# Минеральные ресурсы промышленно развитых капиталистических и развивающихся стран



МОСКВА 1976

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР
ВСЕСОЮЗНЫЙ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ФОНД

553.042

# МИНЕРАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ПРОМЫШЛЕННО РАЗВИТЫХ КАПИТАЛИСТИЧЕСКИХ И РАЗВИВАЮЩИХСЯ СТРАН

*(на начало 1975 г.)*

1982

Под редакцией *В.Н.Полуэктова*



МОСКВА 1976

© Всесоюзный геологический фонд (ВГФ), 1976

С О Д Е Р Ж А Н И Е

Стр.

Предисловие . . . . . 5

Раздел первый. Основные изменения в направлении геологоразведочных работ и в состоянии минеральносырьевой базы в 1974 г. *В.Н.Полуэктов, А.Г.Воробьев* . . . . . 7

Раздел второй. Состояние запасов и добычи важнейших видов минерального сырья на начало 1975 г. . . . . 25

Топливно-энергетическое сырье . . . . . 25

Нефть. *А.И.Попова* . . . . . 25

Природный газ. *А.И.Попова* . . . . . 53

Угли. *А.Г.Воробьев* . . . . . 76

Уран. *Б.В.Алабужин* . . . . . 91

Черные и легирующие металлы . . . . . 110

Железные руды. *М.Е.Меркулова* . . . . . 110

Марганцевые руды. *М.Е.Меркулова* . . . . . 132

Хромиты. *М.Е.Меркулова* . . . . . 141

Титан. *Г.Л.Лиманская* . . . . . 148

Ванадий. *М.Е.Меркулова* . . . . . 158

Никель. *Л.И.Афанасьева* . . . . . 166

Кобальт. *Л.И.Афанасьева* . . . . . 173

Вольфрам. *В.В.Соболева* . . . . . 179

Молибден. *В.В.Соболева* . . . . . 188

Цветные и благородные металлы . . . . . 199

Бокситы. *Г.Н.Соколова* . . . . . 199

Медь. *Л.Н.Антонова* . . . . . 208

Свинец и цинк. *Л.Н.Антонова* . . . . . 224

Олово. *Г.А.Гончарова* . . . . . 240

Ртуть. *Г.А.Гончарова* . . . . . 248

Сурьма. *Г.А.Гончарова* . . . . . 254

Золото. *А.Г.Воробьев* . . . . . 260

Серебро. *А.Г.Воробьев* . . . . . 280

Металлы платиновой группы. *А.Г.Воробьев* . . . . . 292

Горно-химическое сырье . . . . . 298

Барит. *А.И.Попова* . . . . . 298

Стр.

Калийные соли. *Г.Л.Лиманская* . . . . . 308

Плавиковый шпат. *Л.А.Аврасина* . . . . . 316

Сера и пирит. *Л.О.Саркисян* . . . . . 325

Фосфатные руды. *Г.Л.Лиманская* . . . . . 338

Техническое сырье . . . . . 348

Алмазы. *В.В.Соболева* . . . . . 348

Асбест. *Г.Л.Лиманская* . . . . . 358

Графит. *Г.Н.Соколова* . . . . . 365

Слюда. *Л.Н.Антонова* . . . . . 369

# ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящий годовой обзор подготовлен отделом минеральных ресурсов зарубежных стран Всесоюзного геологического фонда. При его составлении использованы материалы, опубликованные в открытой периодической, справочной и монографической иностранной и советской литературе.

Сведения о запасах полезных ископаемых промышленно развитых капиталистических и развивающихся стран публикуются не систематически, часто приводятся в целом по континентам или только по отдельным странам. В большинстве случаев они отражают субъективную оценку отдельных специалистов или организаций. В связи с этим по многим странам цифры запасов определены ориентировочно, а в ряде случаев запасы оценены по уровню добычи того или иного вида минерального сырья за последние годы.

В развитых капиталистических и развивающихся странах нет единого подхода к оценке запасов по степени их разведанности. В большинстве стран принято деление на резервы (reserves ), или общие запасы, и ресурсы (resources ). К общим запасам относятся запасы известных месторождений минерального сырья, из которых полезные ископаемые могут рентабельно извлекаться при современном уровне развития технологии и существующих экономических условиях. По степени разведанности они подразделяются на достоверные, или измеренные (proved, measured ), вероятные, или исчисленные (probable, indicated ), и возможные, или предположительные (possible, inferred ). Ресурсы же включают не только общие запасы, но и потенциальные запасы, т.е. запасы промышленных или непромышленных месторождений, которые предположительно существуют, но еще не выявлены, а также запасы известных месторождений, которые в настоящее время или экономически невыгодно, или технически невозможно разрабатывать.

В данном обзоре по большинству видов минерального сырья приводятся сведения о состоянии общих, достоверных и вероятных запасов. Ввиду отсутствия или недостатка необходимых данных, по хромитам, кобальту, ртути, сурьме, плавиковому шпату и асбесту приведены общие запасы, по нефти и урану - только достоверные, а по углям - общие и достоверные. Следует иметь в виду, что по некоторым видам минерального сырья в общие запасы может быть включена также и часть потенциальных запасов.

Статистические данные по добыче минерального сырья в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах публикуются достаточно регулярно и отличаются большей достоверностью, чем сведения о запасах. Однако необходимо отметить, что в зарубежной литературе, как правило, не приводится сведений о добыче полезных ископаемых из недр, и публикуемые цифры отражают или добычу товарной руды, или производство концентратов, а в ряде случаев - только выплавку первичного металла.

В настоящем издании данные о запасах приведены на начало 1975 г., а сведения о добыче - предварительные за 1974 г. и уточненные за 1973 г., а по отдельным странам - за 1972 г.

При распределении запасов и добычи минерального сырья по группам стран к промышленно развитым капиталистическим странам отнесены США, Канада, все страны Западной Европы, Япония, Израиль, Южно-Африканская Республика, Австралийский Союз и Новая Зеландия. Все остальные государства включены в группу развивающихся стран, куда вошли также и оставшиеся владения промышленно развитых капиталистических стран - Западная Сахара, Намибия, Гренада, Суринам, Доминика, Бруней, Сянган, Новая Каледония и др.

В.Н.Полуактов
Начальник Всесоюзного
геологического фонда

# ОСНОВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В НАПРАВЛЕНИИ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ И В СОСТОЯНИИ МИНЕРАЛЬНОСЫРЬЕВОЙ БАЗЫ В 1974 г.

Мир капитализма с конца 1973 г. вступил в новый период экономических потрясений, ускоренный энергетическим кризисом. Во второй половине 1974 г. кризис распространился на все без исключения индустриально развитые капиталистические страны и продолжал углубляться, охватив практически все отрасли промышленности. В наибольшей степени были поражены отрасли обрабатывающей промышленности, которые определяют общее состояние капиталистического хозяйства. Горнодобывающая промышленность в 1974 г. также оказалась в значительной степени затронутой кризисом.

Колебания цен, рост себестоимости, уменьшение спроса, усиление правительственного контроля за деятельностью горнодобывающих компаний не только в развивающихся, но и в промышленно развитых капиталистических странах, а также общая конъюнктура мировой экономики в 1973-1974 гг. оказали влияние на масштабы геологоразведочных работ и выбор объектов для их проведения.

В 1974 г. уровень геологоразведочных работ в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах продолжал снижаться, в то же время в ряде специфических регионов (Южная Америка, Африка и др.) наблюдалось некоторое расширение объемов работ. Общая нестабильность и неопределенность экономического положения многих стран, без сомнения, способствовали поддержанию этого низкого уровня, несмотря на угрозу снижения промышленных запасов известных месторождений. Такое положение сохраняется уже в течение нескольких лет в Канаде, Австралии и ряде других богатых минеральными ресурсами стран. Из-за оттока средств международных горных компаний из Австралии объем проводимых здесь геологоразведочных работ резко снизился. К тому же с 1971 г. австралийское правительство непрерывно уменьшало ассигнования на геологоразведочные работы: в 1971 г. - 161 млн.долл., в 1973 г. - 98 млн.долл., в 1974 г. - около 50 млн.долл. В Канаде снижение активности в этой области началось с 1965 г.; в 1974 г. объем геологоразведочных работ продолжал уменьшаться, чему способствовал новый более жесткий порядок налогообложения в горнодобывающей промышленности.

В результате инфляции, явившейся главным фактором года, существенно уменьшились ассигнования, выделяемые на разведку большинством ведущих горнодобывающих компаний. Существенное влияние на геологоразведочные работы оказали значительные колебания цен на ряд главнейших металлов: понижение цен на медь на 43% за 1974 г., на цинк - 11%, свинец - 34%, повышение цен на железные руды на 45%. Нормальный ход геологоразведочных работ был нарушен в связи с обострением политической обстановки в ряде районов Европы, Азии и Африки (Ирландия, Кипр, Эфиопия). В то же время на Аляске, в Бразилии и в Саудовской Аравии в 1974 г. геологоразведочные работы проводились в значительных объемах.

В Европе в 1974 г. разведочные работы велись в небольших масштабах, но их результаты можно считать положительными, особенно в Великобритании, где осуществлялась разведка ряда угольных месторождений, а также оловянного месторождения Маунт-Веллингтон, общие запасы которого оценивались в 5 млн.т руды, содержащей 1,37% олова. В Италии и Гренландии были открыты небольшие урановые месторождения; в Испании получен значительный прирост запасов на крупном полиметаллическом месторождении Падрафита-де-Себреро в провинции Луго.

На азиатском континенте наиболее важным открытием явилось выявление значительного минеральносырьевого потенциала Саудовской Аравии, где Директоратом минеральных ресурсов в течение последних нескольких лет на геологическое картирование и поисковые работы израсходовано более 150 млн.долл. В 1974 г. здесь был обнаружен ряд месторождений сульфидных руд никеля и меди (Вади-Катан, Вади-Лапсал и Аарджа). В Иордании (Вади-Араба) выявлены месторождения меди с извлекаемыми запасами около 750 тыс.т при среднем содержании ее в руде 1,35%.

В Турции в течение 1963-1972 гг. затраты на геологоразведочные работы составили 4,36 млрд.турецких лир (306 млн.долл.). На пятилетие 1973-1977 гг. в разведочные работы предполагается вложить 6,53 млрд.лир (460 млн.долл). Наибольший объем геологоразведочных работ (а также горно-подготовительных) приходился на железные руды, медь, фосфаты, борные руды и магнезит. В 1974 г. было открыто месторождение фосфоритов в районе Богазкерима, близ границы с Сирией.

В Пакистане в северной горной части страны наряду с месторождениями золота открыто крупное медно-молибденовое месторождение с запасами около 250 млн.т руд, содержащих 0,5% меди и 0,01-0,09% молибдена (1,25 млн.т меди и 50-100 тыс.т молибдена). Из других открытий можно отметить месторождение высококачественных бокситов в штате Орисса в Индии, крупное месторождение никеля в Бирме (110 млн.т руд со средним содержанием никеля 1%).

В Малайзии под контролем вновь образованной компании National Mining Corp. в юго-восточном Паханге начались поисковые и разведочные работы на олово. В Индонезии геологоразведочные работы производились рядом международных компаний. Наиболее важным результатом явилось открытие бокситового месторождения на о-ве Калимантан, протягивающегося параллельно западному побережью. Запасы его оцениваются в 810 млн.т. Индонезия предпринимала меры к тому, чтобы все доходы от продажи минерального сырья использовались для финансирования собственного народного хозяйства.

На Филиппинах значительно возросли запасы никеля и кобальта на месторождениях близ Брукс-Пойнт и Нарра.

В Африке заметная активность геологоразведочных работ отмечалась в ЮАР,

Южной Родезии и в Заире. В северо-восточном Заире силами вновь созданного консорциума с участием ФРГ велась подготовка к эксплуатации месторождений железных руд, золота и вольфрама. В Ботсване геологоразведочные работы на уголь, битуминные сланцы и уран проводила компания Royal Dutch Shell. В Нигерии разведывались урановые месторождения при участии компаний США, ФРГ, Франции и Японии. В Марокко японскими специалистами открыто богатое медное месторождение (2,5млн.т руд, содержащих 2,7-3% меди). В 1974 г. в этой стране началось экспериментальное производство урана из фосфоритов, содержащих 150-200 г/т урана.

В пределах американского континента в 1974 г. объем геологоразведочных работ был более значительным. Из крупных открытий необходимо отметить месторождение цинково-медных руд с золотом и серебром в районе Шибугамо (Квебек) и серебряно-полиметаллическое месторождение в районе Вангорда-Крик (Юкон) с запасами руд до 30 млн.т.

В Канаде в результате разногласий между федеральным правительством и большинством провинциальных правительств из-за бо́льшей доли в налогах на минеральное сырье, которые в некоторых случаях составляют подавляющую часть прибыли горнодобывающих компаний, произошло резкое уменьшение расходов на геологоразведочные работы с переориентацией их главным образом на запад США и Аляску[1].

В США в 1974 г. было принято два новых закона, которые должны оказать влияние на рост объемов геологоразведочных работ на собственной территории и в других странах. В середине августа Комиссия по атомной энергии объявила о намерении отменить запрещение на использование урана, обогащенного на иностранных предприятиях, на своих АЭС. Начиная с 1977 г., разрешается использовать 10% такого урана, к 1978 г. доля его увеличится до 15%, а к 1984 г. это ограничение будет снято. Разрешение на частное владение золотом в слитках с 31 декабря 1974 г. и высокая цена на золото будут способствовать оживлению геологоразведочных работ силами собственных и иностранных компаний в первую очередь на россыпное и жильное золото. В связи с пятикратным ростом цены золота значительно активизировались геологоразведочные работы в пределах известных площадей и участков, перспективных для открытой добычи.

В отличие от большинства промышленно развитых стран, геологоразведочные работы в США продолжали расширяться, и в течение 1974 г. здесь осуществлялось большое количество региональных программ. Высокие цены на импортные нефть и газ, а также сложные проблемы охраны окружающей среды при использовании ядерного горючего привели к увеличению потребления угля и росту геологоразведочных и горноподготовительных работ на уголь в Аппалачах и в западных штатах. На площадях известных геотермальных проявлений проводилась разведка с целью установления возможности коммерческого использования горячих источников.

Продолжают увеличиваться затраты на поисково-разведочные работы и эксплуатационное бурение на нефть. В 1974 г. на эти цели США было израсходовано 6,8 млрд.долл., против 4,8 млрд.долл. в 1973 г. и 2,5 млрд.долл. в 1971 г.[2].

На геологоразведочные работы на нефть США в 1973 г. было израсходовано 0,85 млрд.долл., в 1974 г. - около 1,15 млрд.долл. (рост в 1,35 раза в текущих

---

[1] World Mining, 1975, 25 June.

[2] Oil and Gas Journal, 1975, vol.73, N 5.

и в I,23 раза в сопоставимых ценах); в 1975 г. ассигнования должны еще возрасти примерно на 15-20% и составить половину всех затрат промышленно развитых капиталистических и развивающихся стран на разведку нефти[1].

В Латинской Америке, как и в других районах мира, 1973 и 1974 гг. характеризовались ростом налогообложения на минеральное сырье со стороны правительств, увеличением их доли участия в горнодобывающих предприятиях и национализацией ряда иностранных компаний.

В горной индустрии Аргентины в течение 1974 г. произошли значительные изменения. В июне правительством Аргентины было объявлено о том, что разведка и разработка собственных минеральных ресурсов планируется без участия иностранных компаний, которые будут привлекаться при решении лишь технологических проблем. После принятия нового горного закона (ноябрь 1973 г.) в октябре 1974 г. Министерством горной промышленности ( Secretariat of Mining) издан декрет, определяющий порядок и стимулы развития разведочных и горных работ, с целью активизировать деятельность небольших горных компаний. В феврале 1974 г. в Аргентине насчитывалось около 10 000 шахт и рудников, из которых эксплуатировалось всего 400 предприятий.

Бразилия при существенной поддержке и участии правительства ускоренно развивает свой минеральносырьевой потенциал. По мнению многих зарубежных геологов, она обладает большими возможностями для открытия новых богатых месторождений железных руд, бокситов, марганцевых руд, никеля, тантала, титана, хромитов, вольфрама, золота, урана, тория, фосфоритов, калийных солей и других видов минерального сырья. В 1973 г. в Национальный департамент по добыче минерального сырья (National Department of Minerals Production), ведающий вопросами представления лицензий на геологоразведочные, горно-подготовительные работы и добычу полезных ископаемых, поступило 8755 заявок на проведение геологоразведочных работ, по которым было выдано 2165 лицензий. В 1974 г. количество поданных заявок возросло до 14000, из которых было рассмотрено лишь 1900. Реализация проектов геологоразведочных работ в условиях Бразилии усложняется тяжелыми климатическими условиями и изолированностью разведочных площадей, что приводит к значительному удорожанию проводимых работ, особенно в бассейне р.Амазонки.

В Боливии в июле и августе 1974 г. правительством были подписаны соглашения с Францией (Бюро геологических исследований и добычи) о разведке и добыче на государственных землях медных и других месторождений и с Италией о разведке, оценке и эксплуатации уранового месторождения в районе Потоси.

Министерство природных ресурсов Эквадора подписало 11 контрактов на поиски и разведку меди и других цветных металлов сроком на три года. В случае открытия месторождений будет предоставляться право их эксплуатации в течение не менее 20 лет.

В Парагвае разведка на нефть, природный газ, бокситы и железные руды производилась южноафриканскими компаниями.

В Венесуэле в 1974 г. был национализирован ряд железорудных компаний, а в конце года заключено соглашение о создании предприятия по разведке медно-свинцово-цинковых месторождений в Мериде (юго-западная часть Венесуэлы). На

---

[1] БИКИ, 1975, № 43.

геологоразведочные работы на нефть в 1973 г. было израсходовано 25 млн.долл., что составило около 10% всех вложений в нефтяную промышленность страны за этот год[1].

В 1974 г. геологоразведочные работы проводились более интенсивно. В других странах Латинской Америки ассигнования на глубокое разведочное бурение и геофизические работы составили в 1973 г. 75 млн.долл.

Наиболее крупное открытие года было сделано на территории Австралийского Союза, где компаниями Pancontinental Mining и Getty Oil на месторождении Джабилука-2 установлены достоверные запасы в количестве 16,5 млн.т руды с содержанием 0,43% $U_3O_8$. Достоверные и вероятные запасы месторождения Джабилука в целом на начало 1975 г. оценивались в 105 тыс.т $U_3O_8$, что позволяет отнести это месторождение к крупнейшим в мире. Два крупных железорудных месторождения с суммарными запасами 1250 млн.т были открыты в горах Офтальмия (северо-западная часть штата Западная Австралия).

В Новой Зеландии на глубине до 300 м под уровнем моря выявлено месторождение фосфоритовых конкреций с извлекаемыми запасами 70 млн.т. В районе островов Кука открыто месторождение марганцевых конкреций, которое остается богатейшим среди известных в Тихом океане.

В Папуа-Новой Гвинее крупнейшая компания, ведущая добычу и разведку медных месторождений, Bougainville Copper, в связи с окончанием срока освобождения от налогов, с 1975 г. должна будет выплачивать 33% от прибыли. При этом в случае, если после вычета этого налога оставшаяся прибыль превысит 15% суммы капитала, то 70% оставшегося сверхдохода добавочно изымается в пользу правительства Папуа-Новой Гвинеи. Это обстоятельство, по-видимому, повлечет за собой уменьшение объема геологоразведочных работ в пределах Папуа-Новой Гвинеи в ближайшие годы.

Совершенствование методики геологоразведочных и поисковых работ в последние годы происходило главным образом в результате разработки и применения новой чувствительной аэрогеофизической и аэрокосмической аппаратуры, а также широкого использования вычислительной техники при обработке полученных данных.

Значительные объемы аэрогеофизических работ, стоимостью около 30 млн.долл. в 1974 г., проводились в развивающихся странах Латинской Америки и Африки. Правительства и специальные агентства сосредотачивают в своих руках возрастающую часть поисковых работ. Так, широкое развитие геофизические работы получили в Нигерии, Руанде и Эфиопии. Компания Hunting Geology and Geophysics совместно с геологической службой Эфиопии проводила геолого-структурную расшифровку снимков территории страны, полученных со спутника ERTS-1, запущенного для изучения природных ресурсов. Снимки и другие данные, полученные со спутника ERTS-1 с 4-канальным сканирующим устройством, используются в начальной стадии регионального картирования, а также при определении направлений геологоразведочных работ. Симсек Палабекироглу на Втором канадском симпозиуме по использованию дистанционных приборов показал, что изображения, полученные с высоты около 930 км, имеют достаточную детальность для регионального изучения литологических и структурных особенностей коренных пород. Могут быть опознаны и определены не только

---

[1] Oil and Gas Journal, 1975, 17 Febr.

комплексы пород, но также сбросы, складки, линейность. Общие геолого-структурные особенности могут быть закартированы с большой точностью на крупных площадях, в том числе в нефтегазоносных провинциях[1]. Дополнение данных ERTS-1 фотографиями, полученными со Скайлеба, позволяет детализировать строение отдельных сложных районов.

Все большее внимание уделяется применению новейших геофизических приборов и оборудования. Важное значение для повышения эффективности геологоразведочных работ имеют достижения в области совершенствования методов скважинного нейтронного анализа, особенно в определении содержания никеля, железа и кремния в латеритных никелевых рудах. Совершенствуется также аэробиогеохимическая техника для обнаружения участков атмосферы, обогащенных различными металлами над минерализованными зонами.

Возрастающее использование достижений научно-технической революции в целях более эффективного решения комплекса проблем, связанных с минеральным сырьем, нашло отражение в подписании в 1974 г. соглашения между Министерством внутренних дел США и НАСА, которым положено начало более широкого использования возможностей НАСА в осуществлении намеченных национальных задач снабжения энергией и полного извлечения всех полезных компонентов из руд, минералов и скрапа. При этом будут использоваться последние достижения технологии во многих областях промышленности и науки. Предполагается, в частности, использование опыта НАСА в области автоматизации, контроля на расстоянии, интеграционных технических систем и процедурного анализа. Финансирование работ по всем направлениям, предусмотренным программой, должно осуществлять Министерство внутренних дел, в ведении которого находится Геологическая служба и Горное бюро США. Ассигнования, выделяемые этими учреждениями, за последние годы непрерывно повышались. В 1975 г. бюджет Геологической службы США вновь увеличился до 247 млн.долл. против 172 млн.долл. в 1974 г. Заметим, что государственные отчисления за пользование недрами ( royalty ) на площади государственных и индийских земель в 1974 г. составили 798 млн.долл., что превысило рекордный уровень 1973 г. на 246 млн.долл. (в ценах 1973 г. на 140 млн.долл., или на 25%).

Возрастающие трудности обнаружения новых месторождений и все более крепнущее стремление развивающихся стран к полному суверенитету в отношении собственных природных ресурсов вынуждают промышленно развитые капиталистические страны вести интенсивные поиски новых источников минерального сырья не только в шельфовых зонах, но и в пределах океанического ложа, обогащенного марганцем, медью, никелем и кобальтом.

По данным специалистов ФРГ[2], в настоящее время для поиска, разведки и подготовки к эксплуатации месторождений меди на суше с годовым объемом добычи меди 100 тыс.т требуются капиталовложения в размере около 280 млн.долл., а с учетом роста ее потребления с 1976 по 1985 г. на 6 млн.т - около 16-18 млрд.долл. (в ценах 1975 г.). Для никеля объем капиталовложений за тот же период при росте потребления на 600 тыс.т должен составить около 8 млрд.долл. Если проследить динамику роста цен на сырье в расчете на длительный срок, то приведенная специа-

---

[1] Обработка всех данных осуществляется с помощью ЭЦВМ.

[2] Glückauf, 1975, N 5.

листами оценка затрат явится безусловно заниженной. Громадная величина капитальных затрат, необходимых для удовлетворения будущей потребности, служит одной из причин повышенного внимания, особенно в последние годы, к реализации возможностей использования минерального сырья морских глубин. Четыре ведущие промышленно развитые капиталистические страны в 1972 и 1973 гг. израсходовали из государственного бюджета значительные средства на морские исследования (в млн.долл.):

| | 1972 г. | 1973 г. |
|---|---|---|
| США | 647 | 665 |
| Япония | 32 | 37 |
| Франция | 23 | 26 |
| ФРГ | 11 | 19 |
| В с е г о | 703 | 747 |

Значительные разведочные работы, экспериментальная добыча, исследования по металлургическому переделу и другие подготовительные работы велись в последние годы главным образом корпорациями США. Соединенные Штаты Америки, несомненно, занимают лидирующее положение в отношении реализации возможностей рентабельной переработки марганцевых конкреций. По расчетам американских специалистов, представленным при обсуждении этого вопроса в сенате США, рентабельность обеспечивается при суточной добыче около 10 тыс.т конкреций при извлечении меди, никеля и кобальта. Использование марганца позволит объем добычи сократить втрое, однако марганец в настоящее время не может считаться рентабельно извлекаемым.

Американская компания Deepsea Ventures намерена добиваться разрешения на право добычи открытого ею месторождения конкреций площадью около 60 тыс.км$^2$ в Тихом океане южнее Гавайских островов (15$^0$ с.ш. и 127$^0$ з.д.). Глубина залегания месторождения 2300-5000 м. По данным анализа 164 т конкреций, поднятых со дна, содержание марганца в руде составило 29%, никеля - 1,28%, меди - 1,07%, кобальта - 0,25% и железа - 6,3%.

Международный консорциум с участием пяти горнодобывающих компаний США, Японии, Канады, ЮАР наметил пятилетнюю программу исследований стоимостью 50 млн.долл. для определения возможности добычи океанских конкреций. В целом активно в области разработки подводных месторождений в 1974 г. участвовали 10 фирм. О намерении заняться изучением подводных месторождений марганцевых конкреций в 1974 г. заявили несколько американских, японских, западногерманских и канадских компаний. Однако до сих пор не преодолены разногласия между многими государствами в отношении суверенитета над океанскими месторождениями. На конференции по морскому праву в Каракасе летом 1974 г., в которой участвовали представители 150 стран, решение по этому вопросу не было принято.

За последние годы заметно активизировалась деятельность Отделения по развитию энергетики и минеральных ресурсов Центра ООН по природным ресурсам, энергетике и транспорту. В результате осуществления программы развития ООН (UNDP) открыт ряд месторождений и перспективных районов на территории развивающихся

государств. Рост популярности работ по линии ООН в этих странах происходил наряду с ограничениями активности иностранных компаний. В Латинской Америке такие работы проводились в Колумбии, Боливии, Аргентине, в Азии - в Индии, Индонезии, на Ближнем Востоке, в Африке - в Лесото, Руанде, Бурунди, республике Чад, Сомали, Дагомее.

В результате проведенных геологоразведочных работ и переоценки запасов по многим видам минерального сырья был получен прирост запасов, иногда значительный.

Изменение оценки промышленных запасов по сравнению с предыдущим годом отмечалось в группе топливно-энергетического сырья для нефти, запасы которой возросли на 10,8 млрд.т, или на 15%, природного газа - на 7,1 трлн.м$^3$ (на 18%), угля - на 163 млрд.т (на 25%), урана - на 128 тыс.т (на 17%).

Наибольшие приросты запасов нефти за 1974 г. получены в пределах акватории Северного моря - 1,5 млрд.т, на Ближнем Востоке - 7 млрд.т (Саудовская Аравия, Объединенные Арабские эмираты, Кувейт), в Иране, Ираке, Индонезии, в Центральной Америке (Мексика). Значительное увеличение запасов природного газа отмечено в Объединенных Арабских эмиратах (5,3 трлн.м$^3$) и в Иране (1,7 трлн.т). Достоверные запасы угля возросли в США (147 млрд.т) и Австралии, урана - в Австралии (месторождение Джабилука).

Достоверные и вероятные запасы железных руд увеличились на 24,3 млрд.т (39%) в связи с новой оценкой и пересмотром запасов железорудных провинций Хамерсли (Австралия) и Лабрадорского прогиба (Канада). Среди легирующих металлов особенно заметный рост запасов (45%) отмечен для молибдена; в новой оценке более полно учтены запасы этого металла в меднопорфировых месторождениях.

Увеличение запасов меди на 52,3 млн.т (20%) связано с переоценкой и доразведкой известных месторождений, а также разведкой новых крупных месторождений меднопорфировых руд в ряде стран Северной и Южной Америки, Азии и Океании (США, Канада, Перу, Филиппины, Папуа-Новая Гвинея). Запасы свинца и цинка по тем же причинам возросли соответственно на 40,5 млн.т (63%) и 12,2 млн.т (13%) в основном за счет США и Канады.

По другим видам минерального сырья изменение уровня запасов было незначительным.

Доля развивающихся стран в промышленных запасах важнейших видов минерального сырья уменьшились по углю (6% на начало 1974 г. и 5% на начало 1975 г.), урану (20 и 19%), железным рудам (45 и 33%), марганцевым рудам (82 и 80%), свинцу (24 и 16%); в то же время произошло увеличение доли этих стран в запасах нефти (87 и 88%), природного газа (61 и 66%), молибдена (21 и 27%), бокситов (66- и 68%), меди (60 и 61%), цинка (22 и 23%) и асбеста (7 и 12%).

В результате спада деловой активности, наметившегося в конце 1974 г., по многим видам минерального сырья отмечалось снижение темпов добычи, особенно в промышленно развитых капиталистических странах. Данные по 30 главнейшим видам минерального сырья свидетельствуют о снижении темпов их добычи по сравнению с 1973 г. в целом на 5%. По нефти снижение составило 10%, по урану и железу 6%, титану 8%, меди, свинцу и цинку 5%. В группе горно-химического сырья темпы добычи сохранились на уровне предыдущего года, а по таким видам, как фосфориты, калийные соли и плавиковый шпат, увеличились на 2-4% (табл.1).

Таблица I

Темпы добычи некоторых важнейших видов минерального сырья в 1973-1974 гг. (в % к предыдущему году)

| Вид сырья | Всего | | В том числе | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | развитые капиталистические страны | | США | | развивающиеся страны | |
| | 1973г. | 1974г. | 1973г. | 1974г. | 1973г. | 1974г. | 1973г. | 1974г. |
| Нефть | 109 | 99 | 100 | 96 | 97 | 96 | 113 | 100 |
| Природный газ | 104 | 100 | 103 | 99 | 101 | 96 | 111 | 107 |
| Уголь | 101 | 100 | 101 | 99 | 100 | 102 | 105 | 107 |
| Уран | 101 | 95 | 99 | 93 | 102 | 90 | 125 | 114 |
| Железные руды | 110 | 104 | 113 | 102 | 116 | 97 | 106 | 107 |
| Титан | 109 | 101 | 108 | 102 | 110 | 94 | 114 | 96 |
| Никель | 112 | 108 | 110 | 108 | 109 | 93 | 115 | 106 |
| Молибден | 102 | 104 | 104 | 97 | 103 | 97 | 84 | 190 |
| Бокситы | 108 | 107 | 117 | 104 | 104 | 104 | 103 | 109 |
| Медь | 107 | 102 | 107 | 97 | 103 | 93 | 107 | 107 |
| Свинец | 101 | 96 | 99 | 95 | 98 | 108 | 105 | 97 |
| Цинк | 103 | 99 | 102 | 97 | 100 | 104 | 108 | 104 |
| Сурьма | 105 | 104 | 109 | 100 | 114 | 116 | 102 | 106 |
| Горно-химическое сырье 1/ | 113 | 112 | 105 | 111 | 106 | 96 | 120 | 110 |
| Техническое сырье 2/ | 104 | 102 | 106 | 98 | 114 3/ | 75 3/ | 110 | 105 |
| И т о г о | 107 | 101 | 104 | 99 | 100 | 96 | 110 | 105 |
| Без горно-химического сырья | 104 | 100 | 103 | 98 | 100 | 96 | 109 | 105 |

1/ Барит, калийные соли, плавиковый шпат, фосфатные руды.

2/ Алмазы, асбест.

3/ Асбест.

В развитых капиталистических странах добыча минерального сырья в 1974 г. осталась на уровне 1973 г.; в то же время сократилась добыча таких важнейших видов, как минеральное топливо, медь, свинец и цинк, а также техническое сырье. В развивающихся странах из важнейших видов сырья уменьшились лишь производство свинца и добыча титановых руд. На кризисные явления быстрее реагировала горнодобывающая промышленность промышленно развитых капиталистических стран, в то

время как в развивающихся странах продолжался рост добычи, что способствовало накоплению известных излишков сырья, спрос на которое понижался.

Наиболее резкое снижение добычи отмечалось в США, где объем производства в горнодобывающей промышленности в 1974 г. составил 96% от уровня предшествовавшего года (см.табл.1).

В этой связи представляется целесообразным рассмотреть некоторые общие показатели, характеризующие добычу и потребление минерального сырья в США за 1973-1974 гг. Доля горнодобывающей промышленности в валовом национальном продукте США в 1971-1973 гг. оставалась на уровне 2,8-2,9%. В 1974 г. она резко возросла до 3,9%, или почти в 1,4 раза. Причинами такого скачка явились общий кризис экономики США, выразившийся в уменьшении стоимости ВНП[1/] на 3% по сравнению с 1973 г., и рост цен на минеральное сырье, особенно на топливо и металлы (табл.2).

Таблица 2

Изменение стоимости добытого в США минерального сырья и его доли в валовом национальном продукте в 1973-1974 гг.

| | 1973 г. | | | | | | 1974 г. | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Стоимость, млн.долл. | | Изменение стоимости, % | | % к | | Стоимость, млн.долл. | | Изменение стоимости, % | | % к | |
| | в текущих ценах | в ценах 1971 г. | к текущим ценам | к ценам 1971 г. | Рост цен, 1972 г. | Индекс производства (1972 г. = 100) | в текущих ценах | в ценах 1971 г. | к текущим ценам | к ценам 1971 г. | Рост цен, 1973 г. | Индекс производства (1973 г. = 100) |
| Минеральное топливо | 25,2 | 21,3 | 113 | 100 | 114 | 98 | 41,6 | 20,4 | 165 | 96 | 171 | 96 |
| Неметаллическое минеральное сырье | 7,4 | 6,6 | 114 | 108 | 107 | 106 | 8,2 | 6,3 | 111 | 102 | 117 | 95 |
| Металлическое минеральное сырье | 4,2 | 3,5 | 123 | 108 | 108 | 104 | 5,1 | 3,3 | 121 | 102 | 128 | 95 |
| В с е г о | 36,8 | 31,4 | 114 | 102 | 114 | 100 | 54,9 | 30,0 | 149 | 98 | 156 | 96 |
| Переработанное сырье | 175 | 161 | 109 | 104 | 105 | - | 210 | 173 | 120 | 107 | 112 | - |
| Валовой национальный продукт | 1288 | 1185 | 112 | 106 | 105 | - | 1394 | 1150 | 108 | 97 | 111 | - |

[1/] В неизменных ценах.

С учетом импорта и экспорта в промышленности США в 1973 г. потреблялось различного минерального сырья на сумму 42,1 млрд.долл., или 3,3% ВНП, а в 1974 г. - на сумму 70,9 млрд.долл., или 5,1% ВНП.

В развивающихся странах, по уточненным данным, в 1973 г. было добыто 37% всего минерального сырья, а в 1974 г. уже около 39%. Это увеличение весьма существенно, если принять во внимание, что за период с 1950 по 1973 г. доля развивающихся стран в общей добыче возросла всего на 3-5%. Оно стало возможным на фоне связанного с кризисом уменьшения добычи в капиталистических странах. В то же время можно предполагать, что ведущие капиталистические страны будут и в дальнейшем в условиях доступности минерального сырья на международном рынке ограничивать в известных пределах разработку собственных ресурсов.

В целом доля развитых капиталистических стран в добыче минерального сырья в 1973 г. составляла около 63-65%, в то время как их доля в суммарном потреблении капиталистических и развивающихся стран была около 90%. Дефицит 25% покрывался за счет импорта из развивающихся стран, собственное потребление которых, исходя из доли в промышленном производстве, можно оценить в 10-11%. В 1974 г. потребление минерального сырья в капиталистических странах незначительно уменьшилось, в то время как экспортные возможности развивающихся стран возросли, по оценке ВГФ, с 26 до 28%.

В целом группа развивающихся стран может в настоящее время полностью обеспечивать свои потребности всеми важнейшими видами минерального сырья и экспортировать около 70-75% добываемой продукции. В количествах, меньших по сравнению с собственным потреблением, в развивающихся странах, добывались лишь калийные соли и платина, в то время как развитые капиталистические страны дополнительно ввозили 28 из 30 важнейших видов минерального сырья.

1982

По оценкам зарубежных специалистов, США, Западная Европа и Япония импортируют соответственно 15, 75 и 95% потребляемых сырьевых материалов. США, таким образом, находятся в более благоприятном положении по сравнению с остальными ведущими капиталистическими странами, но эта позиция за последние годы непрерывно ухудшалась. Так, по данным Совета международной экономической политики, в течение 1970-1973 гг. доля импорта США в потреблении 11 важнейших видов минерального сырья в целом возросла (табл.3).

По 15 важнейшим видам сырья, дефицитным для США, их доля в добыче капиталистических и развивающихся стран составила в среднем в 1973 и в 1974 гг. соответственно 2,4 и 2%, а в потреблении - около 40% (обеспеченность собственной добычей по этим видам в 1973 и 1974 гг. - 6 и 5%). Обеспеченность потребности собственной добычей по другим 15 важнейшим видам сырья составила в среднем 80-85%. Добыча в 1973-1974 гг. превышала уровень потребления США лишь по природному газу, углю, урану, молибдену и фосфатным рудам.

Имеющиеся данные свидетельствуют о явном возрастании зависимости всех ведущих капиталистических стран от ввоза (в первую очередь, из развивающихся стран) и о возможности усиления конкуренции при закупках минерального сырья не только со стороны западноевропейских стран и Японии, но и США, которые стремятся обеспечить себя надежными источниками минерального сырья по достаточно умеренным ценам.

Институт Геологических Наук АН Арм.ССР

Таблица 3

Доля импорта США в потреблении важнейших видов минерального сырья в 1970 и 1973 гг.

| Вид сырья | Доля импорта в потреблении, % | | | Доля импорта из развивающихся стран, % |
|---|---|---|---|---|
| | 1970 г. | 1973 г. | Разница | |
| Медь | 8 | 15 | +7 | 8 |
| Железные руды | 14 | 28 | +14 | 13 |
| Свинец | 40 | 36 | -4 | 18 |
| Вольфрам | 40 | 44 | +4 | 15 |
| Цинк | 60 | 51 | -9 | 14 |
| Никель | 91 | 90 | -1 | 0 |
| Бокситы | 86 | 90 | +4 | 43 |
| Марганцевые руды | 94 | 95 | +1 | 75 |
| Олово | 100 | 95 | -5 | 95 |
| Платина | 98 | 99 | +1 | 3 |
| Хромиты | 100 | 100 | 0 | 38 |

Проблема удовлетворения потребностей в минеральном сырье в современных условиях специально рассматривалась на Втором симпозиуме по горной промышленности и окружающей среде в июне 1974 г. в Лондоне. По мнению Алана Коттрелла[1/], к 2000 г. мировое потребление энергии возрастет по сравнению с существующим уровнем в 4 раза, потребление большинства руд металлов и большей части неметаллического сырья - в 3 раза, а таких видов, как алюминий - в 5 раз. Часть общей потребности может быть удовлетворена за счет вторичного сырья и заменителей, однако горная промышленность должна обеспечить увеличение добычи в среднем на 3% в год, чтобы компенсировать растущее потребление. Вновь высказывалось мнение о том, что возрастание спроса на минеральное сырье должно привести к вовлечению в эксплуатацию бедных и ультрабедных (ultra low grade) руд, что приведет к обострению проблемы охраны окружающей среды.

Если в 1973 г. и в начале 1974 г. наиболее острой считалась проблема удовлетворения спроса на минеральное сырье на фоне общего роста цен, то к концу 1974 г., особенно в США, стал ощущаться спад спроса, и цены на сырье начали понижаться. Однако в 1974 г. оставались неразрешенными проблемы контроля за загрязнением окружающей среды, политические проблемы, ощущались также недостаток квалифицированных кадров, и повышение себестоимости в отраслях производства, связанных с потреблением большого количества энергии. С другой стороны, как в 1973 г., так и в 1974 г. горная промышленность получила значительную прибыль, за счет которой произошло резкое увеличение капиталовложений и числа финансируемых новых или реконструируемых объектов.

---

1/ Mining Magazine, August, 1974.

По данным Engineering and Mining journal за 1973, 1974 и 1975 гг., интерес к различным видам минерального сырья (без минерального топлива) эволюционировал, в первую очередь, в сторону золота, урана, основных цветных металлов, неметаллического сырья. В целом ежегодные капиталовложения в 1973 и 1974 гг. оставались почти на одном уровне, в то время как в 1975 г. на фоне кризисного состояния экономики, произошло резкое повышение объема капиталовложений, которые увеличились в 2,1 раза (в ценах 1973 г. примерно в 1,7 раза). При этом доля предприятий, размещаемых на территории развивающихся стран, возросла с 40% в 1973 г. до 56% в 1975 г. (табл.4).

Таблица 4

Капиталовложения в реконструкцию и строительство горных предприятий 1973-1975 гг.[1/]

| Вид сырья | 1973 г. | | 1974 г. | | 1975 г. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ассигнования, млрд. долл. | Количество предприятий | Ассигнования, млрд. долл. | Количество предприятий | Ассигнования, млн. долл. | Количество предприятий |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Уран | 149 | 3 | 364 | 7 | 1704 | 20 |
| Развитые капиталистические страны | 149 | 3 | 216 | 5 | 1542 | 17 |
| Развивающиеся страны | 0 | 0 | 148 | 2 | 162 | 3 |
| Железные руды | 6394 | 39 | 4441 | 22 | 9725 | 50 |
| Развитые капиталистические страны | 4358 | 23 | 2607 | 11 | 5372 | 24 |
| Развивающиеся страны | 2036 | 16 | 1834 | 11 | 4353 | 26 |
| Никель | 2709 | 21 | 1554 | 16 | 2140 | 17 |
| Развитые капиталистические страны | 792 | 8 | 313 | 6 | 520 | 5 |
| Развивающиеся страны | 1917 | 13 | 1241 | 10 | 1620 | 12 |
| Другие черные и легирующие металлы | 459 | 13 | 346 | 4 | 746 | 34 |
| Развитые капиталистические страны | 426 | 11 | 346 | 4 | 634 | 29 |
| Развивающиеся страны | 33 | 2 | 0 | 0 | 112 | 5 |
| Бокситы и алюминий | 2955 | 28 | 3602 | 27 | 9184 | 41 |
| Развитые капиталистические страны | 1626 | 13 | 2692 | 16 | 3284 | 21 |
| Развивающиеся страны | 1329 | 15 | 910 | 11 | 5900 | 20 |
| Медь | 3703 | 46 | 4664 | 42 | 8554 | 62 |
| Развитые капиталистические страны | 2379 | 26 | 939 | 16 | 2228 | 22 |
| Развивающиеся страны | 1324 | 20 | 3725 | 26 | 6326 | 40 |

Продолжение табл.4

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Свинец и цинк | 488 | I7 | 589 | 26 | I384 | 38 |
| Развитые капиталистические страны | 2I3 | 9 | 400 | I8 | 707 | I9 |
| Развивающиеся страны | 275 | 8 | I89 | 8 | 677 | I9 |
| Золото | 267 | 6 | 57 | 5 | 468 | 20 |
| Развитые капиталистические страны | 254 | 5 | 22 | 3 | 445 | I6 |
| Развивающиеся страны | I3 | I | 35 | 2 | 23 | 4 |
| Другие благородные металлы | 26 | 3 | 205 | 6 | 377 | 7 |
| Развитые капиталистические страны | 2 | I | I96 | 5 | 339 | 6 |
| Развивающиеся страны | 24 | 2 | 9 | I | 38 | I |
| Другие металлы | 64 | 6 | 66 | 8 | 685 | I8 |
| Развитые капиталистические страны | 32 | 3 | 56 | 4 | I04 | 6 |
| Развивающиеся страны | 32 | 3 | I0 | 4 | 58I | I2 |
| Неметаллическое сырье | 498 | I4 | 937 | 26 | 2205 | 47 |
| Развитые капиталистические страны | 336 | 8 | 394 | I6 | I09I | 30 |
| Развивающиеся страны | I62 | 6 | 543 | I0 | III4 | I7 |
| И т о г о | I77I2 | I96 | I6825 | I89 | 37I72 | 354 |
| в том числе: | | | | | | |
| Развитые капиталистические страны | I0567 | II0 | 8I8I | I04 | I6266 | I94 |
| Развивающиеся страны | 7I45 | 86 | 8644 | 85 | 20906 | I60 |

I/ Данные не охватывают предприятия, капиталовложения по которым неизвестны.

При рассмотрении табл.4 следует иметь в виду некоторую неполноту информации, однако в общем в ней достаточно достоверно отражена динамика числа проектов, по которым осуществляется строительство и реконструкция. Всего в течение I973–I974 гг. было введено в строй или реконструировано около 2I5 крупных предприятий.

Симптоматичным является некоторое снижение вложений в горнодобывающую промышленность в I974 г. по сравнению с I973 г. и особенно с предполагаемыми капиталовложениями в I975 г. Этот спад являлся ответом на нефтяной кризис со стороны других отраслей горнодобывающей промышленности. Резкое увеличение капиталовложений в I975 г. свидетельствует о стремлении обеспечить необходимые

рубежи для удовлетворения будущего спроса, который, как предполагается, вновь возрастет в ближайшие годы.

Значительный рост капиталовложений, намечаемый в 1975 г., должен генерировать в ближайшие годы общее повышение объемов геологоразведочных работ, в особенности на золото, уран, уголь, железные руды и неметаллы.

Горнодобывающие компании, расположенные в США, исключая нефте- и газодобывающие, в 1973 г. предполагали вложить всего 1,7 млрд.долл., в том числе в угледобывающие предприятия 0,75 млрд.долл., железорудные - 0,04 млрд.долл., предприятия цветной металлургии - около 0,8 млрд.долл., неметаллического сырья - 0,15 млрд.долл. В начале 1974 г. намечалось некоторое снижение капиталовложений (до 1,6 млрд.долл.), но затем они были увеличены до 2,2 млрд.долл.

В 1975 г. ожидается рост вложений до 3,6 млрд.долл. Динамика капиталовложений по отраслям горнодобывающей промышленности за 1973-1975 гг. характеризуется данными табл.5.

Таблица 5

| Отрасль | Капиталовложения, млн.долл. | | |
|---|---|---|---|
| | 1973 г. | 1974 г. | 1975 г. |
| Угольная промышленность | 527 | 880 | 1500 |
| Железорудная промышленность | 83 | 191 | 302 |
| Цветная металлургия | 658 | 967 | 1200 |
| Добыча неметаллического сырья | 87 | 177 | 451 |

Важно отметить проявившуюся с 1973 г. тенденцию абсолютного и относительного уменьшения капиталовложений американских компаний в горнодобывающие предприятия, расположенные за рубежом. В 1972 г. они составляли 52,4% общих ассигнований в горнодобывающие предприятия, в 1973 г. - 49,6%, в 1974 г. - 45%. В 1975 г. капиталовложения в зарубежные предприятия должны составить около 1/3 общих капиталовложений.

Дефицит многих видов сырья, угрожавший в 1972-1973 гг. промышленности ряда стран, обусловил необходимость разработки организационных мер, способных обеспечить надежность снабжения минеральным сырьем. Вслед за США, которые уже много лет имеют большие стратегические запасы основных видов минерального сырья, о намерении создать запасы с целью гарантирования среднегодового уровня производства и стабилизирующего воздействия на цены, заявили другие капиталистические страны. Министерство внешней торговли и промышленности Японии намечало создать стратегические запасы меди, никеля, хромитов и вольфрама, оценивающиеся в 133 млн.долл. Во Франции после продолжительного изучения вопросов уязвимости снабжения минеральным сырьем Совет Министров принял ряд корректирующих мер, включающих складирование запасов, усиление геологических исследований и расширение геологоразведочных работ в стране, а также улучшение вторичного использо-

вания минерального сырья. Преследуется цель обеспечения двухмесячного (в некоторых случаях трехмесячного) запаса, для чего в 1975 г. предусматриваются ассигнования в размере 23 млн.долл. и в 1976 г. – около 50 млн.долл. Решение об использовании этих запасов целиком входит в компетенцию правительства. Ассигнования на геологоразведочные работы во Франции предполагается поддерживать в течение ряда лет на уровне 25 млн.долл. Намечается пересмотр всей системы горнодобывающей промышленности для повышения экономичности горных работ и удвоения производства и добычи минерального сырья. Планируется провести также полную инвентаризацию известных минеральных ресурсов страны с учетом перспективы их расширения. Важное значение придается улучшению отношений со странами-экспортерами минерального сырья, для чего предполагается активизировать сотрудничество в таких областях, как геологическая съемка и поиски, эксплуатация месторождений, подготовка кадров.

Правительство ЮАР осенью 1974 г. объявило о намерении создать Бюро минеральных ресурсов, что будет содействовать росту значения горнодобывающей промышленности в национальной экономике и усилению ее роли в государственном планировании. На Бюро будут возложены задачи консультирования правительства в области горной индустрии, а также обслуживания и защиты интересов горнодобывающей промышленности.

Стратегические запасы США на I апреля 1973 г. оценивались в 6,7 млрд.долл., из которых решено было продать минерального сырья на сумму I,9 млрд.долл. В 1973–1974 гг. предполагалась также продажа алюминия, бокситов, кадмия, хромитов, кобальта, алмазов, свинца, молибдена, металлов платиновой группы, серебра, вольфрамового сырья, цинка и других видов сырья общей стоимостью 4,I млрд.долл. Таким образом, стоимость минерального сырья из стратегических запасов, соответствующая установленным лимитам, составляла 0,7 млрд.долл. Существенное уменьшение этих запасов планировалось исходя из расчета годовой потребности в военной и гражданской областях, а не трех–пятигодовой, как это было раньше. В апрельском 1973 г. послании президента утверждалось, что поскольку экономика и технология в США динамичны, возможность замены дефицитных видов материалов значительно возросла и громадные запасы сырья стали излишними. В соответствии с этим за апрель–декабрь 1973 г. было продано "излишков" на сумму свыше 0,9 млрд.долл., из которой половину составили поставки алюминия и олова.

По состоянию на начало 1974 г. имеющиеся запасы оценивались в текущих ценах в 7,7 млрд.долл., из которых сырье на сумму 6,5 млрд.долл. считалось излишками.

Увеличение стоимости запасов минерального сырья, предусмотренной лимитом, с 0,7 млрд.долл. в апреле 1973 г. до I,2 млрд.долл. в январе 1975 г. в основном связано с ростом цен на минеральное сырье. Основная доля "излишков" приходится на алюминиевое сырье, висмут, хромиты, кобальт, колумбит в концентрате, алмазы, плавиковый шпат, гранит, йод, марганец, ртуть, слюду-мусковит и слюду-флогопит, пьезокварц, серебро, тантал, олово, вольфрам в полуфабрикатах, литий.

В 1974 г. было продано из запасов значительное количество алюминия, цинка, молибдена, меди, олова, хромитов, серебра, вольфрама, марганца, пьезокварца, слюды, лития. Более подробные данные по движению запасов приведены в обзорах по отдельным видам минерального сырья.

Таким образом, несмотря на значительное запланированное снижение стратегических запасов, фактически за 2I месяц со времени начала их сокращения они уменьшились не более, чем на одну треть и по всем видам сырья весьма существенно превышали установленные лимиты (исключением являются запасы технических камней). Это свидетельствует о фактическом пересмотре данной ранее заниженной оценки значения минерального сырья для экономики США, особенно в условиях меняющихся цен на него и продолжающейся зависимости по ряду видов от потенциально ненадежных зарубежных источников.

В I974 г. Министерство внутренних дел США образовало новый расширенный Отдел анализа и политики в области минерального сырья - **Minerals Analisis and Policy Sistem** ( MAPS ), в задачу которого входит способствовать более рациональному и полному использованию национальных первичных и вторичных источников минерального сырья, более правильно оценивать текущую и перспективную потребность страны в природных ресурсах и обеспечивать более гибкое реагирование на меняющуюся обстановку в этой жизненно важной области.

I973 и I974 гг. являются переломными в области повышения общего уровня цен на минеральное сырье. На примере США (см.табл.2) показан рост цен на собственное минеральное сырье, который за эти годы по сравнению с I97I г. составил соответственно II4 и I56%. Указанные цифры, по-видимому, близки к средним по капиталистическому миру. Наиболее значительно за эти годы повысились экспортные цены на руды, металлы, минеральное топливо (табл.6).

Таблица 6

Индексы экспортных цен на сырье[1/]

I970 г. = I00

| | I972 г. | I973 г. | I974 г. |
|---|---|---|---|
| Руды и металлы | 97 | I32 | I68 |
| Топливо | I22 | I60 | 47I |
| Сырьевые товары, (всего)[2/] | II4 | I65 | 253 |

Происшедшее в I973-I974 гг. резкое повышение цен на сырье и топливо вызвано действием ряда долговременных факторов, придающих этому повышению необратимый характер (ускорение научно-технического прогресса, инфляция и обесценивание валют, стремление развитых капиталистических стран повысить самообеспеченность сырьем, ограниченность запасов богатых месторождений и др.)[3/].

---

1/ БИКИ, I975, № 5I-52, 29 апреля.

2/ Продовольствие, сельскохозяйственное и минеральное сырье.

3/ БИКИ, I976, приложение I.

В целом, явления и тенденции в области минерального сырья в 1974 г. свидетельствуют о происходящем в капиталистических и развивающихся странах качественном скачке как в геологическом изучении минеральносырьевых ресурсов, что связано с внедрением достижений научно-технической революции в прикладную геологию, так и в области их экономической и политической доступности, которая включает политику цен, проблемы национализации, освобождение от кабалы международных горнодобывающих компаний, а также возможность внедрения новейших достижений в технологию извлечения и переработки минерального сырья. Указанные явления должны проявиться более четко при условии некоторой активизации экономики капиталистических и развивающихся стран.

# СОСТОЯНИЕ ЗАПАСОВ И ДОБЫЧИ ВАЖНЕЙШИХ ВИДОВ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ НА НАЧАЛО 1975 г.

## ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ СЫРЬЕ

### *НЕФТЬ*

Достоверные з а п а с ы нефти в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах за 1974 г. возросли на 10,8 млрд.т и в начале 1975 г. составили 82 млрд.т (в основном по оценке журнала "Oil and Gas Journal", 1974, vol. 72, N 52). В промышленно развитых капиталистических странах сосредоточено 9,8 млрд.т (11,9%), в развивающихся странах - 72,2 млрд.т (88,1%).

В 1974 г. наиболее значительно запасы нефти увеличились в Саудовской Аравии (на 4,4 млрд.т), а также в Мексике (на 1,5 млрд.т) в связи с открытием группы крупных месторождений Ла-Реформа на юге страны. Кроме того, возросли запасы нефти в эмирате Абу-Даби и Кувейте (с б.Нейтральной зоной) на 1,1 млрд.т в каждом, в Великобритании - почти на 0,8 млрд.т, Иране - на 0,8 млрд.т и в ряде других стран.

Снижение запасов нефти в 1974 г. отмечено в Эквадоре (на 412 млн.т), АРЕ (на 178 млн.т) и США (на 44 млн.т).

При оценке запасов нефти промышленно развитых капиталистических и развивающихся стран использованы ежегодно публикуемые данные журнала "Oil and Gas Journal", как наиболее оперативные.

Основное количество запасов нефти капиталистических стран (90%) заключено в 72 крупнейших месторождениях. Краткая характеристика 22 уникальных и 16 крупнейших из них приведена в табл.1.

Запасы нефти в шельфовой зоне, по оценке зарубежных специалистов, составляют около 20% всех запасов нефти в развитых капиталистических и развивающихся странах, где выявлено более 50 нефтегазоносных акваторий. Здесь продуктивны палеозойские, мезозойские и кайнозойские отложения.

Вследствие открытия в шельфе месторождений нефти и газа ряд акваторий разделен на соответствующие секторы между соседними странами (например, Северное море). В 1974 г. Саудовская Аравия и Судан заключили соглашение о демаркационной линии в Красном море.

Между Грецией и Турцией продолжается разрешение конфликта ("Эгейский узел") из-за разделения шельфа в Эгейском море между Турцией и греческими островами после открытия здесь в 1973 г. газоконденсатного месторождения Кавала, а в 1974 г. - нефтяного месторождения Принос (Принау).

Таблица I

| Месторождение | Страна | Продуктивный горизонт | Глубина залегания продуктивного горизонта, м | Начальные запасы нефти, млн.т | Удельный вес нефти | Содержание серы в нефти, % | Добыча нефти в 1973г., млн.т |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Уникальные месторождения (запасы I млрд.т и выше) | | | | | | |
| Гхавар | Саудовская Аравия | Доломитизированные известняки свиты араб (верхняя юра) | 2042-2576 | II900 | 0,850 | I,66 | I9I,I |
| Большой Бурган | Кувейт | Песчаники альба (нижний мел) | I464 | I5000 | 0,865-0,876 | I,0-2,0 | I24,5 I/ |
| Лулу-Эсфандиар (морское) | Иран (б.Нейтральная зона) | Известняки ратави (нижний мел) | 2700 | 5000 | Св.нет | Св.нет | Не эксплуатируется |
| Боливар-Коустал (оз.Маракайбо) | Венесуэла | Песчаники свит лароса и икотеа (олигоцен) и лавила (миоцен) | I7I-257I | 2260-4280 | 0,899-0,996 | I,49-2,62 | 45,6 |
| Сафания-Хафджи (морское) | Саудовская Аравия (б. Нейтральная зона) | Песчаники свит бахрейн и зубаир (нижний мел) | I524-I626 | 3570 | 0,884 0,893 | 3,03 | Сафания 50,7 2/ Хафджи I5,6 2/ |
| Прадхо-Бей | США | Песчаники свиты купарук-ривер (нижний мел) | 2028-2II8 | 2860 | 0,887 | 0,8 0,9 | 0,0I |
| | | Песчаники группы прадхобей (пермо-триас) | 2430-2605 | | | | |
| | | Карбонатные породы группы лисберн миссисипий-пенсильваний (карбон) | 2628-3I35 | | | | |

Продолжение табл. I

| Месторождение | Страна | Продуктивный горизонт | Глубина залегания продуктивного горизонта, м | Начальные запасы нефти, млн.т | Удельный вес нефти | Содержание серы в нефти,% | Добыча нефти в 1973г., млн.т |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Киркук | Ирак | Известняки (олигоцен-миоцен) | 853-1280 | 2140 | 0,845 | 1,97 | 20,4 |
| Нассер (Зельтен, Цельтен) | Ливия | Отложения верхнего палеоцена, верхнего мела | 1750 | 2000[3] | 0,838 | 0,23 | 10,2 |
| Румейла | Ирак | Песчаники свиты зубаир (нижний мел) | 3200-3292 | 1940 | 0,850 | Св.нет | 27,9 |
| Ахваз | Иран | Карбонатные породы свиты асмари (нижний миоцен-верхний олигоцен) | 1881-2743 | 1859 | 0,863 | 1,66 | 40,4[2] |
| Абкаик | Саудовская Аравия | Песчаники (мел) карбонатные породы (верхняя юра) | 1853-2103 | 1700 | 0,835 | 1,30 | 54,5 |
| Манифа (частично морское) | То же | То же | 2316-2761 | 1570 | 0,887 | 3,0 | 1,7[2] |
| Марун | Иран | Карбонатные породы свиты асмари (нижний миоцен-верхний олигоцен) | 2225-2438 | 1500 | 0,862 | 1,80 | 52,1 |
| Ага-Джари | Иран | Карбонатные породы свиты асмари (нижний миоцен-верхний олигоцен) | 1981-3353 | 1350 | 0,855 | 1,36 | 50,2 |
| Гач-Саран | " | То же | 1280-2133 | 1300 | 0,878 | 1,66 | 43,9 |
| Раудхатейн | Кувейт | Песчаники свиты зубаир (нижний мел) | 2591 | 1300 | 0,865-0,876 | Св.нет | - |

Продолжение табл.I

| Месторождение | Страна | Продуктивный горизонт | Глубина залегания продуктивного горизонта, м | Начальные запасы нефти, млн.т | Удельный вес нефти | Содержание серы в нефти,% | Добыча нефти в 1973 г., млн.т |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Катиф (частично морское) | Саудовская Аравия | Песчаники (меловая система), карбонатные породы (верхняя юра) | 2149-2530 | 1270 | 0,871 | 2,57 | 4,6[3] |
| Серир (Сарир) | Ливия | Песчаники (верхний мел) | 2591-2682 | 2026[4] | 0,834 | Св.нет | 10,9 |
| Марджан-Ферейдун (Фирдоуси морское) | Саудовская Аравия-Иран | Песчаники свиты бурган (мел), карбонатные породы (юра) | 2073-2499 | 1140 | 0,865 | " | Не эксплуатируется[5] |
| Биби-Хакимех | Иран | Карбонатные породы свиты асмари (нижний миоцен-верхний олигоцен) | 1018-2067 | 1043 | 0,879 | " | 18,7 |
| Хураис | Саудовская Аравия | Известняки свиты араб (верхняя юра) | 1554 | 910-1045[6] | 0,860 | " | 0,2 |
| Минас | Индонезия | Песчаники (эоцен) | 731 | 1034 | 0,850 | 0,10 | 20,3 |
| | | К р у п н е й ш и е м е с т о р о ж д е н и я | | | | | |
| Экофиск (морское) | Норвегия | Карбонатные отложения датского-маастрихтского ярусов (верхний мел) | 1676 | 1000[7] | 0,847 | Св.нет | 1,2[2] |
| Эмеро-уд-Мэрин | Конго | Песчаники (эоцен) | 1676-2500 | 1000[8] | 0,922 | Св.нет | 1,9[2] |
| Абу-Сафа (морское) | Саудовская Аравия | Карбонатные породы (юра) | 1913-2042 | 930 | 0,876 | 2,70 | 6,0[2] |
| Хурсания (частично морское) | То же | Известняки свит араб, джубайла (верхняя юра) | 2002-2042 | 930 | 0,871 | 2,38 | 5,6 |

Продолжение табл. I

| Месторождение | Страна | Продуктивный горизонт | Глубина залегания продуктивного горизонта, м | Начальные запасы нефти, млн.т | Удельный вес нефти | Содержание серы в нефти,% | Добыча нефти в 1973 г., млн.т |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ист-Техас | США | Песчаники вудбай (верхний мел) | 1079-1173 | 850 | 0,788-0,865 | 0,20 | 10,1 |
| Берри | Саудовская Аравия | Известняки свиты араб (верхняя юра) | 2225-2301 | 850 | 0,860 | Св.нет | 30,9 |
| Даммам | То же | В основном известняки свиты араб (верхняя юра) | 1368-1498 | 800 | 0,855 | 1,54 | 1,4 |
| Хасси-Мессауд | Алжир | Кварцитовые песчаники (кембрий-ордовик) | 3353 | 800 | 0,806 | 0,15 | 20,2 |
| Северная Румейла | Ирак | Песчаники (мел) | 3192 | 710 | 0,850 | Св.нет | - |
| Радж-е-Сефид | Иран | Карбонатные породы свиты асмари (нижний миоцен-верхний олигоцен) | 1981-2630 | 640 | 0,873 | " | 8,5 |
| Фортиз (морское) | Великобритания | Песчаники (палеоцен) | 2400 | 250-600 | 0,840 | 0,3 | - |
| Зубаир | Ирак | Песчаники (мел) | 2256-3475 | 560 | 0,850 | Св.нет | 48,3 |
| Сабрия | Кувейт | Песчаники свит зубаир и бурган (нижний мел) | 2438 | 550 | 0,865-0,876 | " | - |
| Статфьорд (морское) | Норвегия | Песчаники (юра) | Св.нет | Извлекаемые 530 | 0,820-0,840 | Слабосернистая | - |
| Пазанан | Иран | Карбонатные породы свиты асмари (нижний миоцен-верхний олигоцен) | 762-975 | 500 | 0,847 | То же | 0,8 |

Продолжение табл. I

| Месторождение | Страна | Продуктивный горизонт | Глубина залегания продуктивного горизонта, м | Начальные запасы нефти, млн.т | Удельный вес нефти | Содержание серы в нефти, % | Добыча нефти в 1973 г., млн.т |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Барракута (морское) | Австралийский Союз | Песчаники (эоцен) | 1054-1189 | 64 | 0,727 | Слабосернистая | 0,1[2/] |

1/ Добыча нефти в 1968 г.

2/ Добыча нефти в 1974 г.

3/ Запасы нефти оцениваются также в 290 млн.т.

4/ Запасы оцениваются также в 400 и 4100 млн.т.

5/ В конце 1974 г. намечалась добыча на иранской части месторождения (Ферейдун, Фирдоуси).

6/ Запасы месторождения Хураис увеличены после бурения скважины Кирди-I.

7/ Достоверные извлекаемые запасы нефти 144-500 млн.т, вероятные 1500 млн.т.

8/ По осторожной оценке, извлекаемые запасы нефти составляют 500 млн.т.

Франция и Испания заключили соглашение о разделе шельфа Бискайского залива. Франция и Великобритания в течение 5 лет ведут переговоры о разделе части пролива Ла-Манш.

В 1974 г. продолжались в широком масштабе поисково-разведочные работы в различных районах земного шара - на суше и в шельфовой зоне морей и океанов. В результате в 1974 г. впервые выявлены нефть и природный газ в Южно-Китайском море у берегов Южного Вьетнама, в скважине Дуа (Dua). Глубина залегания продуктивного горизонта 3985 м. Суточный дебит скважины 4 т нефти и 164 тыс.м$^3$ газа. Непромышленные запасы нефти найдены в Финляндии.

В 1975 г. еще в ряде новых стран открыта нефть. Например, в Республике Чад в бассейне р.Шари к юго-востоку от оз.Чад нефть обнаружена в скважине Миандум ( Miandoum ) на глубине 3500 м. Нефть открыта также в Нигере в 300 км к северу от оз.Чад, между городами Агадем и Термест-Уэст, в районе Тик-Тумма и в пустыне Сахара. Нефтеносный горизонт залегает на глубине 1500 м. Открыта нефть в Судане на побережье Красного моря и в Швеции. Сведений о запасах нефти во всех этих районах нет.

Продолжались открытия нефтяных месторождений в странах, добывающих нефть. Так, в 1974 г. в Саудовской Аравии компания ARAMCO на своей концессионной территории открыла новое нефтяное месторождение Римтхан ( Rimthan ), в связи с чем, по мнению журнала "Petroleum Economist ", 1975, vol.XLII , N 5, достоверные запасы нефти компании ARAMCO возросли с 13,2 до 14 млрд.т, а достоверные и воз-

можные - с 22,4 до 23,5 млрд.т. Удельный вес нефти - 0,815.

Саудовская Аравия и эмират Абу-Даби заключили соглашение об освоении крупного нефтяного месторождения, расположенного на границе между этими странами. В 1970 г. в Абу-Даби компания Abu Dhabi Petroleum открыла месторождение Зарра-ра. Нефть его малосернистая, с удельным весом 0,816. В 1971 г. на территории Саудовской Аравии выявлено месторождение Шайбах. Удельный вес нефти - 0,882. В дальнейшем выяснилось, что они являются частями одного крупного месторождения. Саудовская Аравия намерена в 1978 г. ввести в эксплуатацию месторождения Шайбах, а также Римтхан. Общая добыча нефти из этих месторождений составит примерно 20 млн.т в год.

В центре Омана открыто месторождение нефти Саих Раул ( Saih Rawl ). Предполагаемая добыча 4 тыс.т нефти в сутки.

В 1974 г. в Индонезии открыто три месторождения нефти в прибрежных водах страны. Фирма Union Oil выявила нефть и газ в скважине Сумур-Тенгах (Sumur Tengah ) в Макассарском проливе в 11 км от побережья о-ва Калимантан. Суточный дебит скважины 1 тыс.т слабосернистой нефти и 600 тыс.м$^3$ газа из пяти горизонтов. Национальная компания Pertamina и фирма Roy Haffington открыли новое месторождение нефти в шельфе, восточнее о-ва Калимантан (в 23 км от газового месторождения Бадак). Годовая добыча нефти на нем может составить примерно 70 тыс.т.

Компания Iiapco обнаружила значительное месторождение нефти Рама ( Rama ) в Яванском море, юго-восточнее о-ва Суматра. Дебит скважины 140 т в сутки, нефть слабосернистая, удельный вес 0,852-0,873. Продуктивны три горизонта известняка. Компания намерена соединить это месторождение нефтепроводом с месторождением Синта. Сведений о запасах нефти в новых месторождениях не опубликовано.

В 1974 г. в Индии в акватории залива Камбей в 175 км к северо-западу от г.Бомбей компания Oil and Natural Comission выявила новое крупное месторождение Бомбей-Хай ( Bombay High ). Дебит его двух скважин колеблется от 30 до 70 т нефти в сутки, а в третьей встречен газ (673 м$^3$ в сутки). Уже в 1975 г. месторождение дало первую нефть. Предполагается, что в 1976 г. добыча нефти на нем достигнет 10 млн.т в год. Запасы нефти оцениваются в 54 млн.т.

Открытие на юге Мексики в 1972-1974 гг. в штатах Чьяпас и Табаско нефтяных месторождений Кактус, Ситио-Гранде и др. ознаменовало выявление новой нефтегазоносной провинции, которая, по мнению специалистов, протягивается в штаты Оахака и Гереро. В дальнейшем рядом исследователей эти месторождения объединяются в одну группу, называемую Ла-Реформа, а другими - в одно единое месторождение. По предварительной оценке геологов США, запасы нефти в этом районе составляют 2,8 млрд.т. По последним данным, достоверные запасы месторождений определены в 282 млн.т, а вероятные - в 422-563 млн.т. Удельный вес нефти 0,855-0,865, среднее содержание серы в нефти колеблется от 1,5 до 1,8%. Продуктивны отложения нижнего мела. В 1974 г. добыча нефти здесь осуществлялась на уровне 14,0 млн.т, или примерно 48% всей добычи страны. В середине 1975 г. государственная компания Pemex получила значительный приток нефти и газа в пробуренной ею в Мексиканском заливе скважине Чак ( Chac ), расположенной в 200 км от группы месторождений Ла-Реформа. Продуктивная зона в скважине зарегистрирована на глубине 3500 м. Других подробностей не публикуется. Это новое открытие позволяет предполагать, что нефтегазоносная провинция простирается и в сторону Мексиканского залива. С открытием

месторождений Ла-Реформа Мексика не только увеличила добычу нефти, но и начала экспортировать нефть.

Сенсационным стало открытие нового крупного месторождения Гарупа, или Кампос ( Garoupa, Campos ), в шельфе Бразилии, в 80 км от Рио-де-Жанейро и в 1300 км от месторождения Серджипе. Глубина моря над месторождением 120 м. Удельный вес нефти 0,871. Запасы нефти месторождения оцениваются в 82 млн.т, а предполагаемая добыча - в 31-48 тыс.т в сутки. Учитывая, что запасы страны составляли в 1974 г. 105,9 млн.т, а добыча лишь 8,2-8,6 млн.т, ясно, что новое открытие имеет огромное значение для Бразилии. Кроме того, по сообщению государственной компании Petrobras , выявлена нефть в новой скважине в Парго. Дебит ее 212 т в сутки.

На Аляске (США) вблизи гигантского месторождения Прадхо-Бей компания Mobil Oil обнаружила новое нефтяное месторождение Гуйдир-Бей-Саут ( Gwydyr Bay South ). Дебит скважины 308 т в сутки. Глубина залегания продуктивного горизонта 3670 м.

У побережья Гайаны в 75 км от г.Джорджтаун в 1974 г. открыто новое нефтегазовое месторождение, запасы которого еще не определены.

Значительные открытия нефти и газа продолжались в 1974 г. в акватории Северного моря. Запасы их южнее 62-й параллели, по оценке журнала "Petroleum Economist ", 1975, vol. XLII, N 10 и др., составляли 4,7 - 5,0 млрд.т нефти и 3,0-4,5 трлн.м$^3$ газа.

В норвежском секторе Северного моря консорциум Statoil Mobil Oil открыл крупное нефтегазовое месторождение Статфьорд, запасы его (по данным журнала "Petroleum Economist ", 1975, vol.XLII , N 12) в 1975 г. оценивались в 530 млн.т нефти и 150 млрд.м$^3$ газа, а извлекаемые запасы нефти по другим данным оценены в 270-400 млн.т. Месторождение расположено примерно в 180 км западнее Согнефьорда и к северо-западу от английского месторождения Брент. Месторождение Статфьорд приурочено к юрским песчаникам, с которыми связаны месторождения в английском секторе Северного моря (Корморант, Брент и др.). Нефть его слабосернистая, с удельным весом 0,820-0,840. Глубина моря 160 м. Добыча нефти начнется в 1977-1978 гг. в объеме 10-15 млн.т в год. Газ будет закачиваться в пласт.

В британском секторе Северного моря в 1974 г. открыто крупное месторождение Найниен, запасы его оцениваются в 274 млн.т нефти (1975 г.). Продуктивны юрские отложения, залегающие на глубине 2340 м. Предполагаемая добыча нефти (55-65 тыс.т нефти в сутки) намечена на 1977-1978 гг.

Компания Union Oil открыла в британском секторе Северного моря в 112 км северо-восточнее Шетландских островов месторождение Хитер ( Heather ). Удельный вес нефти 0,842. Дебит скважины 915 [redacted] т нефти в сутки. Глубина залегания продуктивного горизонта 2910 м. Глубина моря 142 м. Компания предполагает начать эксплуатацию месторождения в 1973 г. Запасы не указаны.

В Италии вблизи г.Милан государственная компания ENI открыла нефтегазовое месторождение. По предварительной оценке, запасы его составляют 40 млн.т нефти и 40-50 млн.м$^3$ газа. Специалисты считают, что годовая добыча на месторождении составит 2,5 млн.т нефти и 3 млн.м$^3$ газа, что в 4 раза увеличит добычу страны.

Египетская компания CUPCO открыла в Суэцком заливе нефтяное месторождение Рамадан. Оно расположено в 12 км от побережья Египта и в 6 км от месторождения Морган. Площадь месторождения Рамадан 12 км$^2$. Удельный вес нефти 0,868. Дебит

скважины 4 тыс.т нефти в сутки. Добыча нефти намечена на 1976 г. в объеме 14 тыс.т в сутки.

Заир становится страной, владеющей все увеличивающимися запасами нефти. Открытие месторождений в последние годы ( в шельфе в 1971 и 1973 г г., а также на территории страны в Кинсали) указывает на выявление новой нефтегазоносной провинции. Удельный вес нефти этих месторождений соответственно 0,868 и 0,860. Содержание серы всего 0,11%. Нефть характеризуется высоким содержанием парафина. Суммарные запасы этих двух месторождений, по данным журнала " Oil and Gas Journal ", 1975, vol. 73, N 27, составляют 27 млн.т, или около четверти всех запасов нефти в стране. Добыча ее ожидалась в конце 1975 г.

Крупным источником жидких углеводородов являются битуминозные сланцы и песчаники, месторождения которых известны в ряде стран. Крупнейшими из них являются месторождения битуминозных сланцев США, расположенные в штатах Колорадо, Юта и Вайоминг. Они приурочены к формации грин-ривер (эоцен). Установленные запасы нефти в этих сланцах в 1974 г. оценивались в 250 млрд.т, из них 83 млрд.т в сланцах со средним содержанием 95 л/т. Около 80% этих богатых нефтью сланцев сосредоточено в Колорадо, 15% - в штате Юта и 5% - в Вайоминге. Минимальная мощность отложений 3 м. Примерно 10% установленных запасов битума можно добывать карьерным способом. Ряд фирм намеревался начать эксплуатацию этих сланцев, однако в связи с тем, что при современном уровне технологии извлечение нефти из сланцев неэкономично, разработка их откладывается.

Установленные запасы жидких углеводородов в нефтеносных песчаниках Южной Америки оцениваются в 114 млрд.т. Они сосредоточены главным образом в известном районе Венесуэлы, называемом Tar Belt, Oil Belt (пояс нефтеносных или битуминозных песчаников). Запасы района оцениваются в 100 млрд.т. Он занимает площадь длиной 600 км и шириной 85 км, протягиваясь в штаты Ансоатеги, Гуарико и Монагас. Участки Коррин-Мачете, Алтимира-Игуана-Зуата, Санта-Клара-Хамаке и о-в Серро-Негро, содержат 84% запасов пояса Tar Belt . Мощность пластов на первом участке - 75 м, а на остальных - по 90 м. Правительство Венесуэлы решило освоить эти месторождения. По его заданию компания Creol Petroleum в 1974 г. составила проект разработки песчаников. Начальные капиталовложения составят 1,5 млрд.долл. Добычу нефти в 1981 г. предполагается осуществлять на уровне 43 тыс.т в сутки, а в 1985 г. - 70 тыс.т в сутки.

Запасы нефтеносных сланцев Бразилии в 1968 г. оценивались в 45 млрд.т. Государственная компания Petrobras добывает из них 137 тыс.т нефти в сутки.

В Канаде в штате Альберта расположено известное месторождение нефтеносных песчаников Атабаска, приуроченное к свите мак-марри нижнего мела, а также месторождения Колд-Лейк,Уобаска и Пис-Ривер. Запасы нефти в них оцениваются в 75-100 млрд.т, а извлечено может быть лишь 43 млрд.т ( по другим сведениям - 35-60 млрд.т). Хотя битуминозные песчаники месторождения Атабаска известны уже почти 200 лет, еще не найдено рентабельных промышленных способов извлечения из них нефти. В 1974-1975 гг. здесь действовал опытный завод мощностью 3,2 млн.т в год, принадлежащий компании Great Canadian Oil Sands . В 1974 г. получено 2,6 млн.т нефти.

Фирма Syncrude Canada строила опытный завод производительностью 6,2 млн.т. Имеются еще три проекта строительства заводов, для извлечения из песчаников нефти

различными методами.

Фирма Gardian Chemical в 1967 г. разработала новый метод извлечения нефти. Однако стоимость извлечения 1 т нефти была высока - 21-23,5 долл. В связи с энергетическим кризисом создались благоприятные условия для ввода в действие экспериментального завода, расположенного в г.Эдмонтон (штат Альберта). Для извлечения нефти предполагалось использовать химический реагент "Поликомплекс" (применяющийся фирмой для сбора пролитой нефти). Ротационные мешалки непрерывного действия должны перемешивать нефтеносные песчаники с химическим раствором при температуре 46-49°С. Верхний слой перекачивается в отстойники, а всплывающая нефть откачивается. Заполнение мешалки после выгрузки чистого песка производится автоматически. Применение этого метода позволит повысить извлечение нефти с 85-88% при обычных методах до 95%.

В 1975 г. фирма Ultrasonic Instrument Canada запатентовала новую уникальную установку для извлечения битума из нефтеносных песчаников Атабаски при помощи ультразвука. Добытый песчаник после шаровой мельницы и грохота подвергается ультразвуковой обработке на этой новой установке. В лабораторных условиях из 1 кг нефтеносного песчаника при температуре 38°С извлечено 100% битума. Стоимость обработки 14 тыс.т песчаника составит 2-3 млн.долл. Окончательными продуктами будут битум, чистый песок и пыль. Извлечение битума из песчаников Атабаски на такой установке окажется экономичнее, чем обработка его горячей водой по методу Clarc , так как расход электроэнергии меньше. Ультразвуковая установка может работать на открытом воздухе при различной температуре (-50 и +21°С). В 1975 г. предполагалось сооружение опытной установки производительностью 2-3 т в час. Стоимость ее 200 тыс.долл.

В 1975 г. разработка песчаников Атабаски была опять отложена вследствие увеличения капитальных затрат по сравнению с первоначальными оценками, а также из-за того, что при современной технологии извлекать нефть из песчаников неэкономично. Так, фирма San Oil после десятилетних исследований прекратила осуществление своего проекта эксплуатации песчаников. Компании Home Oil и Arco вообще отказались от их разработки.

Месторождение Колд-Лейк занимает площадь 9000 км$^2$. Битуминозные песчаники приурочены к отложениям группы меннвилл нижнего мела. Разведанные запасы битумов этого участка оцениваются в 19-22 млрд.т,из которых три четверти заключено в песчаниках с мощностью пластов до 6 м. Две японские фирмы и одна канадская заключили соглашение о совместной эксплуатации месторождения Колд-Лейк. До 1980 г. инвестиции японских фирм составят 12,7 млн.долл. Первую стадию проекта (бурение 50 экспериментальных скважин) предполагалось осуществить в 1975 г.

Уругвай начал изучение своих месторождений нефтеносных сланцев в Серро-Ларедо.

В 1974 г. западногерманская фирма Winterchall приобрела пакет акций (12,5%) концессии Антсалова, расположенной в западной части Малагасийской Республики. Здесь открыто крупное месторождение нефтеносных песчаников, извлекаемые запасы которых оцениваются в 1 млрд.т. Производила работы фирма Elf/ERAP.

Марокко намерено вести эксплуатацию крупных месторождений битуминозных сланцев в Тимадите в горах Среднего Атласа (высота 1500 м) и на юго-западе страны в районе Тарфая. Предполагается сооружение опытного завода в Тимадите. Запасы

месторождения оцениваются в 1,8 млрд.т сланцев с потенциальной добычей 10%. Производительность завода 3 млн.т нефти в год. Месторождение нефтеносных сланцев в Тарфая изучается.

В Израиле в г.Негев запасы битуминозных сланцев оценены в 700 млн.т нефти. Возможно строительство завода.

В Малайзии известно месторождение битуминозных сланцев с запасами 600 тыс.м$^3$.

В США большая часть перспективных площадей уже разбурена, поэтому разведочные работы ведутся на менее перспективных территориях, а также в меньшем объеме из-за сокращения капиталовложений. В 1974 г. в стране пробурено 8619 разведочных скважин (суммарный объем 15,1 млн.м), из которых 814 дали нефть (1,5 млн.м) и 1195 - газ (2,3 млн.м). Средняя глубина нефтяных скважин - 1788 м, газовых - 1926 м, непродуктивных - 1712 м. Средняя стоимость одной разведочной нефтяной скважины глубиной 0-380 м составляла 26,5 тыс.долл., а глубиной 5334-6095 м - примерно 1426 тыс.долл.

Вследствие необеспеченности запасами газа в США в последние годы ведется бурение глубоких (до 4570 м), сверхглубоких (6100 м) и ультраглубоких (7600 м и более) скважин. Сведения о них приведены в табл.2.

Таблица 2

| Год | Число пробуренных скважин | | Средняя глубина скважин, м | | Средняя стоимость скважин, тыс.долл. | | Средняя стоимость 1 м проходки скважин, долл. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | глубоких | сверх- и ультраглубоких | глубоких | сверх- и ультраглубоких | глубоких | сверх- и ультраглубоких | глубоких | сверх- и ультраглубоких |
| 1972 | 506 | 49 | 5171 | 6656 | 919 | 1850 | 178 | 278 |
| 1973 | 506 | 74 | 5308 | 6680 | 1107 | 2000 | 209 | 299 |
| 1974 | 446 | 65 | 5280 | 6518 | 1457 | 2609 | 276 | 400 |

Основными центрами глубокого и сверхглубокого бурения по-прежнему оставались Луизиана, Техас и Оклахома. Фирма Lone Star Producing пробурила две самые глубокие скважины в мире: Берту-Роджерс (9432 м) и Бейден-1 (9160 м). Первая затампонирована на глубине 6462 м, вторая - до 5304 м. В породах группы арбокл (ордовик-кембрий?) в скважине Берта-Роджерс впервые в большом количестве встречена жидкая сера, а на глубине 3900-3930 м приток газа дебитом 113 тыс.м$^3$ в сутки. Эта скважина закончена в известняках группы виола (ордовик). Скважина Бейден-1 бурилась для опробования известняка хантон (силур-девон), который оказался непродуктивным, а затем была углублена для опробования известняка группы арбокл.

Температура на забое скважины определена в 218°С. Стоимость скважины Бейден-1 составила 5,5 млн.долл., в такую же сумму ориентировочно оценивается и бурение скважины Берты-Роджерс. Она пробурена за 503 дня, или на 41 день быстрее, чем скважина Бейден-1.

Краткие сведения о сверхглубоких скважинах приводятся в табл.3.

Таблица 3

| Компания, проводившая работы | Название скважины | Местоположение скважины | Глубина, м | Год окончания работ | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|
| Lone Star Producing | Бейден-I (Baden) | Оклахома, юго-западнее г.Элк-Сити | 9160 | 1972 | 14 тыс.м$^3$ газа в сутки с глубины до 5304 м |
| То же | Берта-Роджерс-I (Berta Rogers) | Оклахома, восточнее г.Элк-Сити, округ Бикхем | 9583 I/ | 1974 | 113 тыс.м$^3$ газа в сутки с глубины 3900-3930 м |
| Ralph Lowe Estate | Юнивеси-ти-I (Univer-city) | Техас, округ Пекос, в 18 км юго-восточнее г.Стоктон | 8686 | 1972 | Непродуктивная |
| Placid Oil | - | Луизиана, округ Сен-Бернард, у оз.Борн, близ г. Новый Орлеан | 7803 | 1970 | То же |
| Phillips Petroleum | - | Техас, округ Пекос, месторождение Гомец | 7724 | 1959 | " |
| Forest Oil | Каролина-Джанкинг (Carolina Junking) | Техас, округ Тиррел | 7509 | 1970 | Св.нет |
| Glover Hefner | - | Оклахома, округ Бенхем, месторождение Элк-Сити | 7455 | 1970 | " |

I/ Уточненные данные.

В середине 1974 г. в развитых капиталистических и развивающихся странах, по данным журнала " Oil and Gas Journal ", 1974, vol.72, N 52, насчитывалось 574 015 продуктивных скважин, т.е. на 1144 меньше, чем в 1973 г. В США действовало 504 000 скважины, или на 495 больше, чем в предыдущем году, что составляло 87% от общего числа скважин. Большое количество продуктивных скважин в США обусловлено низким средним суточным дебитом, составляющим для одной скважины 2,7 т. В странах Ближнего и Среднего Востока количество продуктивных скважин невелико, так как средний суточный дебит их довольно высок. Например, в Иране насчитывается 369 скважин, Саудовской Аравии - 670, Ираке - 156, Абу-Даби - 160; средний суточный дебит скважин соответственно составляет 2243,6; 1724,9; 1608,7 и 1166,1т.

Ежегодно в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах ведется бурение в шельфовой зоне морей и океанов. Так, в акватории Северного моря только в 1972 и 1973 гг. было пробурено 360 скважин, преимущественно американскими компаниями.

Основным фактором, определяющим экономику работ в акватории, является глубина моря. Максимальная величина, при которой бурение экономически целесообразно,

для разведочной скважины составляет 518 м, а для эксплуатационной – 113 м. Однако у побережья Габона осуществлялось бурение скважины при глубине воды – 655 м.

В последние годы вследствие возрастающего объема добычи нефти во многих странах, в особенности в США, в значительных размерах ведутся исследовательские работы по улучшению методов бурения, внедрению новых способов, разработке специальных камер для подводного бурения, специального оборудования для работы в арктических условиях и пр.

В 1974 г. д о б ы ч а нефти в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах оставалась на уровне 1973 г. и составила 2,3 млрд.т. Доля промышленно развитых стран в общей добыче нефти составила 26,7%, или 621,4 млн.т. Бо́льшая часть добычи – 73,3%, или 1704,6 млн.т – приходится на долю развивающихся стран. Увеличение добычи нефти произошло в основном за счет стран Ближнего и Среднего Востока.

Хотя максимальную добычу нефти по-прежнему обеспечивали США, в 1974 г. она снизилась на 22,6 млн.т и составила 491,7 млн.т (в том числе 76 млн.т конденсата). При этом снижается удельный вес добычи нефти в США в общей добыче нефти промышленно развитых капиталистических и развивающихся стран. Так, с 27,4% в 1969 г. он уменьшился до 21,7% в 1973 г. и 21,1% в 1974 г.

В течение длительного времени крупнейшим центром добычи нефти среди развитых капиталистических и развивающихся стран являлись США и Венесуэла. Однако в 60-е годы добыча нефти в странах Ближнего и Среднего Востока превысила добычу в США. Ежегодно этот разрыв увеличивался в связи с расширением добычи нефти в основных странах-производителях. В 1974 г. добыча нефти в США была в 2,2 раза меньше, чем в странах Ближнего и Среднего Востока.

Венесуэла занимает четвертое место по добыче нефти среди развитых капиталистических и развивающихся стран. Максимальный уровень ее – 193 млн.т – отмечался в 1970 г. После снижения добычи нефти в 1971–1972 гг. она возросла до 175,4 млн.т в 1973 г. и вновь уменьшилась до 155,1 млн.т в 1974 г. Добыча нефти в этой стране сокращается по решению правительства, принятому в целях более экономного расходования национальных ресурсов нефти, а также для того, чтобы уменьшить излишки нефти на мировом рынке и предотвратить снижение цен на нефть. В 1975 г. намечено дальнейшее снижение добычи нефти в стране.

В Канаде в 1974 г. добыча нефти также уменьшилась (на 5,8 млн.т) и составила 94,3 млн.т (включая около 15 млн.т конденсата и 2,6 млн.т жидких углеводородов из песчаников Атабаски).

Увеличение добычи нефти (на 6,5 млн.т) отмечалось в Мексике, где в 1974 г. добыто 29,7 млн.т. В ряде других стран Латинской Америки добыча оставалась примерно на уровне 1971–1973 гг. В Эквадоре, в связи с решением правительства ограничить добычу нефти, в 1974 г. она снижена на 19,6% и составила 8,6 млн.т.

В Азии добыча нефти увеличилась на 3,6% (в основном за счет Саудовской Аравии и Ирана) и составила 1184,1 млн.т.

Саудовская Аравия занимает второе место по добыче нефти среди развитых капиталистических и развивающихся стран. За год добыча нефти здесь возросла на 15,7% и достигла 421,8 млн.т. Компания ARAMCO начала в 1974 г. осуществление проекта по дальнейшей разведке крупнейшего в мире морского месторождения Сафания-Хафджи. На нем предполагается пробурить 140 новых скважин. Общее число их

достигнет 225. По окончании подготовительных работ добыча нефти на этом месторождении возрастет вдвое - с 65, 5 млн.т в 1973 г., 66,3 млн.т в 1974 г. до 138 млн.т в год.

В Иране, занимающем третье место по добыче нефти, она увеличилась на 28% и составила 302,2 млн.т. В конце 1974 г. компании Iran Pan American Oil (IPAC), Amoco International Oil и National Iranian Oil предполагали начать эксплуатацию иранской части месторождения Ферейдун (Фирдоуси) - Марджан. Добыча нефти из этого месторождения и месторождения Ардешир увеличит добычу компании IPAC до 25 млн.т в 1976 г. Разработка части месторождения, принадлежащей Саудовской Аравии (Марджан) намечалась на 1975 г. В целях увеличения объема добычи нефти в 1975 г. предполагалось начать применение метода закачки в пласт на месторождениях Гач-Саран, Хафтгель, Биби-Хакимех и Ахваз, что повысит годовую добычу страны на 20-30%.

В эмирате Абу-Даби добыча нефти повысилась на 9% и составила 68,1 млн.т. В 1974 г. введено в эксплуатацию месторождение Абу-эль-Бакуш, расположенное в Персидском заливе. Добыча на нем ведется на уровне 2,5 млн.т в год, предполагается увеличение ее до 3 млн.т.

В Омане и Дибае добыча нефти оставалась примерно на уровне 1973 г.

В 1974 г. впервые начата добыча нефти в эмирате Шарджа на морском месторождении Мубарек, где за год добыто 1,4 млн.т нефти.

Кувейт (включая б.Нейтральную зону) в 1974 г. продолжал занимать пятое место по добыче нефти, несмотря на снижение ее на 13,5% (до 143,4 млн.т) в соответствии с решением правительства Кувейта о сдерживании роста добычи нефти. Основную добычу нефти в стране осуществляет компания Kuwait Oil , 60% акций которой принадлежит правительству страны и по 20% - монополиям BP и Gulf Oil . По сообщению министра нефтяной промышленности и финансов Атики, Кувейт удовлетворен своей долей акций и в ближайшее время не намерен национализировать собственность иностранных компаний.

В Ираке добыча нефти снизилась на 7,5% и составила 91,6 млн.т. Однако в начале 1974 г. введена в строй вторая очередь месторождения Северная Румейла, где добыча нефти возросла с 5 до 18 млн.т в год. В дальнейшем добыча нефти в стране значительно увеличится после реализации программы развития нефтегазовой промышленности.

Индонезия оставалась крупнейшим производителем нефти в Юго-Восточной Азии. Добыча ее здесь увеличилась в 1974 г. на 2,7% и составила 68,2 млн.т, из них до 20% нефти добыто в пределах континентального шельфа. Добыча нефти производится в основном иностранными компаниями, преимущественно Caltex (45 млн.т). Национальная компания Pertamina добывала лишь 5,5 млн.т. Компания Huffco начала разрабатывать месторождение Бадак на о-ве Калимантан, добыча здесь составила около 2 тыс.т нефти в сутки.

В странах Африки добыча нефти уменьшилась на 6,8%, т.е. до 272,7 млн.т, в основном за счет ограничения добычи в Ливии (на 28,5%, или до 74,8 млн.т), несмотря на продолжающееся повышение добычи нефти в Нигерии, где в 1974 г. она возросла на 9,6% и достигла 111,0 млн.т. Вследствие ввода в эксплуатацию компанией Elf трех новых морских месторождений повысилась добыча нефти в Габоне. Здесь за 1974 г. она увеличилась на 34,2% и составила 10,2 млн.т. Осваивается новое место-

рождение Люцина (Люсина-Мерин), на котором до конца года будет получено до 250 тыс.т нефти.

Отмечено снижение добычи нефти в Алжире на 2,5 млн.т.

В АРЕ добыча нефти продолжала снижаться и в 1974 г. сократилась на 7,3%, т.е. до 12,7 млн.т. Следует отметить, что в конце 1975 г. нефтяное месторождение Абу-Рудейс на Синайском полуострове, эксплуатировавшееся Израилем, перешло под контроль египетской администрации. Однако имеются сообщения, что оно в значительной мере истощено.

Впервые в конце 1975 г. в Заире началась добыча нефти на месторождениях, расположенных в шельфе страны, в объеме 3,4 тыс.т в сутки. Заир стал девятой нефтедобывающей страной в Африке.

В Западной Европе в 1974 г. добыча нефти оставалась примерно на уровне 15,7 млн.т, как и в предыдущие годы. Добыча нефти в Северном море в 1973 г. составляла 1,7 млн.т, в 1975 г. предполагалось добывать 1,2 млн.т, а не 2,5 млн.т, как проектировалось прежде. В 1975 г. в британском секторе Северного моря начата эксплуатация месторождения Фортиз. Дебит двух первых скважин порядка 2,2 млн.т в год. В конце 1975 г. введена в строй третья скважина. Компания BP , эксплуатирующая месторождение, намерена в 1976 г. довести добычу нефти на месторождении до 12,5 млн.т, а в 1977 г. до 20 млн.т.

В Австралийском Союзе добыча нефти продолжала возрастать, в 1974 г. она увеличилась на 4,4% и достигла 19,0 млн.т.

Вследствие уменьшения добычи нефти в 1974 г. сократился объем п е р е р а б о т к и нефти на 1,1% и составил примерно 2,25 млрд.т. Однако мощности нефтеперерабатывающих заводов повысились за год на 7,1% и достигли 2,8 млрд.т. Особенно они увеличились в Иране - на 19% (до 38 млн.т), в странах Юго-Восточной Азии и Дальнего Востока - на 17% (до 470 млн.т), а также в Японии - на 4% (до 257 млн.т).

В странах Западной Европы отмечено снижение загрузки мощностей заводов: в Нидерландах - на 8% (до 92 млн.т), в Великобритании - на 7% (до 139 млн.т), на 6% во Франции (до 167 млн.т) и в ФРГ (до 149 млн.т). В США мощности нефтеперегонных заводов возросли на 6% и достигли 711 млн.т. Однако в штате Нью-Джерси, в связи с уменьшением спроса на нефтепродукты, компания Mobil отказалась от увеличения годовой мощности завода в г.Полсборо с 5 до 12 млн.т, а фирма Amerada-Hess даже остановила работу завода в г.Порт-Рединг.

В Канаде мощность нефтеперегонных заводов использовалась на 50% и составила 94 млн.т.

Производство основных нефтепродуктов (бензин, керосин, мазут, дизельное топливо) снизилось в 1974 г. на 2,0% и составило 2,2 млрд.т. Это снижение произошло преимущественно за счет США, где производство их уменьшилось на 3% и составило 594 млн.т. В Западной Европе производство нефтепродуктов уменьшилось также на 3%, и составило 674 млн.т. Увеличение производства их отмечено лишь в Великобритании - на 5%, или до 111 млн.т. Во Франции производство нефтепродуктов оставалось на уровне 127 млн.т, в Нидерландах на уровне 70 млн.т, в Италии оно уменьшилось на 3%, составив 118 млн.т, в ФРГ и Бельгии снизилось на 6%, соответственно до 106 и 34 млн.т. В Японии производство нефтепродуктов сократилось на 2% и составило 192 млн.т.

Потребление нефтепродуктов в 1974 г. снизилось на 4% и составило 2,2 млрд.т. В США, являющихся крупнейшим потребителем, использование их снизилось на 4% и составило 780 млн.т (по данным журнала "Petroleum Economist", 1975, vol. XLII, N 10). Следует отметить, что это первое снижение спроса на нефтепродукты за последние 32 года. Наиболее значительно (на 10%) снизилось потребление керосина, которое составило 47 млн.т. Использование бензина сократилось на 2%, до 284 млн.т. Также уменьшилось потребление мазута - на 7%, составив 125 млн.т. Потребление нефти осталось на уровне 7 млн.т.

В Западной Европе потребление нефтепродуктов снизилось на 2%, или до 587 млн.т. При этом у наиболее крупного потребителя - ФРГ оно уменьшилось на 10% и составило 122 млн.т, в Великобритании - на 9%, т.е. до 89 млн.т, во Франции на 6%, т.е. до 104 млн.т, Италии на 4%, т.е. до 82 млн.т. В Японии потребление нефтепродуктов снизилось на 2%, т.е. до 227 млн.т.

Нефть является главным энергетическим сырьем в капиталистических странах. Это убедительно иллюстрирует табл.4, в которой приводится структура их энергетического баланса (в %) в 1974 г.

Таблица 4

| Страны | Нефть | Природный газ | Уголь | Гидро-энергия | Атомная энергия | Всего |
|---|---|---|---|---|---|---|
| США | 44,0 | 31,4 | 18,6 | 4,3 | 1,7 | 100,0 |
| Западная Европа: | 57,0 | 11,9 | 21,4 | 8,2 | 1,5 | 100,0 |
| ФРГ | 52,3 | 12,5 | 32,2 | 1,9 | 1,1 | 100,0 |
| Великобритания | 49,4 | 14,4 | 32,2 | 0,6 | 3,4 | 100,0 |
| Франция | 66,8 | 9,5 | 15,0 | 7,0 | 1,7 | 100,0 |
| Италия | 73,1 | 11,5 | 6,7 | 8,0 | 0,7 | 100,0 |
| Скандинавские страны | 53,6 | - | 7,6 | 38,4 | 0,4 | 100,0 |
| Нидерланды | 48,9 | 45,4 | 4,6 | - | 1,1 | 100,0 |
| Испания | 62,0 | 1,6 | 20,0 | 13,3 | 3,1 | 100,0 |
| Бельгия и Люксембург | 56,0 | 20,3 | 23,6 | 0,1 | - | 100,0 |
| Япония | 75,0 | 1,5 | 16,9 | 5,4 | 1,2 | 100,0 |
| Канада | 38,0 | 27,7 | 6,6 | 25,6 | 2,1 | 100,0 |
| Австралия и Океания | 51,0 | 6,2 | 39,2 | 3,6 | - | 100,0 |

Следует иметь в виду, что в 1974 г. потребление различных видов энергии в большинстве стран понизилось по ряду причин (сокращения поставок нефти, забастовки шахтеров в Великобритании и пр.). Так, в Нидерландах потребление их снизилось на 5,9%, в ФРГ на 5%, Великобритании на 4,9%, Австралии и Океании на 2,6%, Канаде на 2,2%, Франции на 1,8%, США на 0,7%, Японии на 0,8%. Увеличение потребления различных видов энергии отмечено в Испании на 5,8% и Италии на 0,8% и в прочих странах Восточного полушария на 5,9%.

Ряд стран ведет работу по производству протеина (синтетического белка), получаемого методом ферментации на нефтяных субстратах (преимущественно на парафине) и природном газе (метане). Белок используется в качестве добавки к кор-

мам животных. Первый экспериментальный завод по производству протеина построила компания British Petroleum (BP) в Великобритании в г.Грейнджмут, производительностью 4 тыс.т в год. Здесь в 1971 г. начато промышленное производство протеиновых дрожжей "Топрина". Компания BP построила второй завод во Франции, в г.Лавере, вблизи Марселя. Мощность завода 16 тыс.т в год. Однако, по последним сведениям, в связи с высокими ценами на нефть и техническими трудностями этот завод в 1975 г. закрыт.

В Италии (Сардиния) компания Italproteine сооружает завод по производству протеина мощностью 100 тыс.т в год.

В Японии Совет по вопросам продовольствия и санитарии вел длительное время изучение белков, полученных на базе нефтепродуктов, и, установив, что белок безвреден для животных, рекомендовал развивать его производство. Предполагалось, что японские компании получат разрешение на товарное производство белкового корма уже в 1975 г., но, по последним сведениям, решение вопроса о строительстве заводов пока отложено. Однако, по мнению специалистов, в Японии к 1980 г. будет построено два завода по производству протеина, каждый годовой производительностью 60 тыс.т.

В Саудовской Аравии компания BP и местная Petromin предполагают совместно строить предприятие по производству белка из нефти годовой мощностью 100 тыс.т. Этот вопрос находится еще в стадии изучения.

В 1975 г. в Индии введено в эксплуатацию первое экспериментальное предприятие по производству протеина на базе нефтепродуктов (парафина). Производительность опытного завода 18 т в год.

Правительство Венесуэлы, монополия BP и частные венесуэльские компании организовали фирму Bio Proteinas de Venezuela (Venproteinas) для производства протеина. Она сооружает завод в г.Пуэрто-ла-Крус, мощностью 100 тыс.т протеина в сутки, который будет использоваться в качестве корма для животных. Завод начнет функционировать в 1977-1978 гг.

Экспериментальные заводы строятся в Швеции и Швейцарии.

Во многих капиталистических странах (США, Нидерландах, Японии и др.) в последние годы ведется борьба с загрязнением окружающей среды.

Европейская комиссия с января 1976 г. намеревалась ввести ограничения на содержание свинца в бензине до 0,4 г на 1 л, а с 1978 г. - до 0,15 г на 1 л. В 1975 г. максимальное содержание свинца в бензине было различным в ряде стран. Так, в ФРГ оно составляло 0,4 г/л, Великобритании - 0,55, во Франции и Италии - 0,64, Бельгии, Нидерландах и Люксембурге - по 0,84 г/л.

В Италии на строительных верфях Виареджо построено судно для очистки поверхности моря от нефтепродуктов, названное в местной печати "морским дворником". Загрязненная вода будет собираться в специальные отстойники, где она будет очищаться, а затем выбрасываться в море. Это судно может обработать за 1 час 4 гектара морской поверхности.

В начале 1975 г. в Малаккском проливе японский супертанкер "Сёва-Мару" дедвейтом 250 000 т сел на мель. В результате образовавшейся трещины вытекла нефть и покрыла водную поверхность. Борьбу с нею вели многочисленные суда Индонезии, Малайзии и Сингапура. Эти страны считают, что Малаккский пролив следует закрыть для прохода супертанкеров ввиду его мелководности. Однако Япония, явля-

ющаяся потребителем нефти, возражает, так как это увеличит ей стоимость перевозки импортной нефти.

Большое значение имеет транспортировка нефти по трубопроводам и танкерами.

В Саудовской Аравии компания Petromin намерена проложить трубопровод от нефтяных месторождений, находящихся в восточной части страны (Хураис и др.), к порту Янбо на побережье Красного моря через города Бурайда, Эн-Накра и Медина. Протяженность его 1270 км, производительность 50 млн.т в год. Часть нефти будет перерабатываться на новом заводе (12 млн.т в год), который будет сооружен совместно с монополией Mobil Oil . Остальная часть нефти будет вывозиться из страны.

Ирак уделяет большое внимание строительству новых нефтепроводов для увеличения экспорта нефти. Строится крупнейший в стране нефтепровод от гигантского месторождения Киркук к турецкому порту Дертиол на Средиземном море. Длина его 980 км, из которых 340 км на территории Ирака и 640 км на территории Турции. Начальная пропускная способность около 35 млн.т в год.

В США в марте 1975 г. начато строительство Трансаляскинского нефтепровода, который пересечет Аляску с севера от месторождения Прадхо-Бей до порта Валдиз (к востоку от г.Анкоридж). Протяженность его 1280 км, максимальная мощность может достигнуть 107 тыс.т нефти в сутки. В конце трубопровода будут построены хранилища и специальные сооружения для приема крупнотоннажных танкеров. Срок строительства нефтепровода и других объектов составит 30 месяцев. Стоимость проекта достигнет 6375 млн.долл., или на 393 млн.долл. более, чем было предусмотрено. Это самый крупный проект в США за всю их историю.

В 1974 г. в США проложено 5380 км трубопроводов. Компания Santa Fe Engineering and Construction проложила в прибрежных водах США в Луизиане трубопровод на максимальной глубине 300 м.

В Канаде сооружается нефтепровод от г.Сарния (Онтарио) до г.Монреаль протяженностью 832 км. Он обеспечит восточные провинции страны и часть Квебека нефтью, добываемой на западе Канады. Пропускная способность трубопровода, составляющая примерно 15 млн.т, может быть удвоена. Стоимость строительства оценивается в 185 млн.долл. Окончание его намечено на 1976-1977 гг.

В Нигерии разрабатывается проект строительства нефтепроводов от г.Варри до городов Ибадан, Кадуна и от г.Порт-Харкорт до г.Энугу.

С увеличением поисково-разведочных работ в шельфовой зоне морей и океанов и разработки открытых месторождений значительно расширилось строительство подводных нефтепроводов. В конце 1974 г. итальянская государственная компания ENI осуществила экспериментальную прокладку самого глубоководного в мире нефтепровода через Мессинский залив от о-ва Сицилия до Аппенинского полуострова. Протяженность его 15 км, глубина прокладки 360 м.

В США в последние годы ведутся исследования прокладки трубопроводов при глубине воды 1830 м. Изучение методики прокладки трубопроводов в море производится в Великобритании, Франции и Нидерландах. Самым крупным судном для сооружения трубопроводов в акватории является "Си Тролл", которое будет использовано в северных районах Северного моря, в первую очередь при строительстве трубопроводов от газового месторождения Фригг.

Значительную роль в доставке нефти к потребителям играют танкеры. Танкерный флот промышленно развитых капиталистических и развивающихся стран в начале

1974 г. состоял из 3293 судов. Общий дедвейт их составлял 212 млн.т, а к началу 1975 г. достиг 235 млн.т (сведений о количестве судов не имеется).
В 1974 г. вследствие застоя на рынке танкерного тоннажа (а в 1975 г. и избытка его) владельцы танкеров аннулировали заказы на их строительство общей грузоподъемностью 25 млн.т. Так, например, норвежская фирма аннулировала заказ на 4 танкера дедвейтом 420 тыс.т каждый, либерийская - на 3 танкера дедвейтом 89 тыс.т каждый. В 1974 г. в Швеции был сооружен самый автоматизированный танкер "Си-Свифт" дедвейтом 256 тыс.т. На начало 1975 г. число крупнейших компаний судовладельцев (владеющих танкерами дедвейтом 175 тыс.т и более) составляло 25, из них наибольшим числом судов располагали монополии Exxon - (37 судов общим дедвейтом 9,1 млн.т) и Shell(23 судна - 5,7 млн.т). В 1975 г. в Японии построен самый крупный в капиталистическом мире танкер "Nissei Maru " грузоподъемностью 484 тыс.т. Арабские страны начали создавать свой танкерный флот. Так, в начале 1975 г. тоннаж их судов только для перевозки нефти составлял 1,7% мирового, в 1977 г. он увеличится до 4,8%, а в 1980 г. - до 5,4%. Компания Arab Maritime Petroleum Transport (AMPTC) , акции которой принадлежат правительствам стран-членам ОАПЕК, приобрела танкер и строит новые.

В 1974 г. э к с п о р т нефти из промышленно развитых и развивающихся стран сократился на 1% и составил 1,4 млрд.т, в основном за счет уменьшения его в Африке (на 6,1%, или до 253 млн.т) и Венесуэле (на 16%, или до 94 млн.т). Из африканских стран Ливия сократила экспорт нефти на 27% - с 103 млн.т в 1973 г. до 75 млн.т в 1974 г., а Алжир вывез на 2 млн.т нефти меньше, чем в предыдущем году (в том числе компания SONATRACH также на 2 млн.т меньше). Повышение вывоза нефти из Нигерии на 11% - до 110 млн.т - не компенсировало общего сокращения экспорта ее с африканского континента. Подавляющее количество нефти (67%) по-прежнему экспортировали страны Ближнего и Среднего Востока. За год экспорт нефти здесь увеличился на 2% и составил 951 млн.т. Крупнейшие экспортеры нефти - Саудовская Аравия и Иран, а также эмират Абу-Даби повысили вывоз нефти. Так, в Саудовской Аравии он увеличился на 14% и достиг 375 млн.т, в Иране - на 2%, до 266 млн.т, Абу-Даби на 9%, до 63 млн.т. Однако в других странах Персидского залива отмечено снижение экспорта нефти. Кувейт сократил вывоз нефти на 23% - до 93 млн.т, Ирак на 6% - до 86 млн.т, и Катар на 9% - до 21 млн.т.

Экспорт нефтепродуктов из развитых капиталистических и развивающихся стран сократился в 1974 г. примерно на 3%. Вывоз нефти из стран Западной Европы уменьшился на 4% и составил около 123 млн.т. Крупнейшими экспортерами по-прежнему оставались Нидерланды и Западная Европа. Однако экспорт нефтепродуктов из Нидерландов снизился на 5% - до 40 млн.т, из Италии на 4% - до 26 млн.т. Уменьшился вывоз нефтепродуктов также из Великобритании на 6% - до 17 млн.т, из Франции на 8% - до 12 млн.т, а также из Бельгии на 4% - до 10 млн.т. В США экспорт нефтепродуктов уменьшился на 5% и составил 12 млн.т. В Японии экспорт нефтепродуктов сократился на 17% - до 0,5 млн.т.

И м п о р т нефти в капиталистические страны в 1974 г. характеризовался снижением примерно на 1% и составлял около 1394 млн.т. По данным журнала " Petroleum Economist " 1975, vol. XLII , N 6, основное количество его (почти половина) падает на страны Западной Европы, главным образом на Францию (130 млн.т),

Италию (II7 млн.т), Великобританию (II3 млн.т), ФРГ (I03 млн.т), а также на Нидерланды (60 млн.т) и Испанию (44 млн.т).

Импорт нефти в США увеличился на I5% и достиг I87 млн.т. Ввоз ее в Японию, являющуюся крупнейшим импортером нефти, снизился на 5% и составил 226 млн.т. При этом объем нефти, поставленной крупнейшими монополиями, уменьшился с 60% в I973 г. до 59% в I974 г. (в том числе доля американских компаний составила 49%). В I974 г. впервые в Японию ввезена нефть из Омана и Алжира, а ввоз ее из Индонезии значительно уменьшился.

Канада ввезла на 3 млн.т меньше, чем в I973 г.

Импорт нефтепродуктов в Западную Европу снизился на 4% и составил I37 млн.т. Так, в ФРГ он сократился на 6%, или до 38 млн.т, в Дании на 4%, или до II млн.т. В Швеции отмечено наибольшее увеличение (на 8%) ввоза нефтепродуктов, который достиг 20 млн.т. На уровне I973 г. оставался импорт их в Великобританию (I7 млн.т) и Швейцарию (9 млн.т), а во Франции он увеличился лишь на 3% и составил 7 млн.т.

США ввезли I30 млн.т нефтепродуктов, что на 3% ниже, чем в I973 г. Ввоз нефтепродуктов в Японию увеличился примерно на I млн.т.

Основными источниками нефти в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах владеет Международный нефтяной картель, образованный семью крупнейшими монополиями, носящими название "Семь сестер". Так, в I973 г. он добыл I,4 млрд.т нефти или 69% всей добычи нефти в развитых капиталистических и развивающихся странах. Сведения о добыче нефти отдельными монополиями приведены в табл.5.

Таблица 5

| Год | Добыча нефти Международным нефтяным картелем, млн.т | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Всего | В том числе монополиями | | | | | | |
| | | американскими | | | | | английской | англо-голландской |
| | | Exxon | Texaco | Standard Oil of California (SOCAL) | Gulf Oil | Mobil Oil | British Petroleum | Royal Dutch Shell |
| I973 | I422,I | 276,2 | 226,8 | I66,8 | I56,8 | I26,I | 239,0 | 230,4 |

Нефтяные монополии ежегодно получают огромные прибыли от эксплуатации нефтяных ресурсов стран Ближнего и Среднего Востока и ряда других государств. Сведения о капиталовложениях и чистой прибыли (по данным журнала " Petroleum Economist ", I975, vol.XLII ,N 5) в I972-I974 гг. приведены в табл.6.

Таблица 6

| Монополия | Капиталовложения, млн. долл. | | | Чистая прибыль, млн. долл. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1972 г. | 1973 г. | 1974 г. | 1972 г. | 1973 г. | 1974 г. |
| Всего | 8037 | 8743 | 12724 | 4440 | 8538 | 11606 |
| Из них: | | | | | | |
| Exxon | 1984 | 2235 | 2910 | 1532 | 2443 | 3142 |
| Royal Dutch Shell | 1836 | 1596 | 2786 | 525 | 1550 | 2356 |
| Texaco | 1113 | 1241 | 1859 | 889 | 1292 | 1586 |
| British Petroleum | 799 | 962 | 1169 | 176 | 760 | 1440 |
| Gulf Oil | 718 | 823 | 1406 | 197 | 800 | 1065 |
| Mobil Oil | 1030 | 1186 | 1450 | 574 | 849 | 1047 |
| SOCAL | 597 | 739 | 1144 | 547 | 844 | 970 |

Из табл.6 видно, что во время энергетического кризиса в развитых капиталистических и развивающихся странах у этих компаний, ведущих добычу нефти, прибыль значительно увеличилась.

В последние годы в развивающихся странах продолжает возрастать количество национальных компаний. В 1974 г. проведена национализация иностранных компаний в Ливии, Заире, Дагомее, Ираке, Катаре, Филиппинах. Правительство Аргентины издало декрет о национализации всей сети продажи и распределения нефти и нефтепродуктов. Между аравийским правительством и монополией ARAMCO было достигнуто соглашение о выкупе правительством этой страны всего имущества компании, а в конце 1974 г. Саудовская Аравия и Катар провели полную национализацию иностранных компаний. Примеру Саудовской Аравии намерено последовать правительство Объединенных Арабских Эмиратов и национализировать добычу нефти в стране.

В 1975 г. правительство Кувейта национализировало 40% акций компании Kuwait National Petroleum.

Организация стран-экспортеров нефти ОПЕК (OPEK ) была создана в 1960 г. для борьбы с нефтяными монополиями. В 1973 г. в нее входили: Иран, Ирак, Кувейт, Саудовская Аравия, Катар, Венесуэла, Индонезия, Ливия, эмират Абу-Даби, Алжир, Нигерия, а также Тринидад и Тобаго. В 1974 г. Мексика обратилась в ОПЕК с просьбой предоставить ей статус наблюдателя с правом последующего вступления в ее члены. Правительство Туниса обратилось к правительству Кувейта с просьбой поддержать его кандидатуру для приема в члены ОПЕК. Сирия также намерена вступить в его члены. Габон является ассоциированным членом ОПЕК. Боливия намечала вступить в члены ОПЕК в 1974-1975 гг.

Основными требованиями ОПЕК являлись регулирование добычи нефти, увеличение отчислений от прибылей монополий, пересмотр ранее заключенных кабальных концессионных соглашений, контроль над нефтедобывающей промышленностью своих стран путем предоставления государствам-производителям доли участия в компаниях-концессионерах. Если в 1960 г. для ОПЕК были неблагоприятные условия для борьбы с

монополиями, то в дальнейшем значение этой организации выросло. Увеличилась доля участия стран-производителей нефти в концессиях монополий (Саудовская Аравия, Ливия, Абу-Даби, Кувейт). В настоящее время нефтедобывающие страны хотят лишить монополии их роли основных поставщиков нефти на внешних рынках. Члены ОПЕК выходят на мировой рынок и, по мнению специалистов, в нефтяной промышленности развитых капиталистических и развивающихся стран наступила новая эра национальных нефтяных компаний.

Для характеристики деятельности членов ОПЕК в табл.7 приводятся данные об экспорте нефти этими странами.

Таблица 7

| Страны ОПЕК | Экспорт нефти и нефтепродуктов (исключая бункеровку), тыс.т | |
|---|---|---|
| | 1973 г. | 1974 г. |
| Всего | 1484560 | 1447802 |
| Из них: | | |
| Саудовская Аравия | 388389 | 417007 |
| Иран | 276391 | 281139 |
| Венесуэла | 167143 | 142571 |
| Кувейт | 148464 | 124638 |
| Нигерия | 96491 | 105938 |
| Ирак | 94592 | 89897 |
| Объединенные Арабские Эмираты | 73519 | 81335 |
| Ливия | 104268 | 71832 |
| Индонезия | 57974 | 62802 |
| Алжир | 49863 | 45686 |
| Катар | 27466 | 24957 |

Арабские страны, экспортирующие нефть, объединены в Организацию арабских стран-экспортеров (ОАПЕК, ОАРЕК ), в которую входят Саудовская Аравия, Алжир, Ливия, Кувейт, Абу-Даби, Бахрейн, Катар, Дибай, Ирак, Египет и Сирия.

Страны-потребители нефти образовали Международное агентство по энергетике МАЭ(IPA). Его целью является совместное использование ресурсов нефти, имеющихся у стран-членов МАЭ, и введение в этих странах режима экономии энергии в случае нового энергетического кризиса. В состав координационной группы стран-потребителей входят США, Канада, Япония, Турция, Австрия, Норвегия, страны ЕЭС (за исключением Франции). В 1974 г. Швеция и в 1975 г. Швейцария выразили намерение вступить в члены МАЭ.

Страны ОПЕК выступили с призывом начать переговоры между производителями сырья и промышленно развитыми странами, являющимися потребителями нефти, для установления международного сотрудничества на справедливой основе.

Энергетический кризис, развивающийся в капиталистическом мире, представляет собой сложное, многогранное явление. Он назревал в значительной мере из-за расточительного использования углеводородов, преимущественно нефти, в энергетическом балансе капиталистических стран. В ряде государств различные производства были переведены с угля на нефть и природный газ, которые преимущественно импор-

тировались. В США, Великобритании, Франции, ФРГ и Бельгии закрылись многие угольные шахты.

В США, потреблявших дешевую импортную нефть, местные фирмы хищнически разрабатывали собственные ресурсы. Наличие дешевых нефтепродуктов повлекло расширение парка автомобилей, преимущественно частных. Большое влияние на уменьшение прироста запасов нефти и газа оказало сокращение поисково-разведочных работ, а отсутствие контроля государства над деятельностью компаний, сокращавших добычу нефти, вызвало расширение объема импортируемой нефти. Монополии также создавали искусственные трудности с поставками нефти потребителям; так, в начале 1974 г. в США было ввезено 1,8 млн.т нефти, а на нефтеперерабатывающие заводы поступило лишь 1,5 млн.т. Введение эмбарго на поставки нефти в США и Нидерланды с октября 1973 г. по март 1974 г. явилось фактором, обострившим энергетический кризис. Нефтедобывающие страны (Ливия, Венесуэла, Канада, Кувейт и др.) стали снижать добычу нефти для сохранения своих ресурсов топлива. Правительством США намечена программа "Независимость" ( Independence ), которая, как считают, позволит стране в 1980 г. добиться независимости американской энергетики от иностранных источников. В то же время ведется экономия энергетических ресурсов и увеличение их путем расширения поисково-разведочных работ. Намечается сокращение потребления энергии и увеличение добычи нефти (хотя в 1974 г. произошло ее уменьшение). Предполагается перевести в 1980 г. значительное количество производств с нефти и природного газа на уголь. Намечалась переработка нефтеносных сланцев. Вследствие трудности извлечения из них нефти при современном уровне техники и высокой стоимости его в 1974 г., компании отказались от реализации проектов по переработке битуминозных сланцев.

Конгресс США выделил 20 млрд.долл. на исследования по освоению атомной, солнечной и геотермальной энергии, хотя, по мнению специалистов, эти расходы будут увеличены до 1-1,3 трлн.долл. В 1974 г. правительство США для усиления поисково-разведочных работ, а затем добычи нефти и газа значительно увеличило программу сдачи в аренду акватории континентального шельфа нефтяным компаниям.

Страны Западной Европы и Японии полностью зависят от импорта нефти и поэтому правительства их принимают меры для ослабления кризиса. Так, компания ЕЭС подготовила программу мероприятий по экономии энергии. Предполагается снижение среднегодового роста потребления энергии в странах ЕЭС на 3,5-5%, сокращения расхода нефтепродуктов на 16% (в основном за счет снижения автомобильного бензина в частном секторе и большого использования общественного транспорта) и в промышленности на 75%.

Намечается замена потребления нефти другим видом топлива в тех сферах, где это возможно. Рекомендуется поддерживать добычу и потребление угля на существующем уровне (в основном в Великобритании и ФРГ). Предполагается, что в 1980 г. Великобритания будет полностью снабжаться нефтью и газом из шельфа Северного моря. Министерство экономии Бельгии разработало десятилетнюю программу энергетического развития страны в целях обеспечения ее наиболее дешевой энергией путем сокращения зависимости страны от ввоза нефти. В дальнейшем намечено сооружение двух атомных электростанций. Во Франции консультативная комиссия по энергетике при министерстве промышленности научных исследований рекомендовала французским компаниям вести разведочные работы на нефть главным образом в пределах страны и ее

прибрежных водах, а также осуществлять добычу нефти в других государствах. Потребление угля предполагается оставить на существующем уровне и добиться снижения потребления нефтепродуктов. В 1975 г. правительство Франции приняло решение летом 1976 г. перевести время работы промышленных предприятий и транспорта на I час раньше, что позволит сэкономить на I% потребление нефти в стране.

Энергетический кризис промышленно развитых стран является в значительной мере результатом деятельности нефтяных монополий, увеличивших в его обстановке свои и без того огромные прибыли. Несмотря на меры, принимаемые в США, странах Западной Европы и в Японии, энергетический кризис оказывает серьезное влияние на их экономику.

Справочные ц е н ы на нефть более 20 лет устанавливались на мировых рынках нефтяными монополиями. Доходы нефтедобывающих стран исчислялись на базе справочных цен.

Впервые в 1971 г. справочные цены на нефть были изменены по решению нефтедобывающих стран, входящих в ОПЕК. В начале 1973 г. они подписали с монополиями соглашения о компенсации потерь из-за девальвации доллара, а затем в течение всего 1973 г. цены на нефть повышались.

В начале 1974 г. справочные цены на нефть на международных рынках оставались на уровне 1973 г. В ноябре 1974 г. Саудовская Аравия, Объединенные Арабские Эмираты и Катар снизили цену на нефть. Так, цена I т аравийской нефти составляла 83,2 долл.

На конференции стран-членов ОПЕК было решено ввести с I января 1975 г. единую продажную цену на нефть. В качестве базисного сорта была принята легкая аравийская нефть.

Ниже приводятся единые продажные цены на нефть на I/I 1975 г. Цена легкой аравийской нефти составляла 77,I долл. за I т фоб Рас-Танура. Цена за I т ливийской нефти составляла 88,9 долл., иракской с месторождения Киркук - 82,9 долл., а с месторождения Басра - 77,7 долл. Цена I т кувейтской нефти установлена в 76,7 долл. Цена на мексиканскую нефть будет повышена в том же размере, как у членов ОПЕК, хотя Мексика не является ее членом.

Среднегодовые справочные цены на нефтепродукты в 1974 г. в портах Персидского залива составляли за I т: бензина - II9,6 и II4,6 долл., нафты - 99,4 долл., керосина - I0I,9 долл., тяжелого мазута - 48,7 долл. Справочные цены в портах Средиземного моря в 1974 г. составляли за I т: бензина - I29,0 и I23,9 долл., тяжелого мазута - 38,I долл., продажа нефтепродуктов осуществлялась по ценам, близким к справочным.

Запасы и добыча нефти (включая конденсат)

| Континенты и страны | Запасы достоверные, млн.т[1] | Добыча[2], млн.т | | | Число продуктивных скважин на I/УП 1974 г. | Средний дебит одной скважины в 1974 г. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1972г. | 1973г. | 1974г.[3] | | годовой, тыс.т | суточный, т |
| Европа | 3 478,6 | 15,8 | 15,5 | 15,7 | 4 816 | 3,3 | 8,9 |
| Австрия | 26,1 | 2,5 | 2,6 | 2,2 | 1 271 | 1,7 | 4,7 |
| Великобритания (включая британский сектор Северного моря) | 2 157,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 57 | 1,8 | 4,9 |
| Дания (датский сектор Северного моря) | 32,3 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 6 | 16,7 | 45,7 |
| Испания | 40,2 | 0,1 | 0,8 | 1,8 | 24 | 75,0 | 205,5 |
| Италия | 110,1 | 1,2 | 1,0 | 1,0 | 111 | 9,0 | 24,6 |
| Нидерланды | 36,7 | 1,6 | 1,4 | 1,5 | 347 | 4,3 | 11,8 |
| Норвегия (норвежский сектор Северного моря) | 980,4 | 1,6 | 1,6 | 1,7 | 6 | 283,3 | 776,2 |
| Франция | 19,5 | 1,5 | 1,3 | 1,1 | 295 | 3,7 | 10,2 |
| ФРГ | 76,1 | 7,1 | 6,6 | 6,2 | 2 699 | 2,3 | 6,3 |
| Азия | 57 412,4 | 977,0 | I 143,4 | I 184,1 | 9 782 | 121,0 | 331,6 |
| Афганистан | 10,4[4] | - | - | - | 15 | - | - |
| Бахрейн | 45,8 | 3,5 | 3,4 | 3,4 | 211 | 16,1 | 44,1 |
| Бирма | 8,7 | 1,0 | 1,0 | 0,8 | 595 | 1,3 | 3,7 |
| Бруней | 341,0 | 9,2 | 11,7 | 10,1 | 519 | 27,0 | 74,0 |
| Малайзия | | 4,4 | 4,3 | 3,9 | | | |
| Израиль | 0,3 | 0,05 | 0,04 | 0,04 | 25 | 1,6 | 4,4 |
| Индия | 112,1 | 7,5 | 7,2 | 7,5 | 1 500 | 5,0 | 13,7 |
| Индонезия | 2 041,5 | 53,7 | 66,4 | 68,2 | 2 710 | 25,2 | 69,0 |
| Ирак | 4 697,0 | 72,3 | 99,4 | 91,6 | 156 | 587,2 | 1 608,7 |
| Иран | 8 956,2 | 252,3 | 293,9 | 302,2 | 369 | 818,9 | 2 243,6 |

Продолжение таблицы

| Континенты и страны | Запасы достоверные, млн.т[1/] | Добыча[2/], млн.т | | | Число продуктивных скважин на 1/УП 1974г. | Средний дебит одной скважины в 1974 г. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1972г. | 1973г. | 1974г.[3/] | | годовой, тыс.т | суточный, т |
| Катар | 788,8 | 23,3 | 27,5 | 24,2 | 81 | 298,8 | 818,6 |
| Кувейт (включая бывшую Нейтральную зону) | 12 406,8 | 181,6 | 165,7 | 143,4 | 1 141 | 125,7 | 344,4 |
| Объединенные Арабские эмираты: | | | | | | | |
| эмират Абу-Даби | 3 942,0 | 50,4 | 62,5 | 68,1 | 160 | 425,6 | 1 166,1 |
| эмират Дибай | 320,6 | 7,7 | 11,0 | 12,1 | 45 | 268,9 | 736,7 |
| эмират Шарджа | 198,7 | - | - | 1,4 | 3 | 466,6 | 1 278,3 |
| Оман | 811,8 | 14,0 | 14,5 | 14,3 | 61 | 234,4 | 642,2 |
| Пакистан | 3,9 | 0,5 | 0,4 | 0,4 | 16 | 25,0 | 68,5 |
| Саудовская Аравия | 22 421,3 | 285,6 | 364,7 | 421,8 | 670 | 629,6 | 1 724,9 |
| Сирия | 216,1 | 5,9 | 5,5 | 6,6 | 123 | 53,7 | 147,1 |
| Таиланд | 15,5 | - | - | - | 25 | - | - |
| Турция | 69,8 | 3,4 | 3,6 | 3,4 | 313 | 10,9 | 29,9 |
| Япония | 4,1 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 1 044 | 0,7 | 1,9 |
| Африка | 9 125,2 | 279,4 | 292,5 | 272,7 | 3 777 | 72,2 | 197,8 |
| Алжир | 1 004,8 | 50,1 | 51,2 | 48,7 | 826 | 58,9 | 161,4 |
| Ангола (включая Кабинду) | 163,1 | 7,1 | 8,1 | 8,9 | 181 | 49,2 | 134,8 |
| АРЕ | 533,9 | 16,0[5/] | 13,7[5/] | 12,7[5/] | 437 | 29,1 | 79,7 |
| Габон | 241,5 | 6,3 | 7,6 | 10,2 | 137 | 74,5 | 204,1 |
| Гана | 0,1 | - | - | - | - | - | - |
| Дагомея | 0,1 | - | - | - | - | - | - |
| Заир | 66,8 | - | - | - | - | - | - |
| Конго | 658,0 | 0,3 | 2,1 | 2,3 | 52 | 44,2 | 121,1 |
| Ливия | 3 492,6 | 105,8 | 104,6 | 74,8 | 979 | 76,4 | 209,3 |

Продолжение таблицы

| Континенты и страны | Запасы достоверные, млн.т[1] | Добыча[2], млн.т | | | Число продуктивных скважин на 1/УП 1974 г. | Средний дебит одной скважины в 1974 г. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1972г. | 1973г. | 1974г.[3] | | годовой, тыс.т | суточный, т |
| Марокко | 0,1 | - | - | - | 22 | - | - |
| Нигерия | 2 821,5 | 89,8 | 101,3 | 111,0 | 1 088 | 102,0 | 279,4 |
| Тунис | 142,7 | 4,0 | 3,9 | 4,1 | 55 | 74,5 | 204,1 |
| Америка | 11 720,7 | 864,4 | 878,6 | 834,5 | 555 263 | 1,5 | 4,1 |
| Аргентина | 327,0 | 22,1 | 21,4 | 21,1 | 4 095 | 5,1 | 14,0 |
| Барбадос | 3,4 | - | - | - | 8 | - | - |
| Боливия | 30,9 | 2,0 | 2,2 | 2,1 | 281 | 7,5 | 20,5 |
| Бразилия | 105,9 | 8,2 | 8,3 | 8,6 | 1 247 | 6,9 | 18,9 |
| Венесуэла | 2 142,0 | 168,2 | 175,4 | 155,1 | 12 450 | 12,5 | 34,2 |
| Канада | 1 265,2[6] | 86,5[7] | 100,1[7] | 94,3[7] | 21 202 | 4,4 | 12,0 |
| Колумбия | 127,6 | 10,1 | 9,5 | 8,7 | 2 078 | 4,2 | 11,5 |
| Мексика | 1 912,3 | 22,7 | 23,2 | 29,7 | 3 301 | 9,0 | 24,7 |
| Перу | 332,5 | 3,2 | 3,4 | 3,8 | 2 422 | 1,6 | 4,4 |
| США | 4 740,8[8] | 528,5[9] | 514,3[9] | 491,7[9] | 504 000 | 1,0 | 2,7 |
| Тринидад и Тобаго | 357,5 | 7,3 | 8,6 | 9,5 | 3 020 | 3,1 | 8,5 |
| Чили | 25,6 | 1,6 | 1,5 | 1,3 | 316 | 4,1 | 11,2 |
| Эквадор | 350,0 | 4,0 | 10,7 | 8,6 | 843 | 10,2 | 27,9 |
| Австралия и Океания | 305,2 | 15,3 | 18,2 | 19,0 | 377 | 50,4 | 138,1 |
| Австралийский Союз | 296,0 | 15,3 | 18,2 | 19,0 | 373 | 50,9 | 139,4 |

Продолжение таблицы

| Континенты и страны | Запасы достоверные, млн.т[1] | Добыча[2], млн.т | | | Число продуктивных скважин на 1/УП 1974 г. | Средний дебит одной скважины в 1974 г. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1972г. | 1973г. | 1974г.[3] | | годовой, тыс.т | суточный, т |
| Новая Зеландия | 9,2 | - | - | - | 4 | - | - |
| В с е г о | 82 042,1 | 2 151,9 | 2 348,2 | 2 326,0 | 574 015 | 4,0 | 11,0 |
| в том числе: | | | | | | | |
| Промышленно развитые капиталистические страны | 9 794,2 | 646,8 | 648,8 | 621,4 | 531 464 | 1,2 | 3,3 |
| Развивающиеся страны | 72 247,9 | 1 505,1 | 1 699,4 | 1 704,6 | 42 551 | 39,9 | 109,3 |

---

1/ Запасы большинства стран по предварительной оценке журнала "Oil and Gas Journal", vol.72, № 52, 1974. Не включены небольшие запасы нефти в Гватемале, Греции, Ирландии и Эфиопии.

2/ По данным журнала "Petroleum Economist", vol. XLI, № 1,9, 1975. Не включена небольшая добыча нефти в Афганистане, Республике Бангладеш, Марокко и Новой Зеландии.

3/ Предварительные данные.

4/ Конденсат.

5/ С учетом добычи на Синайском полуострове.

6/ В том числе ~ 15 млн.т конденсата.

7/ В том числе: конденсата (по данным журнала "Canadian Minerals Yearbook", 1973) в 1972 г. - 13,4 млн.т, в 1973 г. - 14,4 млн.т, (по оценке ВГФ) в 1974г.- примерно 15 млн.т; жидких углеводородов из Атабаски: (по данным "Canadian Minerals Yearbook", 1973) в 1972 г. - 2,5 млн.т, в 1973 г. - 2,5 млн.т, (по данным журнала "Oil Week",1975) - в 1974 г. - 2,6 млн.т.

8/ В том числе ~780 млн.т конденсата.

9/ В том числе конденсата (по данным "Commodity Data Summaries", 1975) в 1972 г. - 78 млн.т, в 1973 г. - 78 млн.т, в 1974 г. - 76 млн.т.

## *ПРИРОДНЫЙ ГАЗ*

Достоверные и вероятные з а п а с ы природного газа (свободного и попутного) в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах на начало 1975 г., по предварительной оценке журнала "Oil and Gas Journal", 1974, vol. 72, N 52, составляли 45,5 трлн.м$^3$ (на 18% выше запасов 1973 г.). При этом запасы крупнейших промышленно развитых стран составляли 15,5 трлн.м$^3$, или 34,2%, а запасы развивающихся стран - 29,9 трлн.м$^3$, или 65,8%. Прирост запасов природного газа по-прежнему обусловлен открытием новых месторождений, доразведкой и расширением ранее выявленных.

Крупнейшие запасы природного газа сосредоточены в Иране (9,3 трлн.м$^3$), США (7,1), эмирате Абу-Даби (7,1), Алжире (3,6), Нидерландах (2,7 трлн.м$^3$). Значительны запасы природного газа (более 1 трлн.м$^3$ в каждой стране) в Саудовской Аравии, Канаде, Великобритании, Нигерии, Венесуэле, Кувейте с б.Нейтральной зоной и Австралийском Союзе. В Ираке, Ливии, Норвегии, Брунее с Малайзией, Пакистане и Мексике объем запасов природного газа колеблется от 0,4 до 0,8 трлн.м$^3$.

По данным журнала " Petroleum Economist ", 1975, vol. XLII , N 11, в оз.Киву сосредоточены запасы метана (растворенного в воде), оценивающиеся более чем в 50 млрд.м$^3$. Заир и Руанда намерены совместно вести разработку этого месторождения. Его запасы в сводной таблице не учтены, так как их оценка еще не получила дальнейшего подтверждения.

Основная часть запасов природного газа капиталистических и развивающихся стран заключена в 20 крупнейших месторождениях (табл.1). Химический состав газа этих месторождений приведен в табл.2.

Таблица I

| Континенты и страны | Месторождение | Продуктивный горизонт | Глубина залегания продуктивного горизонта, м | Начальные запасы газа, млрд.м$^3$ | Добыча газа в 1973 г., млн.м$^3$ |
|---|---|---|---|---|---|
| Европа | | | | | |
| Великобритания (Северное море) | Леман | Песчаники ротлигендес (нижняя пермь) | 1830-2070 | 458 | - |
| То же | Хьюветт | Песчаники и карбонатные породы бунтзандштейна (триас) | 900 и 1280 | 120-140 | 25 980 |
| Италия | Кортемаджиоре | Пески (нижний плиоцен) и мергели (верхний миоцен) | Св.нет | Св.нет | Св.нет |
| Нидерланды | Гронинген (Слохтерен) | Конгломераты и песчаники ротлигендес (нижняя пермь) | 2591-3048 | 1981 [1] | 45280 |
| Норвегия (Северное море) | Экофиск | Карбонатные отложения датского-маастрихского яруса (верхний мел) | 1676 | 1000-2000 | - |
| То же | Фригг | Датский ярус (верхний мел) | Св.нет | 283 | Не эксплуатируется |
| Франция | Лак | Известняки и доломиты (верхняя юра и неоком, нижний мел) | 3455-4054 | 300 | 7500 |
| ФРГ | Бентхейм | Доломиты цехштейна (пермь), песчаники (верхний карбон) | Св.нет<br>2470 | Св.нет<br>" | Св.нет<br>" |
| Азия | | | | | |
| Иран (Персидский залив) | Подводное месторождение у дер.Канган | Известняки, доломиты свиты дуфф (пермь) | Св.нет | 3424 | Не эксплуатируется |

Продолжение табл.I

| Континенты и страны | Месторождение | Продуктивный горизонт | Глубина залегания продуктивного горизонта, м | Начальные запасы газа, млрд.м$^3$ | Добыча газа в 1973 г., млн.м$^3$ |
|---|---|---|---|---|---|
| Иран | Канган | Известняки, доломиты свиты хуфф (пермь) | 2740-2990 | 906[2/] | Не эксплуатируется |
| " | Пазанан | Карбонатные отложения (нижний миоцен и верхний олигоцен) | 762-975 | 1415 | Св.нет |
| Индонезия | Арун | Карбонатные породы | Св.нет | 425 | Св.нет |
| Пакистан | Суи | Главный известняк суи (палеоцен) | 1392 | 255 | 877 |
| Африка | | | | | |
| Алжир | Хасси-р'Мель | Пески и песчаники (триас) | 2100-2250 | 980-1528[3/] | 3084 |
| " | Рурд-Нусс | Триас, силур, кембрий-ордовик | 1800<br>2480<br>3300 | 560-1680 | |
| Ливия | Нассер (Цельтен, Зельтен) | Известняки (нижний эоцен) и рифогенные известняки (верхний мел) | 1100-1900<br>2500 | 1350 | Св.нет |
| Америка | | | | | |
| США | Панхендл-Хьюготон | Оолитовые доломиты серии вулфкемп (нижняя пермь) и песчаники верхнепенсильванской системы (карбон) | 1500 | 2038 | 19810 |
| Канада | Кинг-Христиан | Песчаники (триас) | 610 | 28-141 | Не эксплуатируется |
| Австралия и Океания | | | | | |
| Австралийский Союз (Бассов пролив) | Барракута | Песчаники свиты лэтроуб-валли (эоцен-палеоцен) | 1034-1052<br>1110-1143 | 100 | 877 |

Продолжение табл. I

| Континенты и страны | Месторождение | Продуктивный горизонт | Глубина залегания продуктивного горизонта, м | Начальные запасы газа, млрд.м$^3$ | Добыча газа в 1973 г., млн.м$^3$ |
|---|---|---|---|---|---|
| Новая Зеландия (Таранакская бухта) | Мауи | Отложения эоцена | 2934-3500 | 238 | Не эксплуатируется |

I/ Округленно - 2000 млрд.м$^3$, кроме того, потенциальные - 15 000 млрд.м$^3$.

2/ По данным журнала "Petroleum Economist", 1975, vol. XLII, N 6, запасы 4952 млрд.м$^3$.

3/ Потенциальные запасы 2000 млрд.м$^3$.

В США потребность в природном газе ежегодно возрастала на 6% и стимулировала его добычу. Однако сокращение поисково-разведочных работ на нефть и газ, а также двадцатилетний контроль Федеральной комиссии по энергетике США (ФКЭ) над ценами, привели к кризису в газоснабжении страны. При этом снизилось отношение достоверных и вероятных запасов природного газа к его добыче. В 1972 г. оно составляло 11:1, в 1973 г. уменьшилось до 10:1. Вследствие мер, предпринятых правительством страны, расширения поисково-разведочных работ в 1973-1974 гг. и в результате увеличения запасов газа на 80,6 млн.м$^3$, а также ограничения добычи газа, в 1974 г. отношение запасов к добыче составило 15:1.

Западноевропейские страны вели усиленную эксплуатацию газовых месторождений, не обеспечивая значительного прироста запасов, что привело их к недостатку газа, а также поставило перед угрозой возможного истощения его запасов в недалеком будущем.

Около 60% запасов природного газа Западной Европы заключено в недрах Нидерландов, преимущественно в месторождении Гронинген (Слохтерен), являющемся одним из крупнейших в мире. Запасы его оценивались разными авторами различно - от 1650 до 1981 млрд.м$^3$ ("International Petroleum Encyclopedia", 1975), или округленно в 2000 млрд.м$^3$. Кроме того, потенциальные запасы месторождения оцениваются в 15 000 млрд.м$^3$.

Открытие этого месторождения привело к выявлению обширной нефтегазоносной области в Северном море, акватория которого разделена на секторы между Нидерландами, Великобританией, Норвегией, Данией, Бельгией и ФРГ. В течение последних лет открыто много газовых месторождений в британском секторе Северного моря, а также крупное месторождение Фригг, расположенное на границе норвежского и британского секторов. Это обстоятельство потребовало особого соглашения между Норвегией и Великобританией об эксплуатации данного месторождения.

Таблица 2

| Континенты, страны, месторождения | Содержание, % | | | | | | | | | | | | | Высшая теплотворная способность при 15,6°С, ккал/м³ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Метан | Этан | Пропан | Бутан | Пентан | Гексан | Гептан | Другие углеводороды | Азот | Углекислый газ | Сероводород | Гелий | Кислород и аргон | |
| **Европа** | | | | | | | | | | | | | | |
| Великобритания (Северное море), Леман | 94,7 | 3,0 | 0,5 | 0,2 | 0,08 | 0,04 | 0,03 | 0,13 | Св. нет | Св. нет | - | 0,03 | - | Св.нет |
| То же, Хьюветт | 86,0 | 5,3 | 1,3 | 0,2 | 0,2 | - | - | - | 6,8 | 0,1 | 0,045 | 0,12 | - | 9042 |
| Италия, Кортемаджиоре[1] | 95,9 | 1,4 | 0,4 | 0,2 | 0,1 | - | - | - | 1,8 | 0,2 | - | - | - | Св.нет |
| Нидерланды, Гронинген (Слохтерен) | 81,76 | 2,73 | 0,38 | 0,13 | 0,04 | 0,02 | 0,04 | - | 13,96 | 0,87 | 0,17 | 0,01 | - | 8400 |
| Норвегия (Северное море), Фригг | 96,0 | 3,6 | | | | 0,4 | | | - | - | - | - | - | 9740 |
| Франция, Лак | 69,6 | 3,1 | 1,1 | 0,6 | 0,7 | - | - | - | - | 9,6 | 15,3 | - | - | 6490[2] |
| ФРГ, Бентхейм[1] | 89,6 | 1,1 | 0,5 | - | - | - | - | - | 5,5 | 2,8 | 0,6 | - | - | 7500[2] |
| **Азия** | | | | | | | | | | | | | | |
| Иран[3] | 85,0 | 9,0 | - | - | 5,0 | - | - | - | - | Св. нет | Св. нет | - | - | 9750 |
| Бруней | 88,0 | 5,1 | 4,8 | 1,8 | 0,2 | - | - | - | 0,1 | - | - | - | - | Св.нет |

Продолжение табл.2

| Континенты, страны, месторождения | Содержание, % | | | | | | | | | | | | | Высшая теплотворная способность при I5,6°С, ккал/м³ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Метан | Этан | Пропан | Бутан | Пентан | Гексан | Гептан | Другие углеводороды | Азот | Углекислый газ | Сероводород | Гелий | Кислород и аргон | |
| **Африка** | | | | | | | | | | | | | | |
| Алжир, Хасси-р'Мель | 8I,5 | 7,I | 2,2 | I,6 | 2,7 | - | - | - | 4,7 | 0,2 | - | - | - | I0590 |
| Ливия, Нассер (Цельтен, Зельтен) I/ | 64,5 | 2I,5 | 8,4 | 4,2 | I,9 | - | - | - | - | - | - | - | - | Св.нет |
| **Америка** | | | | | | | | | | | | | | |
| США, Панхендл-Хьюготон | 8I,5 | 5,96 | 3,66 | I,23 | 0,05 | - | - | - | 7,5 | 0,I | - | - | - | " |
| Канада, Кинг-Христиан | 96,0I | 0,I8 | 0,5I | 0,I8 | 0,07 | - | - | - | I,22 | I,58 | - | 0,02 | - | 9I40 |
| **Австралия и Океания** | | | | | | | | | | | | | | |
| Австралийский Союз (Бассов пролив), Барракута I/ | 86,7 | 6,I5 | 2,8I | - | - | - | - | 2,0 | I,3 | 0,6 | - | - | 0,I | Св.нет |
| Новая Зеландия, Мауи (Таранакская бухта) | 8I,0 | 6,50 | 2,50 | I,0 | - | - | - | - | 3,0 | 6,00 | - | - | - | " |

I/ Одно из важнейших в стране.
2/ Низшая.
3/ Примерный состав газа после очистки, % примесей изменяется в различных районах добычи.

В 1974 г. в норвежском секторе Северного моря монополия Esso открыла газовое месторождение Один ( Odin ), расположенное к северо-востоку от месторождения Фригг. Оно приурочено к отложениям датского яруса верхнего мела. Дебит третьей скважины составил 480 тыс.м$^3$ газа в сутки.

В голландском секторе Северного моря открыты крупное нефтегазовое месторождение Статфьорд и ряд других. Запасы газа этого месторождения оцениваются в 150 млрд.м$^3$. Продуктивными являются юрские песчаники. Компании NAM и Petrobras выявили в Северном море два новых газовых месторождения - первое расположено в 29 км севернее месторождения компании Placid , а второе - южнее. Подробности не публикуются.

В 1975 г. на территории Нидерландов у г.Слутдорф консорциум Elf-Aquitain обнаружил новое газовое месторождение. Сообщается, что для оценки его запасов потребуются дополнительные исследования.

Компания Marathon Oil в 1973 г. открыла газовое месторождение Кинсейл-Хэд в Кельтском море у берегов Ирландии, в 45 км к юго-востоку от г.Корк. Запасы его оцениваются в 28-30 млрд.м$^3$ газа. Компания Marathon Oil заключила контракт на поставки газа в течение 20 лет примерно в объеме 1,25 млрд.м$^3$ ежегодно. Поставки предполагается начать в 1979 г. В стране намечается в ближайшем будущем создание национального управления по газу. Его основной задачей будет контроль за распределением и продажей потребителям газа месторождения Кинсейл-Хэд. Управление будет также руководить прокладкой газопровода, который соединит города Корк, Дублин, Уотерфорд и Лимерик.

В Италии государственное объединение ENI открыло газоконденсатное месторождение Малосса ( Malossa ) вблизи г.Касирата,в 20 км восточнее Милана и в 12 км от старого газового месторождения Серджано. Запасы газа оцениваются в 50 млрд.м$^3$, а конденсата - в 40 млн.т. Добыча намечена на 1976 г. в объеме 3 млрд.м$^3$ газа и 2,5 млн.т конденсата в год.

В 1975 г. в Адриатическом море у берегов Италии компания Agip открыла месторождение природного газа. Оно расположено в 16 км от г.Римини. Дебит скважины-открывательницы Азалеа ( Azalea ) составил 500 тыс.м$^3$ газа в сутки. Кроме того, компания Agip обнаружила природный газ в скважине Лавиния ( Lavinia ). Фирма Elf Italiana открыла газ в 11 км севернее г.Венеция в скважине Каваллетто ( Cavalletto ). Газоносный горизонт приурочен к известнякам миоцена. Глубина залегания его 1510 м. В 1975 г. предполагалось начать эксплуатацию газового месторождения Кротон, расположенного в Ионическом море.

В 1974 г. в Иране, в акватории Персидского залива вблизи гигантского месторождения Канган, группа Kangan Liquefied Natural Gas ( KALINGAS ) выявила месторождение природного газа, запасы которого оцениваются в 3,4 млрд.м$^3$. Это месторождение было известно с 1967 г. под названием "Структура С". В 1974 г. природный газ был встречен также в скважинах Ангхар и Бандубаст, находящихся вблизи месторождения Канган.

В 1975 г. группа EGOCO открыла новое месторождение природного газа у г.Бандар-Аббас. Запасы его оцениваются в 2830 млрд.м$^3$. В таблице они не учтены, так как эта оценка не получила дальнейшего подтверждения.

В Пакистане государственная корпорация Oil and Gas Development выявила новое газовое месторождение, имеющее промышленное значение. Оно расположено в 80 км западнее г.Мултан и северо-восточнее крупнейшего в стране месторождения Суи. Подробности не публикуются.

Компания Union Oil of California в 1974 г. обнаружила значительное газонефтяное месторождение в Сиамском заливе у берегов Таиланда, в 136 км от побережья. Дебит первой скважины 1 тыс.м$^3$ газа и 194 т нефти в сутки. Газ фонтанирует из пяти горизонтов, залегающих в интервале 1390-2200 м. Удельный вес нефти 0,761-0,904. Эта же компания в 1975 г. открыла новое газовое месторождение Дайен ( Dian ) у восточного побережья о-ва Калимантан, примерно в 100 км южнее месторождения Аттака. Глубина залегания верхнего газоносного горизонта 1800-1860 м, а нижнего 2618-2626 м. Дебит газа из двух горизонтов составил 0,9 млн.м$^3$ в сутки, а из верхнего - 15 т конденсата в сутки.

В 1974 г. компания CONOCO в акватории Южно-Китайского моря в 350 км западнее о.Натуна выявила газоконденсатное месторождение. Суточный дебит второй скважины составил 680 тыс.м$^3$ газа и 580 т высококачественного конденсата. Сведений о запасах нет.

У берегов Японии в шельфе Тихого океана компания Teikoku Oil/Esso Abucuma открыла месторождение природного газа. Предполагаемая добыча 740 тыс.м$^3$ в сутки.

В Нигерии в скважинах Балабри и Адже обнаружен природный газ. Дебит первой скважины 475 тыс.м$^3$ газа в сутки.

В Марокко Bureau de Recherches et de Participations Minieres открыло в 160 км к юго-востоку от г.Рабат месторождение природного газа Буджад. Подробности не публикуются.

В 1975 г. в шельфе залива Габес у Туниса выявлены три месторождения природного газа. Запасы их, по предварительной оценке, составляют 31,11 и 10 млрд.м$^3$. Специалисты считают, что Тунис будет обеспечен своим газом до 1995 г.

В Колумбии на п-ове Гоахира в 1975 г. компания Texas Petroleum открыла третье месторождение газа. Суточный дебит скважины 300 тыс.м$^3$. По мнению геологов, в районе Гоахира можно будет добывать ежегодно 14 млн.м$^3$ газа, в то время как во всей стране добывается 1,7 млн.м$^3$.

Министр энергетики провинции Ньюфаундленд (Канада) сообщил об открытии нового значительного газового месторождения в акватории Атлантического океана, в 960 км к северу от г.Сент-Джонс на о-ве Ньюфаундленд. Предполагаемая годовая добыча 130 млн.м$^3$ газа. Сведений о запасах нет.

Администрация провинции Альберта в Канаде сообщила об открытии нового газового месторождения, которое расположено в 50 км севернее г.Медисин-Хат. Запасы его оцениваются свыше 77 млрд.м$^3$ газа. Геологоразведочные работы здесь велись с 1973 г.

В США в 1974 г. открыто несколько месторождений природного газа. Например, значительное газовое месторождение выявлено в западной части Техаса. Суточный дебит газа 430 тыс.м$^3$.

Впервые с 1964 г. в Австралии компания WAPET открыла крупное месторождение природного газа. Оно расположено в Северо-Западном шельфе в районе Уэст Трейл-Рок, около 75 км к северо-западу от о-ва Барроу. Дебит первой скважины 254-311 тыс.м$^3$ газа в сутки. Компания WAPET намеревалась провести дальнейшее

бурение в 1975 г. в пределах Северо-Западного шельфа, бассейна г.Перт и на о-ве Барроу.

Добыча свободного и попутного природного газа в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах в 1974 г. оставалась почти на уровне 1973 г. и составляла 977,5 млрд.м$^3$. Наибольшее количество природного газа - 869,8 млрд.м$^3$, или 89%, добыто в промышленно развитых капиталистических странах, а 107,7 млрд.м$^3$, или 11%, - в развивающихся странах.

США в 1974 г. по-прежнему занимали первое место по добыче, потреблению и импорту природного газа. Однако их доля в общей добыче уменьшилась и составила 62,9%. В 1974 г. в стране добыто 614,4 млрд.м$^3$, или на 4,2% меньше, чем в 1973 г. Основное количество газа (3/4) получено в Техасе и Луизиане. Кроме того, значительная добыча природного газа производилась в штатах Оклахома и Нью-Мексико.

В табл.3 приводятся данные о добыче и использовании газа в США в 1971 г.

Таблица 3

| Год | Добыча газа из недр, млн.м$^3$ | | | Использование газа, млн.м$^3$ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | из газовых скважин | из нефтяных скважин | Всего | закачка в пласт | выпущено в воздух, сожжено в факелах | товарный газ |
| 1971 | 535581 | 146561 | 682142 | 37086 | 8504 | 636552 |

Значительно возросла добыча природного газа в шельфе США. По данным журнала "Oil and Gas Journal", 1974, vol.72, № 45, добыча увеличилась с 86 млрд.м$^3$ в 1972 г. до 91 млрд.м$^3$ в 1973 г. и примерно до 105 млрд.м$^3$ в 1974 г. Следует указать, что в журнале "Нефтяное хозяйство", 1975, № 11 приведена добыча газа в шельфе США в 1972 г. в объеме 106 млрд.м$^3$.

Для горнодобывающей промышленности США характерны быстрое освоение газовых промыслов, их широкая автоматизация, применение новых методов добычи, например, атомных взрывов. Были произведены экспериментальные атомные взрывы по проектам "Газбегги" и "Рулисон", а также предполагалось произвести взрыв по проекту "Рио-Бланко".

Сокращение геологоразведочных работ из-за контроля ФКЭ над ценами на газ явилось одной из причин, которые привели газовую промышленность страны к энергетическому кризису.

По мнению специалистов, для развития газовой промышленности США требуются значительные капиталовложения. Так, в ближайшие 10 лет должно быть израсходовано 110 млрд.долл., в том числе на разведочные работы и добычу газа в шельфе - 32 млрд.долл., на суше - 12 млрд.долл. При этом стоимость разведки будет ежегодно возрастать. На добычу природного газа вторичными методами должно быть израсходовано около 1 млрд.долл.

ФКЭ обязала 3,5 тыс. компаний США (по-видимому, с годовой добычей более 7,1 млн.м$^3$) представлять ей годовые отчеты о состоянии принадлежащих им разведанных запасов природного газа.

После разрешения ФКЭ на повышение цен на природный газ прибыли газовых компаний возросли на 16%. В табл.4 приводятся сведения о прибылях ряда газовых компаний в 1974 г.

Таблица 4

| Компания | Прибыль, млн.долл. |
|---|---|
| Nothers N.G. | 120 |
| Colombia Gas | 108 |
| Amerikan Natural Gas | 92 |
| Texas Eastern | 91 |
| El Pazo | 74 |
| Costal States | 50 |

Канада занимает второе место по добыче природного газа среди развитых капиталистических и развивающихся стран. В 1974 г. добыча в Канаде снизилась на 1,3% и составила 87,3 млрд.м$^3$ товарного газа. Основное количество газа (83%) добывается в провинции Альберта. Значительная добыча производится в Британской Колумбии и Саскачеване. В меньших размерах газ добывается еще в четырех провинциях. В табл.5 приводятся данные о добыче и использовании природного газа в Канаде в 1972-1973 гг.

Таблица 5

| Год | Добыча газа из недр, млн.м$^3$ | Использование газа, млн.м$^3$ | | |
|---|---|---|---|---|
| | | закачка в пласт | выпущено в воздух, сожжено в факелах | товарный газ |
| 1973 | 101213 | 10396 | 2394 | 88423 |
| 1972 | 93847 | 9048 | 2346 | 82453 |

Значительный объем добычи газа в Канаде увеличивает разрыв между ее запасами и добычей. Так, в 1972 и 1973 гг. отношение между ними составляло 16:1, а в 1974 г. в связи с сокращением добычи оно стало 17:1.

Ежегодно растет добыча природного газа в Западной Европе. В 1974 г. она возросла на 15,2% и достигла 160,2 млрд.м$^3$. Основным производителем по-прежнему оставались Нидерланды, которые добывают более половины газа западноевропейских стран. В 1974 г. в Нидерландах добыча природного газа увеличилась на 20,4% и составила 85,3 млрд.м$^3$. Большую часть добычи природного газа обеспечивает месторождение Гронинген, на котором в 1973 г. добыто 45,3 млрд.м$^3$.

Великобритания занимает второе место по добыче газа в Западной Европе и четвертое место среди развитых капиталистических и развивающихся стран. В 1974 г. здесь добыто на 24% больше газа, чем в предыдущем году, что составило 32,9 млрд.м$^3$. В ФРГ, Италии и Франции добыча газа оставалась на уровне 1973 г.

В Азии добыча природного газа возросла на 8,3% и достигла 51,7 млрд.м$^3$.

Несмотря на то что страны Ближнего и Среднего Востока и частично в Юго-Восточной Азии обладают крупными запасами попутного и свободного природного газа, пополнившимися вследствие открытий последних лет, газовая промышленность в большинстве из них развита слабо. Добываемый газ сжигается в факелах и выпускается в воздух, закачивается в пласт, так как местное потребление невелико и отсутствовали рынки сбыта. В последние годы спрос на газ на местных рынках возрос, а энергетический кризис в капиталистических странах способствовал повышению спроса на газ в этих государствах. Вследствие этого ряд стран Азии наметил программы расширения своей газовой промышленности, увеличения добычи и экспорта газа в ближайшие годы.

Иран, являющийся крупнейшим производителем газа в Азии, в 1974 г. увеличил его добычу на 12%, т.е. до 22,3 млрд.м$^3$. В связи с наличием в стране крупных запасов газа, Иран расширяет свою газовую промышленность. В 1974 г. заключены соглашения с рядом иностранных компаний о совместной эксплуатации газовых месторождений страны. Газ будет сжижаться на вновь построенных заводах и поставляться в страны Западной Европы и США. После выявления в районе дер.Канган крупнейших запасов газа был намечен проект его использования, и в 1975 г. компания Kangan Liquefied Natural Gas (KALINGAS) начала его осуществление. Добываемый газ будет сжижаться на заводе в дер.Канган, проектная мощность которого составит примерно 453 млн.м$^3$ газа в сутки. Окончание строительства завода намечено на конец 70-х годов. Стоимость его сооружения около 800 млн.долл. Сжиженный газ будет транспортироваться танкерами в США, Западную Европу и Японию.

В Саудовской Аравии в 1973-1974 гг. добыча природного газа оценивалась примерно в 2 млрд.м$^3$. Правительство страны оказывает большое внимание развитию газовой промышленности. Для этого принимаются меры с целью внедрения новых, более эффективных методов эксплуатации месторождений, ведется строительство новых заводов и т.п. В стране намечен пятилетний план развития нефтяной и газовой промышленности, на реализацию которого будет израсходовано 1,3 млрд.долл. Предполагается сооружение газосборочной сети мощностью 60 млрд.м$^3$. С вводом ее в эксплуатацию добыча газа в стране удвоится. Намечается строительство предприятий по сжижению газа суммарной производительностью до 140 млн.м$^3$ в сутки. Проектируется прокладка газопровода для транспортировки сжиженного попутного газа от месторождений Восточной провинции в порт Янбо на Красном море. Осуществление строительства всего комплекса поручено компании ARAMCO, которая уже приступила к его выполнению. Первая очередь комплекса должна вступить в строй в 1977 г. Окончание всего строительства намечено на 1979 г. Полученный сжиженный газ будет экспортироваться.

В эмирате Абу-Даби в 1974 г. добыча газа увеличилась на 300 млн.м$^3$ и составила примерно 1,5 млрд.м$^3$. Попутный газ добывается в стране компанией Abu Dhabi Marin Area на месторождениях Умм-Шаиф, Закум и компанией Bunduk - на месторождении Бундук. Газ будет направляться на завод сжиженного газа на о-ве Дас в Персидском заливе. Газ месторождения Бундук будет предварительно очищаться от сероводорода. Первые поставки сжиженного газа этих месторождений поступят в Японию во второй половине 1976 г.

Крупнейшую добычу природного газа (из недр) в Юго-Восточной Азии обеспечивает Индонезия. Добыча за год здесь возросла на 12% и составила 5,7 млрд.м$^3$. В

дальнейшем предполагается сжижать газ, добываемый на крупных месторождениях: Арун на о-ве Суматра и Бадак у о-ва Калимантан. Газ будет экспортироваться в Японию, которая субсидирует сооружение заводов по сжижению газа. Стоимость первого завода составит 523 млн.долл. и второго - 375 млн.долл.

В Брунее добыча газа в 1974 г. увеличилась в 1,5 раза и составила 3,1 млрд.м$^3$. С 1973 г. в стране действует один из крупнейших в мире заводов по сжижению газа, добываемого на месторождении в шельфе. Завод принадлежит компании Brunei Liquefied Natural Gas . Мощность его 5 млн.т в год. Вся продукция завода поставляется в Японию.

Очень велико значение природного газа в экономике Пакистана, в связи с ограниченными запасами топлива. Добыча газа здесь снизилась на 12% и составила 3,9 млрд.м$^3$. Правительство страны намерено к 1985 г. удвоить добычу и довести ее до 26 млн.м$^3$ в сутки. Предполагается проложить дополнительные газопроводы в города Карачи и Лахор от существующих газопроводов. Стоимость проекта 150 млн.долл.

В Японии добыча природного газа находилась на уровне 1973 г. и составила 2,8 млрд.м$^3$. Министерство внешней торговли и промышленности Японии (МВТП) предполагает создать полугосударственные газовые компании, чтобы оказать поддержку мелким газосбытовым фирмам, которых в начале 1975 г. насчитывалось около 250. Эти фирмы большей частью не имеют собственных газоперерабатывающих предприятий. Предполагается что полугосударственные компании соорудят газопроводы, которые соединят сети мелких трубопроводов с более значительными, что позволит фирмам получать газ от крупных компаний.

В Африке добыча газа сократилась на 14,6% и составила 7,8 млрд.м$^3$. В Алжире добыча уменьшилась на 11,3%, т.е. до 3 млрд.м$^3$. В 1974 г. завод по сжижению газа в г.Скикде вышел из строя из-за наличия в перерабатываемом газе следов ртути. Для очистки его от ртути потребуется значительное переоборудование этого завода. Кроме того, на заводе в г.Арзеве возникли технические трудности при сжижении газа. В связи с этим намечавшиеся поставки газа в США отложены на 2-3 года.

В Ливии добыча газа уменьшилась на 16,6% из-за ограничения ее с целью сохранения ресурсов и составила 3 млрд.м$^3$. Добыча газа в Тунисе возросла в два раза и составила 202 млн.м$^3$.

В АРЕ добыча газа, по-видимому, оставалась на уровне 1973 г. и достигла примерно 1000 млн.м$^3$. В начале 1975 г. в стране введено в эксплуатацию первое газовое месторождение Абу-Мади, расположенное в дельте Нила, в 180 км к северу от Каира. Суточная добыча составляет 3 млн.м$^3$ газа. В АРЕ принята обширная программа использования природного газа. К 1978 г. на трех крупнейших месторождениях добыча составит 10,5 млн.м$^3$ в сутки, что полностью обеспечит нужды страны. Основными потребителями газа в АРЕ являются: завод по производству удобрений в г.Тальха, цементный и металлургический заводы в г.Хелуан, завод по прямому восстановлению железа и производству удобрений в г.Александрия.

В Австралийском Союзе добыча природного газа увеличилась на 26,7% по сравнению с 1973 г. и составила 4,7 млрд.м$^3$.

Небольшая добыча природного газа, ведущаяся в Новой Зеландии увеличилась с 216 млн.м$^3$ в 1972 г., 264 в 1973 г., до 300 млн.м$^3$ в 1974 г. В дальнейшем добыча газа в стране значительно возрастет. В 1975 г. начались работы по осущест-

влению 3-летней программы разработки газоконденсатного месторождения Мауи. Оно расположено в Таранакской бухте, в 37 км от западного побережья Северного о-ва Новой Зеландии. Работа будет состоять из двух этапов. Максимальная добыча газа после окончания первого этапа составит примерно 17 млн.м$^3$ газа в сутки. Добыча начнется в конце 1978 г. После окончания второй очереди работ в 1983 г. добыча увеличится еще на 8 млн.м$^3$ газа в сутки. Газовый конденсат будет перерабатываться на заводе в г.Марсден-Пойнт. Стоимость первого этапа намечалась в 80-165 млн.долл., но из-за роста цен она повысилась до 320 млн.долл. Стоимость второго этапа первоначально оценивалась в 84 млн.долл., но ожидается что и она возрастет в два раза. Около 40% капиталовложений ассигнует правительство страны. Значительная часть добытого газа будет использована в Новой Зеландии.

В течение длительного времени в топливно-энергетическом балансе промышленно развитых капиталистических и развивающихся стран существенное значение имел искусственный газ, получаемый из угля на коксохимических предприятиях и нефтеперегонных заводах. В 1974 г. производство его снизилось на 5,5% и составило 83 млрд.м$^3$. В том числе 82 млрд.м$^3$, или более 99%, приходилось на долю промышленно развитых капиталистических стран. Крупнейшим производителем газа оставались США, где производство его снизилось с 27,6 до 26,5 млрд.м$^3$.

Ранее в Великобритании, Бельгии и ФРГ, обладающих крупными запасами угля, газификация городов базировалась на искусственном газе, получаемом из угля, а во Франции, Италии и Австрии, владеющих значительными запасами природного газа - на газе. В Нидерландах природный газ вытесняет производство газа из угля. В небольших объемах искусственный газ использовался в Испании, Португалии, Греции, Швейцарии и Скандинавских странах.

Второе место среди промышленно развитых капиталистических и развивающихся стран по производству искусственного газа из угля занимает ФРГ, где оно продолжало снижаться и уменьшилось в 1974 г. на 17,2%, или до 14 млрд.м$^3$.

На третьем месте находилась Великобритания, в которой производство искусственного газа находилось на уровне 1973 г. и составило примерно 10,8 млрд.м$^3$. Крупными производителями этого газа оставались также Австралия (8,5 млрд.м$^3$), Франция (4,0), Бельгия и Япония (по 3,5), Испания (2,4), Италия (3,2) и Нидерланды (1,1 млрд.м$^3$).

П о т р е б л е н и е природного газа в 1974 г. в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах, по-видимому, оставалось на уровне 1973 г. и составляло примерно 820 млрд.м$^3$. В США, крупнейшем потребителе природного газа, в 1974 г. оно снизилось почти на 4% и составило 646 млрд.м$^3$.

В Западной Европе увеличилось потребление природного газа примерно на 30% и составило приблизительно 170 млрд.м$^3$. Так,в ФРГ потребление природного газа возросло на 20% - до 43 млрд.м$^3$, Италии - на 12% - до 19 млрд.м$^3$.В табл.6 приводится примерное распределение потребления газа отраслями промышленности в отдельных промышленно развитых странах.

Таблица 6

| Страна | Потребление газа в 1973 г., млрд.м$^3$ | Область потребления, % | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Электростанции | Другие энергопредприятия | В качестве промышленного сырья | Торговый сектор | Бытовой сектор |
| США | 646[I/] | I5 | 8 | 45 | I0 | 22 |
| Нидерланды | 33 | 27 | 2 | 32 | I4 | 25 |
| Великобритания | 29 | 6 | 36 | 32 | 4 | 22 |
| ФРГ | 27 | 2I | 3 | 55 | 8 | I3 |
| Италия | I5 | 7 | 4 | 65 | 24 | - |
| Франция | I4 | I6 | 6 | 44 | II | 23 |
| Бельгия | 8 | 26 | 2 | 52 | 5 | I5 |
| Австрия | 4 | 27 | I8 | 48 | 7 | - |

I/ Данные за 1974 г.

Как видно из табл.6, почти во всех странах наибольшее количество газа потребляется в качестве промышленного сырья - от 32% в Нидерландах до 65% в Италии, за исключением Великобритании, в которой наибольший объем газа использовали различные энергопредприятия (36%). В Канаде в 1974 г. промышленные предприятия также потребили наибольшее количество газа (21,1 млрд.м$^3$). В Японии в 1973 г. потребление газа составило 2,8 млрд.м$^3$.

Значительную роль в использовании природного газа играет его сжижение. В Алжире гигантское месторождение Хасси-р'Мель снабжает заводы для сжижения газа в городах Арзев и Скикда (завод в г.Скикда по техническим причинам был закрыт первые 6 месяцев в 1974 г.). В Ливии газ используется на заводе в г.Марса-эль-Брега.

В 1975 г. в Катаре вступил в эксплуатацию завод по сжижению природного газа производительностью 800 тыс.т в год (в том числе пропана - 400, бутана - 250 и газового конденсата - 150 тыс.т). Сырьем служит попутный газ месторождения Дукхан. Завод будет ежегодно перерабатывать 3,4 млрд.м$^3$ этого газа. Пробная эксплуатация началась в 1974 г., а первые поставки осуществлены в начале 1975 г. Правительство Катара намерено соорудить второй завод по сжижению газа, который будет работать на газе подводных месторождений.

В Дибае группа иностранных компаний будет сооружать завод по сжижению газа годовой производительностью 250 тыс.т. Стоимость строительства 200 млн.долл. Весь сжиженный газ будет экспортироваться в Японию. (До настоящего времени газ сжигается в факелах).

В Индонезии впервые в мире войдет в строй морская установка по переработке попутного газа месторождения Арджуна, который до сих пор сжигался. Стоимость установки 32 млн.долл. За сутки будет перерабатываться 6,5 млн.м$^3$ природного газа. Суточная продукция - 2,1 тыс.т пропана, бутана и других углеводородов. Установка

размещается на железобетонной платформе, где будут смонтированы 12 стальных хранилищ общим объемом 32 тыс.т сжиженного газа.

В США фирма Liquid Natural Gas Sistems изготавливает малогабаритные передвижные установки для сжижения газа, отбираемого прямо из газопроводов. Мощность установок 2,3-6,8 тыс.л в сутки. Газ охлаждается до температуры -160°С. Процесс сжижения газа обеспечивает максимальное снижение содержания в нем веществ, загрязняющих атмосферу.

Вопрос о производстве сжиженного газа ставится помимо Ирана, Абу-Даби, Пакистана, также в Сараваке, б.Нейтральной зоне, Нигерии, Австралии и других государствах.

В ряде стран сооружаются хранилища для сжиженного газа. Например, Кувейт сделал заказ на сооружение охлаждаемых резервуаров для хранения сжиженного нефтяного газа, емкостью от 15 до 70 тыс.м$^3$, для строящегося завода по сжижению природного газа.

В США на конец 1973 г. было 360 подземных хранилищ общей емкостью 170 млрд.м$^3$, однако в них хранилось примерно 140 млрд.м$^3$ природного газа.

Большое значение в газовой промышленности имеют вопросы транспортировки газа от производителей к потребителям.

В США изучалась проблема доставки газа месторождений Прадхо-Бей, севера Аляски, района р.Маккензи. К 1974 г. было подготовлено два проекта. В 1975 г. начато сооружение нефтепровода от Северного склона Аляски.

В Канаде предполагается проект "Кленовый лист" строительства газопровода для транспортировки газа месторождений Северо-Западных территорий и Северного склона Аляски. Намечается соединить его с существующей системой газопроводов в Северной Альберте и Британской Колумбии. Общая стоимость проекта 5-6 млрд.долл. Предполагается, что для канадских потребителей этот газ будет дешевле и ускорится его доставка.

В Западной Европе новый газопровод производительностью 10 млрд.м$^3$ в год должен войти в эксплуатацию в конце 1975 г. По этому газопроводу будет транспортироваться газ из месторождений Нидерландов и Северного моря в Бельгию, ФРГ, Францию и Швейцарию.

В Северном море намечено сооружение системы газопроводов от месторождений Фригг и Хеймдаль до порта Сент-Фергюс в Шотландии. Суммарная протяженность ее 680 км. Первые поставки ожидались в 1974 г. Для Великобритании сооружение данной системы газопроводов имеет серьезное значение, так как позволит обеспечить газом новые промышленные районы Шотландии и Северной Англии.

В Испании в 1975 г. министр промышленности выдал разрешение на прокладку по территории Испании части газопровода, который будет снабжать алжирским газом страны Западной Европы. Министр указал, что в результате сооружения этого газопровода, Испания будет связана с западноевропейской газораспределительной системой и может сама получать газ из различных источников.

Новой важной проблемой для компаний, разрабатывающих нефтяные месторождения в Северном море, станет вопрос о транспортировке попутного нефтяного газа, так как строительство индивидуальных трубопроводов считается неэкономичным. Однако правительство Великобритании заявило, что сжигание попутного газа в факелах оно разрешит лишь в исключительных случаях. Сейчас в этом направлении ведут-

ся изыскательские работы, например, пробная прокладка трубопроводов небольшого диаметра. Предлагается перерабатывать газ в жидкий метанол на месте добычи на специальных установках.

В Австралии компания Aussie предполагает вести сооружение сети газопроводов, которая охватит газоносные районы страны. Основная западно-восточная магистраль протянется от г.Порт-Хедленд (где в шельфе расположен ряд газоконденсатных месторождений) через г.Палм-Велли (месторождения Мерини, Аллис-Спрингс) до г.Сидней. От г.Палм-Велли протянутся две ветки: на север - к г.Дарвин и на юг - до г.Перт. От основной магистрали пройдет газопровод на юг - к г.Мельбурн, на востоке страны газопровод охватит города Кэрнс, Брисбен (район месторождений г.Рома) и Вуллонг. Предполагается, что стоимость проекта составит I млрд.долл.

Для транспортировки газа водным путем используются также танкеры-метановозы. В 1974 г. Алжир сделал заказы на строительство пяти газовозов, а Кувейт - четырех судов для перевозки сжиженного газа (тоннаж каждого 52 тыс.т). В середине 1974 г. в развитых капиталистических и развивающихся странах находилось в эксплуатации 21 судно с суммарной емкостью танков 867 тыс.м$^3$.

В 1974-1975 гг. спущены на воду два новых судна для транспортировки сжиженного газа, заказанные фирмой El Pazo Natural Gas. Однако срок ввода их в эксплуатацию неизвестен из-за задержки начала разработки газового месторождения.

Монополия Shell с 1965 г. ведет исследовательские работы по конструкции грузовых емкостей для судов перевозящих сжиженный нефтяной газ.

В 1974 г. канадский инженер Стефенс получил патент в США на ледокольный полупогруженный танкер для перевозки сжиженного газа и нефти. Автор проекта предполагает, что это судно может работать в Арктике.

В иностранной печати сообщалось о предложении транспортировать газ к потребителям дирижаблями.

В 1974 г. продолжалось увеличение экспорта природного газа в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах. За год он возрос на 12% и составил 94 млрд.м$^3$. Основными экспортерами оставались Нидерланды, где вывоз газа увеличился на 34%, т.е. до 42 млрд.м$^3$, и Канада, в которой он снизился на 7% и составил 27,1 млрд.м$^3$. Следует указать, что Нидерланды впервые опередили Канаду в 1973 г., а в 1974 г. вывоз газа из этой страны на 50% превысил канадский экспорт. Большая часть голландского газа (18 млрд.м$^3$) была поставлена в ФРГ, Бельгию (13 млрд.м$^3$) и Францию (11 млрд.м$^3$). Во второй половине 1974 г. Нидерланды начали 20-летние поставки газа в Италию, в объеме 6 млрд.м$^3$ газа в год, а также в Швейцарию - 0,5 млрд.м$^3$ газа в год.

В 1974 г. подписаны соглашения о поставках норвежского газа. В ФРГ будет экспортироваться газ месторождения Экофиск - примерно 6 млрд.м$^3$ в год. Он будет транспортироваться по газопроводу в г.Эмден (Нижняя Саксония). Поставка газа начнется в 1977 г.

Канада, экспортирующая основное количество природного газа в США, в 1974 г., в связи с ростом потребления в стране и в соответствии с решением сохранять свои ресурсы газа, сократила поставки его в США на 7%.

Правительство Боливии в 1974 г. подписало соглашение с Аргентиной о поставках ей природного газа в течение 10 лет. Дополнительно к ранее заключенному соглашению Боливия должна экспортировать еще 1,3 млрд.м$^3$ газа ежегодно. В случае

открытия в Боливии новых месторождений природного газа она обязуется поставлять еще 2,8 млрд.м$^3$ газа в год в течение 10 лет.

Между Боливией и Бразилией также было заключено соглашение о поставке 2,4 млрд.м$^3$ боливийского газа в год на срок 20 лет. При этом Бразилия проложит газопровод от месторождений в г.Сан-Паулу. В 1980 г. начальная мощность его составит 11 млн.м$^3$ в сутки, а в 1983 г. - 14 млн.м$^3$ в сутки.

Иран занимает третье место по экспорту природного газа среди развитых капиталистических и развивающихся стран. В 1974 г. вывоз природного газа из Ирана увеличился на 8% и составил 9,4 млрд.м$^3$. В дальнейшем значительное количество природного газа будет вывозиться в США, Западную Европу и Японию. Часть газа перевозится в виде метанола на обычных танкерах. В Иране предполагается сооружение предприятия по переработке газа в метанол производительностью 5,4 млн.т в год, а в США - завода по переработке метанола в синтезированный природный газ.

Значительное количество газа (2,8 млрд.м$^3$) экспортировал Афганистан.

Экспорт газа из Алжира и Ливии в 1974 г. составил 2,5 млрд.м$^3$ газа из каждой страны. В Алжире он оставался на уровне 1973 г. вследствие временного закрытия (по техническим причинам) завода сжиженного газа в г.Скикда. Несколько японских компаний предложили алжирской компании SONATRACH строительство общего предприятия по производству метанола из природного газа для использования его в качестве топлива. Мощность завода 7-10 млн.т метанола в год. Завод предполагается пустить в эксплуатацию в 1978 г. Сырьем должен служить газ месторождения Хасси-р'Мель. Перевозка метанола сократит транспортные расходы компаниям, и уменьшит его стоимость для японских потребителей.

В 1974 г. Алжирская компания SONATRACH заключила соглашение с испанской фирмой Empressa на поставки ей 4,5 млрд.м$^3$ газа в год в течение 20 лет, а также с немецкими фирмами Rhurgas и Zalzgitter на поставки газа (по 6 млрд.м$^3$ ежегодно, начиная с 1979 г.).

Вывоз газа из Ливии сократился на 17% по сравнению с 1973 г. Поставки сжиженного газа снизились вследствие временного прекращения работ на заводе в г.Марса-эль-Брега, что было вызвано разногласиями из-за цен на природный газ между правительством Ливии и компанией Esso.

Экспорт природного газа из США снизился на 11% и составил 2,4 млрд.м$^3$, из них 1,6 млрд.м$^3$ газа, добытого на Аляске, было поставлено в Японию.

Импорт природного газа в развитые капиталистические и развивающиеся страны в 1974 г. увеличился на 17% и составил 88,8 млрд.м$^3$. Крупнейшим импортером оставались США, которые ввезли 28,3 млрд.м$^3$ газа. Однако по сравнению с 1973 г. они импортировали его на 7% меньше.

Мексика и Канада также сократили ввоз природного газа. Мексика уменьшила его на 13%, или до 0,4 млрд.м$^3$, а Канада - на 12%, или до 0,3 млрд.м$^3$.

Аргентина в 1974 г. ввезла газа на 43% больше, чем в предыдущем году, ее импорт достиг 1,5 млрд.м$^3$ (в том числе 0,8 млрд.м$^3$ из Боливии).

Западноевропейские страны импортировали 53 млрд.м$^3$ природного газа, в том числе ФРГ - 20,2, Бельгия - 12,8, Франция - 11,6, Италия - 4,4, Испания - 1,0, Великобритания - 0,7, Финляндия - 0,5 и Швейцария - 0,2 млрд.м$^3$. При этом наиболее возрос за год ввоз газа в Испанию (на 28%) и Италию (на 20%).

Крупным импортером природного газа является Япония, ежегодно увеличивающая объем ввозимого газа. Так, в 1974 г. импорт газа возрос на 31% и достиг 4,6 млрд.м$^3$.

Широкие исследования проводятся в области дальнейшего расширения сфер применения природного газа, например, в качестве сырья для производства особых масс, синтетических смол в сельском хозяйстве.

Ц е н ы на природный газ обычно определяются долгосрочными контрактами и зависят от объема поставок, сроков и ряда других условий.

В 1974 г. рост цен на нефть оказал влияние на повышение цен на природный газ на мировом рынке и в отдельных странах (Нидерланды, Канада). При уменьшении фактических цен на нефть снизилась цена на природный газ. Так, Алжир снизил цену с 70 до 53 долл. на 1 тыс.м$^3$ фоб. Однако американские покупатели предлагали 28-32 долл. за 1 тыс.м$^3$ газа, и цена между ними не была согласована.

В 1974 г. в США на внутреннем рынке цена 1 тыс.м$^3$ газа составляла 50-55 долл. В 1978 г., по мнению специалистов ФКЭ, цена 1 тыс.м$^3$ газа в США для потребителей составит 47,7 долл. в Лос-Анджелес и 90,4 долл. в Бостоне, а цена 1 тыс.м$^3$ аляскинского газа составит 70 долл.

Запасы и добыча природного газа
(свободного и попутного)

| Континенты и страны | Достоверные и вероятные запасы[1], млрд.м³ | Добыча товарного газа, млн.м³ | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 1972 г. | 1973 г. | 1974 г.[2] |
| Европа | 5 686,7 | 124 037 | 139 138 | 160 222 |
| Австрия | 27,0 | 1 963 | 2 270 | 2 208[3] |
| Великобритания (включая британский сектор Северного моря) | 1 415,8 | 26 096 | 26 500 | 32 856[3] |
| Дания (датский сектор Северного моря) | 14,2 | - | - | - |
| Испания | 17,0 | 2[4] | 2[4] | 2[4] |
| Италия | 339,8 | 14 172 | 15 322 | 15 276 |
| Нидерланды | 2 684,4 | 58 416[3] | 70 836[3] | 85 300 |
| Норвегия (норвежский сектор Северного моря) | 699,4 | - | - | - |
| Франция | 164,2 | 7 538 | 7 538 | 7 620 |
| ФРГ | 324,9 | 15 850 | 16 670 | 16 960[3] |
| Азия | 21 088,6 | 44 258 | 49 067 | 51 709 |
| Афганистан | 100,0 | 2 850[4] | 3 500 | 3 800 |
| Бангладеш | 283,2 | 6 | 6 | 6[4] |
| Бахрейн | 186,9 | 480[4] | 575 | 600 |
| Бирма | 4,2 | 102 | 108 | 110[4] |
| Бруней | 623,0 | 300 | 2 000 | 3 100 |
| Малайзия | | - | - | - |
| Израиль | 0,6 | 125 | 54 | 66 |
| Индия | 70,8 | 695[3] | 684[3] | 792[3] |
| Индонезия | 424,8 | 4 128 | 5 028 | 5 652 |
| Ирак | 778,7 | 1 000[4] | 1 190 | 1 000[4] |
| Иран | 9 344,6 | 17 832 | 19 872 | 22 300 |
| Катар | 226,5 | Св.нет | Св.нет | Св.нет |
| Кувейт | 1 118,5[5] | 5 124[3] | 5 268[3] | 3 740[3] |

| Континенты и страны | Достоверные и вероятные запасы[1], млрд.м³ | Добыча товарного газа, млн.м³ | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 1972 г. | 1973 г. | 1974 г.[2] |
| Объединенные Арабские эмираты: | | | | |
| эмират Абу-Даби | 5 668,4 | 1 200[4] | 1 200[4] | 1 500[4] |
| эмират Дибай | 42,5 | 300[4] | 300[4] | 300[4] |
| эмират Шарджа | 42,5 | - | - | - |
| Оман | 59,5 | - | - | - |
| Пакистан | 453,1 | 3 792[3] | 4 404[3] | 3 925 |
| Саудовская Аравия | 1 557,4 | 3 900[6] | 2 000[4] | 2 000[4] |
| Сирия | 19,8 | - | - | - |
| Таиланд | 28,3 | - | - | - |
| Турция | 7,1 | - | - | - |
| Филиппины | 5,1 | - | - | - |
| Япония | 48,1 | 2 424 | 2 878 | 2 818 |
| Африка | 6 077,2 | 6 636 | 8 508 | 7 782 |
| Алжир | 3 600,0 | 3 053 | 3 390 | 3 000 |
| Ангола (включая Кабинду) | 39,6 | 50[4] | 50[4] | 50[4] |
| АРЕ | 99,1 | 1 033 | 1 033 | 1 000[4] |
| Габон | 198,2 | 35 | 40 | 46 |
| Заир | 1,4 | - | - | - |
| Конго | 28,3 | 16 | 16[3] | 19[3] |
| Ливия | 750,4 | 2 100 | 3 500 | 3 000 |
| Марокко | 0,7 | 52[3] | 65[3] | 65[3] |
| Мозамбик | 28,3 | - | - | - |
| Нигерия | 1 274,3 | 276[3] | 300[3] | 400[4] |
| Руанда | 0,2 | 1 | - | - |
| Тунис | 42,5 | 20 | 114[3] | 202[3] |
| ЮАР | 14,2 | - | - | - |
| Америка | 11 408,7 | 763 571 | 776 277 | 752 807 |
| Аргентина | 212,4 | 6 240[3] | 6 732[3] | 7 638[3] |
| Барбадос | 0,03 | 4[3] | 4[3] | 4[4] |
| Боливия | 311,5 | 100 | 700 | 1 500 |

Продолжение таблицы

| Континенты и страны | Достоверные и вероятные запасы[1], млрд.м³ | Добыча товарного газа, млн.м³ | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 1972 г. | 1973 г. | 1974 г.[2] |
| Бразилия | 25,9 | I 248 | I I80 | I 488[3] |
| Венесуэла | I 2I7,6 | 9 468 | II 304 | II 628 |
| Канада | I 486,6 | 82 453 | 88 423 | 87 260 |
| Колумбия | II3,3 | I 728[3] | I 708[3] | I 700[3] |
| Мексика | 424,8 | I8 072 | I8 708 | 20 796 |
| Перу | I4I,6 | 500 | 500 | 600[4] |
| США | 7 079,2 | 638 028 | 64I 3I6 | 6I4 449 |
| Тринидад и Тобаго | I69,9 | I 620 | I 548[3] | I 600 |
| Чили | 79,3 | 4 080 | 4 I04[3] | 4 074 |
| Эквадор | I4I,6 | 30[4] | 50[4] | 70 |
| Австралия и Океания | I 2I7,6 | 2 844 | 3 972 | 5 000 |
| Австралийский Союз (включая месторождения в Бассовом проливе) | I 076,0 | 2 628 | 3 708[3] | 4 700[3] |
| Новая Зеландия | I4I,6 | 2I6[3] | 264[3] | 300[3] |
| В с е г о | 45 473,8 | 94I 346 | 976 962 | 977 520 |
| в том числе: | | | | |
| Промышленно развитые капиталистические страны | I5 533,0 | 849 9II | 875 78I | 869 8I5 |
| Развивающиеся страны | 29 940,8 | 9I 435 | I0I I8I | I07 705 |

I/ Запасы большинства стран по предварительной оценке журнала "Oil and Gas Journal", vol.72, № 52, 1974.

2/ Предварительные данные.

3/ Годовая добыча природного газа высчитана исходя из месячной добычи.

4/ Оценка.

5/ Включая б.Нейтральную зону.

6/ Включая 50% добычи б.Нейтральной зоны.

## Производство искусственного газа

| Континенты и страны | Заводы, производящие искусственный газ | Производство[1] газа, млн.м³ | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 1972 г. | 1973 г. | 1974 г.[2] |
| Европа | | 44599 | 46225 | 41277 |
| Австрия | Газовые | 1764 | 1584 | 1392 |
| Бельгия | Газовые и коксовальные | 3168 | 3408 | 3504 |
| Великобритания | " | 9312 | 10800 | 10800[3] |
| Греция | Газовые | 8 | 8 | 7 |
| Дания | " | 384 | 372 | 336 |
| Ирландия | " | 252 | 264 | 265[3] |
| Испания | " | 2448 | 2508 | 2448 |
| Италия | Газовые и коксовальные | 2940 | 3168 | 3216 |
| Люксембург | Газовые | 19 | 19 | 20[3] |
| Нидерланды | Газовые и коксовальные | 780 | 1092 | 1104 |
| Норвегия | Газовые | 29 | 29 | 25 |
| Португалия[4] | " | 132 | 132 | 132 |
| Финляндия | " | 47 | 41 | 28 |
| Франция | Газовые и коксовальные | 6072 | 5892 | 4000 |
| ФРГ | " | 17244 | 16908 | 14000 |
| Азия | | 3487 | 3586 | 3603 |
| Сингапур | Газовые | 62 | 66 | 76 |
| Филиппины | " | 23 | 23 | 22 |
| Шри Ланка | " | 6 | 5 | 5[3] |
| Япония | Газовые и коксовальные | 3396 | 3492 | 3500[3] |
| Африка | | 55 | 35 | 35 |
| Алжир | Газовые | 36 | 16 | 16[3] |
| Тунис | " | 19 | 19 | 19 |
| Америка | | 28468 | 30736 | 29597 |
| Бразилия | Газовые и коксовальные | 360 | 408 | 432 |

Продолжение таблицы

| Континенты и страны | Заводы, производящие искусственный газ | Производство[1] газа, млн.м³ | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 1972 г. | 1973 г. | 1974 г.[2] |
| Канада | Газовые и коксовальные | 2316 | 2676 | 2680[3] |
| Панама | Газовые | 16 | 16 | 13 |
| США | Газовые и коксовальные | 25776 | 27636 | 26472 |
| Австралия и Океания | | 7504 | 7322 | 8551 |
| Австралийский Союз | Газовые и коксовальные | 7428 | 7248 | 8472 |
| Новая Зеландия | Газовые | 76 | 74 | 79 |
| В с е г о | | 84113 | 87904 | 83063 |
| в том числе: | | | | |
| Промышленно развитые капиталистические страны | | 83591 | 87351 | 82480 |
| Развивающиеся страны | | 522 | 553 | 583 |

[1] Годовое производство искусственного газа в основном высчитано исходя из месячного его производства.

[2] Предварительные данные.

[3] Оценка.

[4] Производство газа в Лиссабоне.

## *УГЛИ*

Общие з а п а с ы углей в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах на начало 1975 г. оцениваются в 3579 млрд.т (на начало 1974 г.- 2481 млрд.т), в том числе каменных углей и антрацитов - в 2702 млрд.т, бурых углей - в 877 млрд.т (на начало 1974 г. соответственно 1865 и 616 млрд.т).

В промышленно развитых капиталистических странах общие запасы углей увеличились до 3395 млрд.т (95%) по сравнению с 2306 млрд.т на начало 1974 г.; из них достоверные запасы составили 786 млрд.т (95%) против 623 млрд.т годом раньше. В группе развивающихся стран общие запасы возросли на 8 млрд.т - до 184 млрд.т; достоверные запасы остались на прежнем уровне (41 млрд.т).

Изменение запасов углей в 1974 г. в целом произошло за счет их переоценки в США, Австралии, Японии, Индии и Бразилии. Оценка общих запасов углей в США изменена с 1470 до 2400 млрд.т, в том числе достоверных запасов - с 214,7 до 360 млрд.т ("AA PG Bulletin", vol. 59/5, may 1975).

Геологической службой США общие запасы угля, сопоставимые с промышленными запасами, оценивались на 1 января 1972 г. в 1440 млрд.т (United States Mineral Resources , 1973). В то же время огромные запасы угля, выявленные на незначительных глубинах геологическими исследованиями и геофизическими работами - 1185 млрд.т угля - были отнесены к категории гипотетических ресурсов. К настоящему времени, с учетом происшедших изменений на международном рынке угля, указанные ресурсы следует считать запасами, сопоставляемыми с категорией $C_2$. В этом случае оценка общих запасов угля США до глубины 900 м (3000 футов) составит 2625 млрд.т, что несколько выше принятой оценки (2400 млрд.т). Запасы углей, рентабельные для отработки при существующих технических возможностях, Горным бюро США на начало 1975 г. оценивались в 394 млрд.т ("Commodity Data Summaries ", 1975). Значительно увеличены общие запасы углей в Австралии - до 290 млрд.т - по сравнению с прежней оценкой в 120,6 млрд.т; достоверные запасы возросли с 53 до 72,5 млрд.т ("Australian Mining Journal", april 1974; "Repts Australian Academy of Science", 1974, N 9). В Японии общие запасы углей снижены на 10 млрд.т - до 11 млрд.т, в связи с переоценкой рентабельности их добычи. В Индии общие запасы каменных углей увеличены с 96 до 103 млрд.т ("Zeitschrift für ang. Geol.", H.3 , B.21, 1975).

Доля семи главных угледобывающих стран - США (360 млрд.т), ФРГ (132), Великобритании (127), Австралии (72,5), Канады (54,5), Индии и ЮАР (по 25 млрд.т)- в суммарных достоверных запасах углей составляет более 96%.

Углубляющийся энергетический кризис вызвал широкий интерес к углю, особенно среди развитых капиталистических стран, экономика которых в значительной мере зависит от налаженного снабжения минеральным и энергетическим сырьем. В поисках путей уменьшения зависимости от импорта нефти и угля многие страны проводили геологические изыскания и геологоразведочные работы с целью выявления и оценки новых угольных месторождений, а также изучение возможности более интенсивной разработки угленосных площадей, добыча на которых до этого времени постепенно свертывалась.

В Западной Европе странами Европейского экономического сообщества (Бельгия, Великобритания, Дания, Ирландия, Италия, Люксембург, Нидерланды, ФРГ, Франция) в 1974 г. была сформулирована "Новая стратегия в энергетической политике ЕЭС", в которой предложено вновь обратить внимание на развитие добычи угля с целью стабилизировать ее в странах ЕЭС, а также увеличить импорт угля из других стран. В соответствии с указанной программой большой объем геологоразведочных работ на уголь проводился Национальным угольным управлением Великобритании. В районе Селби (северный Йоркшир) вскрыт угольный пласт Барнсли; запасы угля хорошего качества оцениваются в 1 млрд.т. Сообщалось об открытии месторождения угля в северном Оксфордшире (10 млрд.т); разведочное бурение проводилось на площадях проектируемых угольных шахт и карьеров в Англии (Селби, Барнсли, Хоптон), Шотландии (графство Мидлотиан), южном Уэльсе. Во Франции наращивались достоверные запасы углей на базе известных месторождений, которые раньше не разрабатывались. В Лимбургском бассейне (Бельгия) в связи с программой увеличения добычи угля разведывались новые угольные поля. В Италии в районе Сульци на о-ве Сардиния проводились работы по оценке старых угленосных площадей, где планируется возобновление добычи. Поиски и разведка угольных месторождений велись также в Австрии, Испании, Греции, Норвегии (Шпицберген).

В Азии в относительно крупных масштабах геологоразведочные работы на уголь велись в Индии, Южной Корее, Иране и Пакистане.

В Индии в районе Самбалпура (штат Орисса) обнаружен мощный пласт угля, прослеженный на расстоянии около 60 км. Запасы изученной части месторождения превышают 700 млн.т. В Южной Корее на разведку угля в 1974 г. было выделено 2,5 млн.долл. с целью обеспечения запасами растущей добычи. На северо-востоке Ирана в районе Эльбурса выявлено месторождение угля с запасами более 200 млн.т. В Пакистане на угольном месторождении Лаккра (Синд) проводились крупномасштабное геологическое картирование и разведочное бурение для определения запасов на площади около 77 км$^2$. В Турции в 1974 г. закончена разведка месторождений бурых углей Эльбистан-Афсин и Сейтомер (Seyitomer ), эксплуатация которых начнется в ближайшие годы.

В Южно-Африканской Республике за последние 2 года запасы углей в пределах полей действующих рудников были значительно увеличены. Однако компании, проводившие разведку, ее результаты не опубликовывают. В Свазиленде интенсивные буровые работы в конце года велись на угольном месторождении в районе Малома. На терри-

тории Мозамбика комплексные поисково-разведочные работы производились на больших площадях министерством геологии и шахт. В Нигерии в районе Лафия на глубине около 100 м установлен пласт коксующегося угля, выявленные запасы которого составили 120 млн.т.

В Канаде в разведке угольных месторождений участвуют как государственные, так и частные предприятия. В Британской Колумбии продолжались геологоразведочные работы на северо-востоке (Сукунка-Ривер, Пайн-Пасс) и в юго-восточной части в районе Флэтхед (месторождение Седж-Крик).

На площади Пис-Ривер закончена предварительная разведка. Продолжаются геологоразведочные работы в районе Квинтет между месторождением Сукунка-Ривер и границей провинций Альберта и Британская Колумбия. Весьма высоко оцениваются перспективы горного района на западе провинции Альберта, где могут быть открыты очень большие месторождения коксующихся углей высокого качества. Геологоразведочные работы поддерживаются департаментом энергетики, горного дела и ресурсов. Геологоразведочные работы проводились на месторождениях Смоки-Ривер, Бразо (близ Нордэгг), Грасси-Маунтин. В провинции Нью-Брансуик осуществлению программы разведки угля способствует департамент национальных исследований. Здесь начались работы в бассейне Великих озер и на других площадях. В Новой Шотландии осуществлялось бурение на ряде угленосных площадей по трехлетней программе. Основной задачей этих работ, проводившихся на о-ве Кейп-Бретон и в материковой части провинции, была подготовка достоверных запасов углей, пригодных для добычи открытым способом. Имея в виду высокие темпы подготовки новых запасов углей в условиях повышающегося спроса на этот вид минерального топлива, можно ожидать, что в восьмидесятые годы Канада станет главным экспортером высококачественных углей, конкурентоспособных по себестоимости.

На территории США, в связи с большим объемом проведенных геологических исследований, громадным числом пробуренных глубоких скважин на нефть и газ, не считая очень больших объемов колонкового бурения, имеется мало оснований ожидать открытий сколько-нибудь значительных месторождений угля. Разведочные (и подготовительные) работы в увеличивающихся объемах проводились как в центральных и восточных штатах США (Восточная, Внутренняя и Южная угленосные провинции), так и особенно в западных угленосных провинциях (Северная Великая равнина и Скалистые горы), в пределах 9 штатов к западу от Техаса, Канзаса и Оклахомы. Геологической службой Вайоминга совместно с Горным бюро США проводился сбор образцов и анализ углей Вайоминга (бассейны Грин-Ривер, Уинд-Ривер, Бир-Хорн, Паудер-Ривер) для сравнительного изучения химического состава и физических характеристик углей. Образцы будут отбираться по всей мощности 50 угольных пластов, разрабатываемых на 15 рудниках штата. Выполнение этой программы позволит значительно сократить затраты на геологоразведочные работы.

В Бразилии, в связи с намерением правительства интенсифицировать разработку собственных угольных месторождений, возрос объем поисково-разведочных работ. В 1974 г. было открыто огромное месторождение бурых углей в долине р.Солимонс близ границы с Колумбией. Пласты угля выходят на поверхность на протяжении многих километров. Детальные разведочные работы с применением бурения, проходкой канав и горных выработок предполагается начать в ближайшее время. Это открытие имеет огромное значение для Бразилии, которая находится в большой зависимости

от ввоза топливного сырья.

В Колумбии продолжалось изучение угольных месторождений иностранными компаниями (США, ФРГ, Великобритания). В сентябре колумбийское правительство подписало соглашение о подготовке к эксплуатации угольного месторождения Эль-Соррейон (на границе с Венесуэлой), запасы энергетических углей которого составляют более 90 млрд.т.

В Венесуэле изучается возможность подготовки к эксплуатации месторождения Гуарасе (штат Сулия) близ границы с Колумбией. Общие запасы коксующихся углей бассейна оцениваются в 800 млн.т. Программа, включающая восемь фаз изучения месторождения, соответствующих примерно стадиям от поисков до детальной разведки, оценивается в 5 млн.долл.

В Перу угольные месторождения не эксплуатировались вплоть до последнего времени, когда разведочные работы начались на месторождении Ойон в департаменте Лима и Альто-Чикама в департаменте Ла-Либертад. Площадь первого месторождения составляет около 80 км$^2$; оно расположено всего в 150 км от порта Гуачо. Угли, запасы которых изучены недостаточно, могут отрабатываться шахтным способом. Геологоразведочными работами на месторождении Альто-Чикамо выявлены достоверные и вероятные запасы (250 млн.т) высококачественных углей, добыча которых экономически выгодна.

Австралия имеет очень большие запасы энергетических и коксующихся углей. Мировой энергетический кризис, способствовавший расширению использования угля в промышленности и как экспортного товара, стимулировал геологоразведочные работы и подготовку новых угольных полей, особенно в Квинсленде, а также в Новом Южном Уэльсе и в Южной Австралии, где проводится разведка коксующихся углей на месторождении Колли.

В Новой Зеландии департамент научных и промышленных исследований изучает распространение углей и геологическое строение месторождений Марамаруа в северной части Северного острова и Матаура на южном побережье Южного острова, перспективы которых оцениваются очень высоко.

Д о б ы ч а углей в 39 промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах в 1974 г. составила 1287 млн.т, очень незначительно превысив уровень 1973 г. (1283 млн.т). В то же время добыча бурых углей увеличилась на 13 млн.т - с 199 до 212 млн.т, или на 6,5%. В промышленно развитых капиталистических странах было добыто каменных углей 947 млн.т - на 19 млн.т (2%) меньше, чем в 1973 г., а бурых углей - 198 млн.т против 185 млн.т в предыдущем году (рост 7%).

В развивающихся странах при сравнительной стабилизации добычи бурых углей на уровне около 14 млн.т происходило дальнейшее увеличение добычи каменных углей, которая возросла за 1973-1974 гг. с 133 до 142 млн.т, или на 7%.

Уроки нефтяного кризиса весьма слабо отразились на угольной промышленности в 1974 г., особенно в развитых капиталистических странах, как это и предсказывалось многими зарубежными специалистами. Последующие годы, по-видимому, будут характеризоваться постепенным ростом темпов добычи угля, которая, по долгосрочному прогнозу, опубликованному в журнале „Gluckauf" (1975, № 14), примерно к 2000 г. превысит уровень добычи нефти. Уголь будет использоваться еще многие столетия, в то время как добыча нефти в XXI веке должна быстро уменьшиться в связи с исто-

щением запасов.

После вступления Великобритании, Дании и Ирландии в ЕЭС с I января 1973 г. практически вся добыча угля Западной Европы (92-93%) сосредоточилась в странах ЕЭС. В 1974 г. странами ЕЭС было добыто 367 млн.т углей, в том числе 131 млн.т бурых углей. По сравнению с 1973 г. добыча каменных углей уменьшилась на 23 млн.т, или на 9%; в то же время бурых углей было добыто на 8 млн.т (6,5%) больше. Совет Министров стран ЕЭС в 1974 г. признал основной целью энергетической политики сохранение добычи каменных углей на современном уровне (250-260 млн.т). Неизбежное снижение добычи в других странах ЕЭС предполагается компенсировать ее ростом в ФРГ и Великобритании.

Доля Великобритании в общей добыче ЕЭС (109 млн.т) по сравнению с уровнем 1973 г. (130 млн.т) сократилась с 48 до 45%. План Национального угольного управления (130 млн.т) не был выполнен из-за забастовки горняков в начале года. В докладе министра энергетики потребность в угле к 1985 г. оценивалась в 150 млн.т, из которых 100 млн.т предназначались для нужд электроэнергетики. Мощности действующих предприятий должны быть расширены на 22 млн.т; предусмотрено также строительство и пуск в эксплуатацию новых угледобывающих предприятий суммарной годовой мощностью 20 млн.т угля.

На указанные мероприятия до 1985 г. потребуются капиталовложения в сумме 600 млн.ф.ст. (более 1,3 млрд.долл.). Кроме того, предполагается израсходовать еще 40 млн.ф.ст. (около 80 млн.долл.) на выполнение пятилетней программы исследований по углю, что позволит найти новые области сбыта угля на изменившемся энергетическом рынке.

Добыча каменных углей в ФРГ уменьшилась на 2 млн.т и составила 95 млн.т; бурых углей было добыто в 1974 г. 126 млн.т против 119 млн.т в 1973 г. В целом добыча углей в ФРГ увеличилась с 216 до 221 млн.т. Доля ФРГ в общей добыче стран ЕЭС увеличилась с 56 до 60% (каменные угли - с 38 до 42%). В октябре 1974 г. было объявлено "Первое продолжение энергетической программы федерального правительства", согласно которому на 1980 г. предусматривается производство 94 млн.т товарного угля („Glückauf", 1975, № 6).

В Нидерландах к концу 1974 г. завершено давно запланированное закрытие последних шахт. Правительством Бельгии ставится задача стабилизации добычи углей на уровне около 8 млн.т, особенно в Кампинском бассейне, где все в большей степени сосредоточивается угледобыча страны.

Запасы месторождений каменных углей стран ЕЭС, рентабельные при разработке современными методами, по данным на начало 1974 г., оценивались приблизительно в 34 млрд.т, из которых около 24 млрд.т, или 71%, приходились на долю ФРГ. Из общих запасов около половины приходится на коксующиеся угли, около 40% - на энергетические длиннопламенные угли, 10% - на низколетучие угли для отопления зданий. Добыча каменных углей на существующем уровне может сохраниться лишь при условии значительных капиталовложений - в Великобритании - более 1,4 млрд.долл. за 10 лет, ФРГ - до 750 млн.марок (300 млн.долл.) ежегодно.

Бурые угли для европейских стран имеют значение прежде всего как топливное сырье для ТЭС. Более 80% добытых в 1974 г. бурых углей (122 из 152 млн.т) было использовано в этих целях. Поэтому добыча бурых углей продолжала возрастать.

В ФРГ объем добычи бурых углей в 1974 г. составил 126 млн.т, в том числе

в Рейнском буроугольном бассейне было добыто 110 млн.т, или на 8 млн.т(8%) больше, чем в 1973 г. Общие запасы бурых углей в бассейне оценены в 55 млрд.т, из них могут быть рентабельно отработаны около 35 млрд.т углей. В Гессенском бассейне добыча несколько уменьшилась и составила 3,4 млн.т. В буроугольном бассейне Швандорф (Бавария) добыто 7,9 млн.т углей.

Во Франции бурых углей было добыто 2,8 млн.т, несколько больше, чем в 1973 г. (2,6 млн.т). На карьере в Ажене проводились подготовительные работы для увеличения добычи с 1,2 до 1,6 млн.т в 1975 г. В Провансе шахтным способом разрабатывается угольный пласт мощностью 2,2 м; ежегодно здесь добывается около 1,5 млн.т бурого угля.

В Италии бурые угли добываются из двух карьеров - Санта-Барбара (южнее Флоренции) и Пиетрафитта (западнее Перуджии). В 1974 г. на этих карьерах добыто соответственно 1,2 и 0,8 млн.т.

В Греции бурый уголь является важнейшим энергетическим топливом. В 1974 г. было добыто 14,1 млн.т из трех карьеров. В районе Птолемайс, где имеется два карьера, промышленные запасы углей в результате интенсивных геологоразведочных работ увеличились до 1,1 млрд.т, что позволит в ближайшие годы поднять уровень добычи с 9 до 32 млн.т. В Мегалополосе добыча также должна возрасти с 4,6 до 9 млн.т.

Расширение добычи бурых углей (2,9 млн.т в 1974 г.) предполагается в Испании в результате ввода в действие нового карьера в Пуэнтес-де-Грасиа-Родригес мощностью до 12 млн.т при полном развитии горных работ (запасы более 300 млн.т), а также вскрытия месторождения Мейрама (западнее Пуэнтеса), запасы которого составляют около 100 млн.т. Проектная производительность карьера 3,8 млн.т углей в год.

В странах Азии добыча углей увеличилась по сравнению с 1973 г. на 6 млн.т и составила более 144 млн.т.

В Индии добыча углей в 1974 г. достигла 86,3 млн.т (в 1973 г. 81,3 млн.т). Высококачественные коксующиеся угли из гондванских (пермских) отложений добывались в штатах Западная Бенгалия и Бихар, где их добыча уменьшилась с 16,7 млн.т в 1972/73 г. до 7 млн.т в 1974/75 г. Государственная компания Bharat Coking Coal , имеющая 214 шахт, добывающих коксующиеся угли, проводит реконструкцию и реорганизацию угледобывающих предприятий с целью ликвидации существующего дефицита коксующихся углей. Предусмотренный пятилетним планом (1974/75 - 1978/79 гг.) объем добычи к концу пятилетки - 135 млн.т - в настоящее время пересмотрен в сторону увеличения и должен составить 145 млн.т. По оценке министерства энергии, для достижения уровня 135 млн.т необходимы ассигнования в размере 10,9 млрд.рупий (около 1 млрд.долл.). В целях обеспечения более быстрого роста добычи в 1974/75 г. было ассигновано 1,35 млрд.рупий; в 1975/76 г. предполагается вложить еще 2,2 млрд.рупий.

Добычу бурых углей на месторождении Нейвилл намечено увеличить в 1975/76г. до 4,5 млн.т и в дальнейшем - до 6,5 млн.т.

В Японии, вопреки многочисленным высказываниям о необходимости более широко использовать собственный уголь, его добыча в 1974 г. вновь упала, составив 20,3 млн.т против 22,4 млн.т в 1973 г., несмотря на значительное подорожание угля (до 3000 иен за 1 т).

В Турции добыча углей продолжает постепенно увеличиваться и за 1974 г. возросла до 19,6 млн.т. В Восточной Анатолии в Эльбистане продолжаются подготовительные работы по вскрытию первого буроугольного разреза, где будет добываться около 20 млн.т угля в год. Запасы для открытой добычи составляют около 3 млрд.т.

В Южной Корее добыча антрацита в 1974 г. возросла до 15,3 млн.т по сравнению с 13,6 млн.т в 1973 г. Добыча на государственном предприятии Дайян ( Daihan Coal Corp. ) составила 4,4 млн.т. Планировалось дальнейшее увеличение добычи до 17 млн.т в 1975 г.

В Пакистане подготавливается к эксплуатации месторождение Лакхра, где предполагается добывать около 1,1 млн.т угля в год.

Африка по добыче углей вновь оставалась на последнем месте среди пяти континентов. В весьма небольших количествах угли добывались во многих странах, но подавляющая часть добычи (свыше 96%) сосредоточена в ЮАР (65 млн.т) и Южной Родезии (3,5 млн.т).

В ЮАР запасы углей, рентабельные для отработки, на начало 1975 г. оценивались в 18 млрд.т (" Mining Annual Revew ", june 1975), но эта цифра не учитывает новые открытия и дополнительные запасы, установленные разведочными работами угледобывающих компаний. В 1974 г. в ЮАР продолжалось наращивание мощностей по добыче угля, что выразилось в увеличении добычи на 2,6 млн.т. Развитие угледобычи сдерживается, с одной стороны, проблемой транспортировки углей, с другой - нежеланием добывающих компаний вкладывать значительные средства в новые предприятия. Вопросы интенсификации капиталовложений, налогов на капитал, вместе с относительно низкими внутренними ценами на угли, долгое время являлись предметом рассмотрения представителей компаний и правительства. Интерес к углю ЮАР, проявляемый крупнейшими нефтедобывающими компаниями, указывает на возможность значительного роста необходимых валютных фондов.

В Южной Родезии увеличение добычи произошло в результате полного восстановления крупнейшего угледобывающего предприятия страны - Ванки ( Wankie ). В Мозамбике, Нигерии, Нигере, Малави, Танзании, Свазиленде, Ботсване ожидается рост добычи угля, значительный в масштабе этих стран.

На территории Америки в 1974 г. добыто 584 млн.т углей,или более 45% суммарной добычи промышленно развитых капиталистических и развивающихся стран. Подавляющая часть добычи (98%) сосредоточена в США и Канаде, на долю которых приходится также 98% запасов углей всей Америки.

В 1974 г. в США, по предварительным данным, было добыто 551 млн.т углей, в том числе 6 млн.т антрацитов, 531 млн.т каменных углей и 14 млн.т бурых углей. Антрациты добывались в 11 графствах, расположенных в северо-восточной части штата Пенсильвания, в пределах верхнекарбоново-нижнепермского Пенсильванского антрацитового бассейна. 50 компаний добыли около 68% всех антрацитов. Большая часть углей (89%) в США добывалась открытым способом (46% - скреперная отработка, 35% - отвалы разрезов, 8% - экскаваторная отработка), 11% приходилось на шахтную добычу. На этих работах было занято 4000 рабочих.

Добыча каменных и бурых углей велась в 24 штатах. Основные угледобывающие штаты: Кентукки, Западная Виргиния, Огайо (Аппалачский каменноугольный бассейн), Пенсильвания (северо-восточная часть Аппалачского бассейна), Иллинойс (Иллинойс-

ский бассейн) дают около 78% общей добычи. Из общего числа (4500) угледобывающих предприятий 275 (6,I%) произвели 58,2% всего товарного угля, менее крупные I275 предприятий (28,3%) - 32%, остальные 2950 предприятий - всего 9,8% товарного угля.

Сведения о производстве товарного угля крупнейшими угледобывающими компаниями США, обеспечивающими около половины ежегодной добычи, приведены в нижеследующей таблице (составлена по материалам "Coal Age", I972 и "Gluckauf", I975, № I8).

| Компания | Производство товарного угля, млн.т | | | |
|---|---|---|---|---|
| | I97I г. | I972 г. | I973 г. | I974 г. |
| Peabody Group | 56,0 | 65,I | 63,6 | 6I,2 |
| Consolidation Group | 55,0 | 59,0 | 54,9 | 47,0 |
| Island Creek Group | 23,0 | 20,6 | 20,8 | I8,0 |
| Pittston Group | 20,0 | I8,7 | I7,I | I5,8 |
| United States Steel | I6,0 | I4,7 | I4,7 | I4,9 |
| Amax | I3,0 | I4,9 | I5,I | I8,I |
| Bethlehem Mines | I2,0 | I2,I | I2,8 | I2,I |
| Eastern Associated | I2,0 | II,4 | 9,7 | 7,0 |
| Westmoreland Group | 8,0 | 8,2 | 8,0 | 6,9 |
| Pittsburg and Midway | 7,0 | 6,8 | 7,3 | 6,9 |
| Utah International | 7,0 | 6,3 | 6,7 | 6,3 |
| North American | 9,0 | I0,9 | 9,8 | 8,8 |
| Old Ben Croup | I0,0 | I0,2 | 9,9 | 8,6 |
| В с е г о | 248 (49)[x] | 258,9 (48) | 250,0 (46) | 232,5(42) |

[x] Доля в общей добыче, %.

I5 крупнейших угледобывающих предприятий США (I3 разрезов годовой производительностью 6,3-8 млн.т и 2 шахты - 3,8 и 3,8 млн.т угля) в I974 г. добыли около 55 млн.т углей.

Правительство США, учитывая растущий спрос на уголь, придает большое значение развитию угледобывающей промышленности страны. К I984 г. намечено увеличить добычу угля в 2 раза по сравнению с уровнем I973 г. (543 млн.т). Объем капиталовложений в угледобывающую промышленность, составивший в I974 г. около 880 млн.долл., в I975 г. должен был возрасти до I,6 млрд.долл., а в I976 г. - до 2 млрд.долл. ("Coal Age", I974). Выполнению программы, которая предполагает строительство 250 новых крупных угледобывающих предприятий и I50 ТЭС, работающих на угле, и оценивается в сумме около 25 млрд.долл., препятствует значительный рост капитальных затрат и эксплуатационных расходов, что выражается в первую очередь в увеличении себестоимости углей. Подавляющую часть прироста добычи углей до I985 г. (4I0 млн.т, или 75%) предполагается получить за счет развития добычи открытым способом.

Добыча углей в Канаде в I974 г. увеличилась незначительно и составила

20,9 млн.т. Стоимость добытого угля возросла на 49% по сравнению с предшествующим годом и оценивалась в 268 млн.долл. (1973 г. - 171 млн.долл., 1972 г. - 150 млн.долл.).

Добыча битуминозных углей в провинциях Британская Колумбия, Альберта, Нью-Брансуик, Новая Шотландия оставалась на уровне 1973 г. - около 12,3 млн.т. В равнинной части Альберты было добыто 5,4 млн.т суббитуминозных углей. Добыча бурых углей в Саскачеване несколько уменьшилась, составив 3,5 млн.т против 3,7 млн.т в 1973 г.

В связи с повышенным спросом на уголь новые мощности по добыче угля подготавливаются в Британской Колумбии, Саскачеване и Новой Шотландии, вкладываются значительные средства в развитие системы транспортировки угля. При этом подготовка к эксплуатации угольных месторождений учитывает в первую очередь возможность снижения уровня капиталовложений, обеспечивающего конкурентоспособность канадского угля на международном рынке. В 1975 г. производство всех видов угля должно возрасти до 23,6 млн.т, или на 10% по сравнению с уровнем 1974 г.

П о т р е б л е н и е углей в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах в 1974 г., по предварительным данным, выросло примерно на 2,5% по сравнению с предыдущим годом (1123 млн.т) и составило около 1150 млн.т.

Потребление каменных углей в странах ЕЭС в 1974 г. достигло 294 млн.т, из них 28 млн.т (9,5%) - импортного. По отраслям потребление составило:

- электростанции - 130,6 млн.т (44,3%);
- коксохимические заводы - 107,2 млн.т (36,6%);
- черная металлургия - 3,4 млн.т (1,2%);
- другие отрасли промышленности - 14,1 млн.т (4,8%);
- бытовой сектор и др. - 38,7 млн.т (13,2%).

По странам потребление характеризовалось следующими данными (в млн.т): Великобритания - 115,3; ФРГ - 98,2; Франция - 40,7; Бельгия - 17,8; Италия - 12,8; Нидерланды - 4,3; Дания - 3,5; Ирландия - 0,9 и Люксембург - 0,5.

В США потребление антрацитов составило 4,7 млн.т (в основном на отопление и выработку электроэнергии), каменных и бурых углей - около 500 млн.т. Большая часть угля (360 млн.т, 72%) потреблялась электростанциями; около 17% (85 млн.т)-коксохимическими заводами, 11% (55 млн.т) - другими отраслями горнодобывающей и обрабатывающей промышленности, около 1% распределялось среди розничных продавцов.

В Японии в 1974 г. было использовано около 82 млн.т углей, в том числе 63 млн.т коксующихся. Потребление углей в Канаде оценивается в 24 млн.т. В Австралии из 28 млн.т каменных углей было потреблено электростанциями 15 млн.т (45%) и в металлургической промышленности 9 млн.т (32%). Крупными потребителями углей являются также Индия, ЮАР, Южная Корея, Турция.

Э к с п о р т углей в 1974 г. увеличился по сравнению с 1973 г. на 9 млн.т (8,4%) и составил около 116 млн.т (БИКИ, приложение 2, 1975). Крупнейшими экспортерами углей являлись США (55 млн.т), Австралия (26 млн.т), страны ЕЭС (20,5 млн.т, в том числе ФРГ - 16 млн.т), Канада (11 млн.т), суммарная доля которых в экспорте составляет 112 млн.т, или более 97%.

И м п о р т углей увеличился с 137 млн.т в 1973 г. до 147 млн.т в 1974 г. Наибольшее количество углей ввозили западноевропейские страны (65 млн.т, в том

числе Франция - I4, Италия - I2, Бельгия - I0 млн.т), Япония (63 млн.т) и Канада (I2 млн.т). Резко вырос импорт углей в США, который до I973 г. не превышал 0,I млн.т. В I974 г. было импортировано около 2 млн.т угля.

Ц е н ы на угли в течение I974 г. повысились в 2-2,5 раза. Установочные цены сиф на коксующиеся угли, например, повысились с сентября I973 г. по январь I975 г. с 27,6 до 59,6 долл. за I т ("Glückauf ", I975, № I3).

Средняя цена американского коксующегося угля, импортированного в ФРГ и Японию, составила около 50 долл. за I т. Средняя цена на уголь, импортированный из капиталистических стран странами ЕЭС, в течение I974 г. увеличилась от 32 долл. за I т в январе до 57 долл. за I т в октябре.

Средняя цена импортного угля, поставленного в Португалию, в I974 г. была равна 45 долл. за I т против 24 долл. за I т в I973 г. Коксующийся уголь Австралии экспортировался в Японию по цене около 45 долл. за I т.

Средняя цена на уголь (фоб-шахта) в США в I974 г. составила I6,5 долл. за I т против 9,4 долл. за I т в I973 г.; в Канаде соответственно I2,5 и 8,7 долл. за I т.

Запасы углей (млн.т)

| Континенты и страны | Всего | | Каменный уголь | | Бурый уголь | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Общие | В том числе достоверные | Общие | В том числе достоверные | Общие | В том числе достоверные |
| Европа | 491 125 | 268 965 | 417 375 | 204 825 | 73 750 | 64 140 |
| Австрия | 145 | 110 | - | - | 145 | 110 |
| Бельгия | 1 800 | 495 | 1 800 | 495 | - | - |
| Великобритания | 170 400 | 127 000 | 170 000 | 127 000 | 400 | - |
| Греция | 1 575 | 910 | - | - | 1 575 | 910 |
| Дания | 60 | 50 | - | - | 60 | 50 |
| Ирландия | 50 | 20 | 50 | 20 | - | - |
| Испания | 3 730 | 3 610 | 2 830 | 2 830 | 900[1] | 780 |
| Италия | 1 010 | 170 | 490 | - | 520 | 170 |
| Нидерланды | 2 500 | 2 390 | 2 500[2] | 2 390 | - | - |
| Норвегия | 165 | 15 | 165 | 15 | - | - |
| Португалия | 55 | 40 | 25 | 15 | 30 | 25 |
| ФРГ | 300 000 | 132 000 | 230 000[2] | 70 000 | 70 000[1] | 62 000 |
| Франция | 9 545 | 2 095 | 9 425 | 2 000[1] | 120[1] | 95 |
| Швеция | 90 | 60 | 90 | 60 | - | - |
| Азия | 132 590 | 36 180 | 121 720 | 33 025 | 10 870 | 3 155 |
| Афганистан | 85 | 20 | 85 | 20 | - | - |
| Бангладеш | 1 600 | 700 | 1 600 | 700 | - | - |
| Бирма | 285 | 20 | 20 | 15 | 265 | 5 |
| Индия | 105 000 | 25 200 | 103 000 | 25 000 | 2 000 | 200 |
| Индонезия | 3 845 | 2 080 | 845 | 80 | 3 000[1] | 2 000 |
| Иран | 1 000 | 100 | 1 000 | 100 | - | - |
| Малайзия | 100 | 30 | 70 | 10 | 30 | 20 |
| Пакистан | 1 940 | 800 | 1 660 | 780 | 280 | 20 |
| Таиланд | 500 | 235 | - | - | 500[1] | 235 |
| Турция | 5 700 | 1 400 | 2 500 | 1 000 | 3 200 | 400 |
| Филиппины | 125 | 80 | 35 | 5 | 90 | 75 |

Продолжение таблицы

| Континенты и страны | Всего | | Каменный уголь | | Бурый уголь | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Общие | В том числе достоверные | Общие | В том числе достоверные | Общие | В том числе достоверные |
| Южная Корея | I 405 | 5I0 | I 400 | 5I0 | 5 | - |
| Южный Вьетнам | 5 | 5 | 5 | 5 | - | - |
| Япония | II 000 | 5 000 | 9 500 | 4 800 | I 500 | 200 |
| **Африка** | 93 230 | 30 0I0 | 92 I95 | 29 975 | I 035 | 35 |
| Алжир | I00 | I0 | I00 | I0 | - | - |
| Ангола | 30 | - | - | - | 30 | - |
| АРЕ | I90 | - | I90 | - | - | - |
| Ботсвана | I 000 | 4I0 | I 000 | 4I0 | - | - |
| Заир | I 650 | 50 | 750 | 50 | 900 | - |
| Замбия | II5 | 85 | II5 | 85 | - | - |
| Малави | I00 | I5 | I00 | I5 | - | - |
| Малагасийская Республика | 330 | I20 | 300 | I00 | 30 | 20 |
| Марокко | I60 | I00 | I60 | I00 | - | - |
| Мозамбик | 700 | - | 700 | Св.нет | - | - |
| Нигерия | 425 | I30 | 350 | II5 | 75 | I5 |
| Свазиленд | 5 020 | 2 020 | 5 020 | 2 020 | - | - |
| Танзания | 800 | 3I0 | 800 | 3I0 | - | - |
| Южная Родезия | 6 6I0 | I 760 | 6 6I0 | I 760 | - | - |
| ЮАР | 76 000 | 25 000 | 76 000 | 25 000 | - | - |
| **Америка** | 2 57I 020 | 4I9 490 | I874 780 | 362 835 | 696 240 | 56 655 |
| Аргентина | 450 | 375 | 450 | 375 | - | - |
| Бразилия | I2 675 | 3 I75 | I0 675 | 3 I75 | 2 000[1/] | - |
| Венесуэла | 3 000 | 40 | 3 000 | 40 | - | - |
| Гондурас | 5 | - | - | - | 5 | - |
| Гренландия[3/] | 5 | 2 | 5 | 2 | - | - |
| Канада | I25 8I0 | 54 530 | III 600 | 43 230 | I4 2I0 | II 300 |
| Колумбия | I2 500 | 2I0 | I2 500 | 2I0 | - | - |
| Мексика | 4 000 | 500 | 4 000 | 500 | - | - |
| Перу | 6 960 | 2I0 | 2 330 | 2I0 | 4 630 | - |

Продолжение таблицы

| Континенты и страны | Всего | | Каменный уголь | | Бурый уголь | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Общие | В том числе достоверные | Общие | В том числе достоверные | Общие | В том числе достоверные |
| США | 2 400 000 | 360 000 | I 730 000 | 3I5 000 | 670 000 | 45 000[I/] |
| Чили | 5 585 | 450 | 220 | 95 | 5 365 | 355 |
| Эквадор | 30 | - | - | - | 30 | - |
| Австралия и Океания | 29I 3I0 | 72 8I5 | I95 925 | 25 300 | 95 385 | 47 5I5 |
| Австралийский Союз | 290 000 | 72 500 | I95 000 | 25 000 | 95 000 | 47 500 |
| Новая Зеландия | I 2I5 | 3I0 | 830 | 295 | 385 | I5 |
| Новая Каледония | I5 | 5 | I5 | 5 | - | - |
| Фиджи | 80 | - | 80 | - | - | - |
| В с е г о | 3 579 275 | 827 460 | 2 70I 995 | 655 960 | 877 280 | I7I 500 |
| в том числе: | | | | | | |
| Промышленно развитые капиталистические страны | 3 395 I55 | 786 305 | 2 540 3I0 | 6I8 I50 | 854 845 | I68 I55 |
| Развивающиеся страны | I84 I20 | 4I I55 | I6I 685 | 37 8I0 | 22 435 | 3 345 |

I/ Оценка.
2/ Запасы до глубины 2000 м.
3/ Территория Дании.

Добыча углей (млн.т)

| Континенты и страны | 1972 г. | | 1973 г. | | 1974 г.1/ | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Всего | в том числе бурые | Всего | в том числе бурые | Всего | в том числе бурые |
| Европа | 409,4 | 132,6 | 416,4 | 142,3 | 398,4 | 151,5 |
| Австрия | 3,8 | 3,8 | 3,6 | 3,6 | 3,6 | 3,6 |
| Бельгия | 10,5 | - | 8,8 | - | 8,1 | - |
| Великобритания | 119,4 | - | 130,0 | - | 109,0 | - |
| Греция | 11,6 | 11,6 | 13,1 | 13,1 | 14,1 | 14,1 |
| Ирландия | 0,1 | - | 0,1 | - | 0,1 | - |
| Испания | 14,1 | 3,0 | 12,9 | 3,0 | 13,1 | 2,9 |
| Италия | 0,8 | 0,8 | 1,3 | 1,3 | 2,1 | 2,1 |
| Нидерланды | 2,8 | - | 1,7 | - | 0,8 | - |
| Норвегия | 0,5 | - | 0,4 | - | 0,5 | - |
| Португалия | 0,2 | - | 0,2 | - | 0,3 | - |
| Франция | 32,7 | 3,0 | 28,3 | 2,6 | 25,7 | 2,8 |
| ФРГ | 212,9 | 110,4 | 216,0 | 118,7 | 221,0 | 126,0 |
| Азия | 139,0 | 13,4 | 138,3 | 14,3 | 144,2 | 14,5 |
| Индия | 77,9 | 3,1 | 81,3 | 3,3 | 86,3 | 3,0 |
| Индонезия | 0,2 | - | 0,1 | - | 0,2 | - |
| Иран | 1,0 | - | 1,0 | - | 1,0 | - |
| Пакистан | 1,2 | - | 1,2 | - | 1,1 | - |
| Таиланд | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 |
| Турция | 17,8 | 9,9 | 18,4 | 10,6 | 19,6 | 11,0 |
| Южная Корея | 12,4 | - | 13,6 | - | 15,3 | - |
| Япония | 28,2 | 0,1 | 22,4 | 0,1 | 20,3 | 0,1 |
| Африка | 62,2 | - | 68,0 | - | 71,1 | - |
| Ботсвана | - | - | 0,1 | - | 0,1 | - |
| Заир | 0,1 | - | 0,1 | - | 0,1 | - |
| Замбия | 1,0 | - | 0,9 | - | 0,8 | - |
| Марокко | 0,5 | - | 0,6 | - | 0,6 | - |
| Мозамбик | 0,3 | - | 0,4 | - | 0,5 | - |

Продолжение таблицы

| Континенты и страны | 1972 г. | | 1973 г. | | 1974 г. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Всего | в том числе бурые | Всего | в том числе бурые | Всего | в том числе бурые |
| Нигерия | 0,3 | - | 0,4 | - | 0,4 | - |
| Свазиленд | 0,1 | - | 0,1 | - | 0,1 | - |
| ЮАР | 57,1 | - | 62,4 | - | 65,0 | - |
| Южная Родезия | 2,8 | - | 3,0 | - | 3,5 | - |
| Америка | 572,7 | 9,6 | 574,4 | 16,5 | 584,2 | 17,5 |
| Аргентина | 0,7 | - | 0,4 | - | 0,6 | - |
| Бразилия | 2,5 | - | 2,5 | - | 2,6 | - |
| Канада | 19,1 | 3,3 | 20,5 | 3,7 | 20,9 | 3,5 |
| Колумбия | 2,8 | - | 3,3 | - | 3,6 | - |
| Мексика | 3,3 | - | 3,7 | - | 4,0 | - |
| Перу | 0,1 | - | 0,1 | - | 0,1 | - |
| США | 542,9 | 6,3 | 542,6 | 12,8 | 551,0 | 14,0 |
| Чили | 1,3 | - | 1,3 | - | 1,4 | - |
| Австралия и Океания | 85,5 | 25,6 | 86,2 | 26,2 | 88,7 | 28,6 |
| Австралийский Союз | 83,3 | 23,7 | 83,7 | 24,1 | 86,0 | 26,3 |
| Новая Зеландия | 2,2 | 1,9 | 2,5 | 2,1 | 2,7 | 2,3 |
| В с е г о | 1268,8 | 181,2 | 1283,3 | 199,3 | 1286,6 | 212,1 |
| в том числе: | | | | | | |
| Промышленно развитые капиталистические страны | 1142,2 | 167,9 | 1150,5 | 185,1 | 1144,3 | 197,7 |
| Развивающиеся страны | 126,6 | 13,3 | 132,8 | 14,2 | 142,3 | 14,4 |

x/ Предварительные данные.

## *УРАН*

Состояние сырьевой базы урановой промышленности, перспективы ее развития определяются в настоящее время темпами роста мощностей ядерной энергетики. В ряде стран и районов, особенно с ограниченными энергетическими ресурсами, атомные электростанции (АЭС) становятся экономически более эффективными, чем электростанции, работающие на других видах топлива. Несмотря на то, что высокие капитальные затраты при строительстве АЭС являются серьезным сдерживающим фактором развития ядерной энергетики, низкая стоимость топлива в производстве электроэнергии на АЭС обеспечивает в конечном итоге большие их преимущества. Исходя из этого все прогнозы развития энергетики связываются с более интенсивным использованием ядерного топлива, а наблюдающийся энергетический (в частности, нефтяной) кризис последних лет, безусловно, способствует этому. Удельный вес АЭС в производстве электроэнергии в странах Европейского экономического сообщества (ЕЭС) предполагается увеличить в 1985 г. до 17%, а к концу столетия до 50%; в США соответственно до 38-40% и 68-70%.

Количество заказов на строительство АЭС растет, а вместе с этим растет стремление энергетических фирм обеспечить устойчивое снабжение строящихся и проектируемых АЭС ядерным топливом. В связи с этим увеличивается спрос на уран. Для обеспечения потребностей АЭС в уране в период до конца 90-х годов, согласно прогнозам МАГАТЭ и КАЭ США, ожидаются беспрецедентно высокие темпы роста производства урановых концентратов - около 20% в год. Чтобы обеспечить такие темпы увеличения производства урановых концентратов, потребуется дополнительно разведать и освоить огромные запасы урановых руд.

Достоверные з а п а с ы урана[1/] промышленно развитых капиталистических и развивающихся стран, рентабельные для отработки при цене 22 долл. за 1 кг $U_3O_8$, на начало 1975 г. составили 1,2 млн.т (1221 тыс.т) против 1,1 млн.т (1093 тыс.т) на начало 1974 г. Очень малый прирост запасов в 1974 г., несмотря на значительное увеличение их в Австралии, объясняется уменьшением запасов урана в США вследствие произведенных пересчетов и перехода части их в более дорогостоящие катего-

---

1/ Здесь и ниже запасы урана и его производство приводятся в $U_3O_8$ ; коэффициент пересчета на металл равен 0,85.

рии. Большая часть – 82% запасов рассматриваемой категории сосредоточена в промышленно развитых капиталистических странах и только 18% – в развивающихся. На Американский континент приходится 43% запасов урана (в основном в Северной Америке); 28% запасов сосредоточено в Африке, 23% – в Австралии, 5% в Европе и около 1% – в Азии. Всего пять стран – США, Канада, Австралия, ЮАР и Намибия имеют запасы урана около 100 тыс.т и более и на их долю приходится 83% достоверных запасов капиталистических и развивающихся стран.

Вероятные запасы этой же стоимостной категории примерно в 1,5 раза превышают достоверные. К вероятным относятся предполагаемые, согласно оценкам, дополнительные запасы урана, которые находятся на неразведанных продолжениях известных месторождений или в неоткрытых еще месторождениях известных урановорудных районов.

В США запасы урана 22-долларовой категории, по данным КАЭ, на начало 1975 г. составили 286 тыс.т против 308 тыс.т на 1/1 1974 г. Снижение запасов данной категории не означает фактического уменьшения их в недрах, а связано, скорее, с переоценкой их в свете увеличившейся стоимости добычи руд, вызванной инфляцией.

Основная часть (90%) достоверных запасов урана 22-долларовой категории сосредоточена в двух урановорудных провинциях – на Колорадском плато и в бассейне р.Вайоминг. Крупные месторождения в США составляют лишь 10% от общего количества известных урановых месторождений, однако в них сосредоточено почти 85% запасов страны. Около 45% запасов могут быть отработаны открытым способом. Почти 54% всех достоверных запасов урановых руд США залегают на глубинах до 150 м, причем более чем для половины запасов средняя мощность рудных тел не превышает 3,5 м. Среднее содержание урана в руде снизилось по сравнению с 1972 г. с 0,22 до 0,20%.

Вновь образованный в США руководящий орган по развитию атомной промышленности – ERDA [1/] для оценки количества промышленных запасов пользуется стоимостной категорией 17,6 долл. за 1 кг $U_3O_8$. Достоверные запасы урана этой категории на 1/1 1975 г. составляют 183 тыс.т против 251 тыс.т на начало 1974 г. Уменьшение этих запасов связано не только с инфляцией, так как подсчеты по старому курсу доллара показывают цифру около 238 тыс.т. Запасы урана этой категории представлены более богатыми рудами – со средним содержанием 0,24% $U_3O_8$. Объем добытой руды с учетом потерь превысил в 1974 г. прирост запасов этой основной промышленной категории. Достоверные запасы урана 33-долларовой категории сократились на 90 тыс.т и составляют 382 тыс.т. Достоверные запасы 66-долларовой категории также уменьшились до 545 тыс.т против 635 тыс.т на начало 1974 г. Кроме вышеуказанных запасов, подсчитано, что в США могут быть получены к 2000 г. 82 тыс.т урана в качестве побочного продукта при переработке фосфоритов и медистых песчаников при затратах не более 22 долл. за 1 кг $U_3O_8$. Складированные запасы урана в США составляют около 45 тыс.т.

---

1/ В январе 1975 г. КАЭ США преобразована в ERDA – US Energy Research and Development Administration.

Вероятные запасы урана в результате переоценки национальных ресурсов, проведенной КАЭ США в соответствии с программой в 1974 г., значительно возросли и составляют на 1/1 1975 г. для категорий 17,6; 22; 33 и 66 долл. за 1 кг $U_3O_8$ ссответственно 480, 870, 1390 и 2630 тыс.т.

Из приведенных цифр видно, что суммарные запасы урана (достоверные и вероятные), рентабельные для отработки при цене не более 33 долл. за 1 кг $U_3O_8$, т.е. по цене, которая предусматривается в заключенных торговых соглашениях в ближайшие годы, составляют около 1,8 млн.т.

Поисково-разведочные работы и строительство горнодобывающих предприятий велись в основном в известных урановорудных районах в штатах Нью-Мексико, Вайоминг и Техас. Наряду с этим наблюдалась значительная активизация поисковых работ и в районах, где имеются запасы урана относительно высоких стоимостных категорий. Объем поискового и разведочного бурения на уран в 1974 г. достиг 6,8 млн.м скважин, что превышает на 34% объем бурения 1973 г. (5,1 млн.м), однако, почти на 2 млн.м меньше запланированного (8,8 млн.м). В 1975 г. намечается пробурить 10,2 млн.м, что превысит объемы 1969 г. (9,1 млн.м), характеризующегося максимальной поисковой активностью за последние 10 лет.

Около 50% бурения в 1974 г. было проведено в Вайоминге, 23% - в Нью-Мексико, 14% - в Техасе и 13% - в других районах страны. В 1974 г. было пробурено 39700 скважин, средняя глубина которых составила 164 м. За прошедшие 9 лет наблюдается увеличение средней глубины скважин от 67 м в 1966 г. до 145 м в 1973г.

Поскольку новые запасы урана приходится разведывать на все больших глубинах, уменьшилось количество вновь приращиваемых запасов урана, приходящихся на 1 м бурения. Так, в 1974 г. этот показатель эффективности бурения снизился до 1,65 кг против 2,5 кг в 1973 г.

Общие затраты на разведочное бурение в 1973 г. составили 49,5 млн.долл., в 1974 г. запланировано израсходовать 72,5 млн.долл., в 1975 г. - 78 млн.долл. Исходя из этих затрат стоимость проходки 1 м скважины в 1973 г. составила около 10 долл., согласно намеченным объемам и ассигнованиям на бурение в ближайшие годы она сохранится в пределах 8-10 долл.

В 1974 г. бурение на уран проводили 82 компании. Практически все наиболее крупные компании, связанные с урановой промышленностью, и целый ряд мелких были в той или иной степени вовлечены в поисково-разведочные работы или работы по строительству урановых рудников и горно-обогатительных фабрик.

Район Амброзия-Лейк в штате Нью-Мексико, где сосредоточено около половины всех промышленных запасов США, в настоящее время переживает новый урановый бум. Поисково-разведочные работы здесь ведутся в пределах крупного (150х30 км) минерального пояса Гранто, где известны многочисленные месторождения типа "урановосных песчаников" в формации моррисон юрского возраста. В первую очередь, разведуются участки на периферии известных рудных полей. Бурением при детальной разведке увеличены запасы руды на месторождениях Амброзия-Лейк и Чёрч-Рок, где вводятся в строй новые (9-й и 10-й) рудники. Производительность фабрики в Грантс увеличена до 6,5 тыс.т руды в сутки. В районе Амброзия-Лейк поисковые работы проводила компания Ranchers Exploration and Development совместно с западногерманской фирмой Urangesellschaft. Ряд потенциально промышленных объектов установлен на северо-западе штата Нью-Мексико. Кроме того, в Вайоминге и Нью-Мексико поиски

и разведку по совместной программе вели компании The Tennesse Valley Autority (TVA), United Nuclear и Teton Exploration Drilling. В западных районах США работы осуществляла канадская компания Rio Algom Mines совместно с Earth Sciences . В бассейне Сан-Хуан (Колорадо) в 1974 г. зарегистрировано около 1000 проявлений урана, на которых будут проводиться поисковые работы. В других районах, находящихся за пределами известных урановых провинций, поиски будут вести иностранные компании по соглашениям до 1980 г.

В 1974 г. КАЭ США значительно расширила работы по оценке урановых ресурсов всех районов страны, включая Аляску, и переоценке известных урановорудных районов. Эти работы являются частью национальной многолетней программы - NURE , на осуществление которой в 1975 г. планируются затраты в 6 млн.долл., а в 1976 г.- 14 млн.долл. Программой предусмотрено проведение аэропоисков с охватом больших территорий высокочувствительными гамма-спектрометрами. Сообщается также,что в дополнение к NURE намечается еще одна программа, отчасти преследующая те же цели. На ее осуществление выделяются еще 60 млн.долл. Обе программы продлятся, по крайней мере, до 1978 г.

В связи с ожидаемым резким увеличением спроса на уран в США (к концу столетия примерно в 15 раз) предлагаются различные планы по развитию минеральносырьевой базы урановой промышленности. В частности, рассматриваются возможности усиления поисков урановых месторождений на территории северо-западных штатов - Монтана, Вайоминг, Северная Дакота и Вашингтон. На этих территориях широко распространены месторождения так называемого "урано-порфирового" типа с низким содержанием урана (0,03-0,05% $U_3O_8$ ), которые, по мнению специалистов, должны явиться основным источником урана в будущем. Для решения той же задачи продолжается изучение промышленных возможностей попутного извлечения урана при производстве фосфорной кислоты из фосфоритов по гидрометаллургическому способу.Предполагают, что уран, полученный таким способом может дать 5-10% всего потребляемого количества урана в США. В Флориде создана фирма Uranium Recovery , которая начала строительство двух установок на заводах, производящих фосфорную кислоту, с проектной мощностью около 900 т урана в год.

Считается, что суммарных запасов урана 33-долларовой категории в США достаточно для обеспечения будущего спроса, однако на освоение их - поиски и добычу потребуются значительные затраты. В то же время испытывают колебания отдельные нефтяные компании, одновременно ведущие и поиски урана, при решении вопроса, куда выгоднее вложить капитал - в нефть или в уран.

В Канаде достоверные запасы урана 22-долларовой категории, по данным на начало 1975 г., составили 218 тыс.т. Вероятные запасы этой же категории оцениваются в 220 тыс.т. Почти 80% всех запасов урана в стране заключено в месторождениях района Блайнд-Ривер в древних кварцево-галечных конгломератах. Остальная часть запасов представлена жильными и гидротермально-метасоматическими месторождениями района Биверлодж и в районе оз.Вулластон в северном Саскачеване.

В 1974 г. поисковые работы в стране по-прежнему велись недостаточно активно. Они сдерживались главным образом действиями правительства, направленными на ограничение экспортных обязательств в отношении урана для гарантированного обеспечения собственных растущих потребностей в ядерном топливе. Основное внимание уделялось подготовительным работам на действующих и законсервированных рудниках

для расширения производства в 1975 г. Во второй половине 1974 г. наметилось некоторое усиление поисковых работ в разных районах. Их проводили как частные, так и государственные компании, однако, эти работы пока не привели к открытию сколько-нибудь обнадеживающих объектов. Количество разрешений на поиски, выданных государственным контрольным органом Atomic Energy Control Board (AECB), оставалось низким: выдано всего 5 разрешений, несколько старых - аннулировано и к концу года остались в силе 60 разрешений.

В течение 1974 г. поисковые работы продолжались в северном Саскачеване в районе месторождения Раббит-Лейк, вблизи оз.Вулластон-Лейк. Месторождение открыто в 1968 г., разведано и готовится к эксплуатации. На флангах его выполнен большой объем бурения для оконтуривания дополнительных запасов, необходимых для проектирования работы предприятия на более длительный срок. Достоверные запасы урана составляют 25 тыс.т при содержании $U_3O_8$ в руде от 0,1 до 0,65%.

В печати появились некоторые новые данные о геологии этого месторождения.[1/] В региональном плане месторождение располагается в пределах древнего складчатого пояса северо-восточного простирания в краевой части Канадского щита. Складчатый пояс протягивается на 650 км при ширине 15-25 км, в строении его принимают участие нижнепротерозойские сильнометаморфизованные породы, дислоцированные в период Гудзонского орогенного этапа (1800 млн.лет).

Месторождение приурочено к нижнепротерозойским образованиям, которые с региональным несогласием перекрыты среднепротерозойскими слабо дислоцированными песчаниками серии Атабаска. Пространственно оно тяготеет к поверхности регионального несогласия; оруденение прослеживается ниже этой поверхности до 100-180 м и локализуется в осевой части крутопадающей опрокинутой синклинальной складки северо-восточного простирания, сложенной доломитами, которая с северо-запада ограничена взбросом юго-восточного падения. Лежачий бок этого нарушения сложен кварцитами. Доломиты, вмещающие рудные тела, брекчированы и изменены от обычного бледно-розового цвета до зеленоватого вследствие новообразованного хлорита. Процессы изменения вмещающих пород выразились, кроме того, гематитизацией, карбонатизацией (кальцит и доломит), окварцеванием и каолинизацией. Урановые минералы располагаются в порах, пустотах, трещинах и карстовых полостях. В общей последовательности минералообразования урановая смолка выделялась после хлорита до образования кальцита, кварца и доломита. Состав урановых руд довольно простой - урановая смолка, чернь, коффинит, с которыми тесно ассоциируют (в небольшом количестве) сульфиды - пирит, марказит, халькопирит. Руды чисто урановые, содержат очень мало примесей других металлов. Данных о морфологии и параметрах рудных тел не приводится. Абсолютный возраст основной массы урановых минералов определяется в 1 млрд. лет (колебания - от 0,190 до 1,3 млрд.лет). Перераспределение урана происходит и в настоящее время - подземные воды на месторождении содержат значительные концентрации урана. Вторичные минералы урана встречаются только вблизи поверхности, представлены уранофаном и складовскитом. О генезисе месторождения имеются две точки зрения; наблюдаемые признаки говорят как в пользу супергенного, так и гипогенного происхождения.

---

1/ H.D. Knipping. The concepts of supergene versus hypogene emplacement of uranium at Rabbit Lake, Saskatchewan, Canada. "Formation of uranium ore deposits". IAEA, Vienna, 1974.

В районе Клафф-Лейк в северном Саскачеване разведочные работы проводила компания Amok. Здесь оконтурены рудные тела с запасами урана около 18 тыс.т. Начиная с 1967 г. компания провела 76 тыс.м бурения и геолого-геофизические работы на участках выявленных аэрогаммааномалий в районе купола Карсувелл на площади около 20 км$^2$. Общие затраты составили 10 млн.долл. Все проявления урана в районе приурочены к кристаллическим породам фундамента или сланцам и тяготеют к зоне контакта пород фундамента и перекрывающих их песчаников серии Атабаска. Два месторождения представлены рядовыми рудами, одно- богатыми и сложного минерального состава. Месторождения доступны для отработки открытым способом. В провинции Саскачеван, кроме того, работы велись на северной и южной окраинах бассейна оз. Атабаска - в районах Каррот-Ривер, Лак-Ла-Ронж и Ураниум-Сити (около рудника Синч-Лейк).

Ряд компаний в 1974 г. приступили к работам по оценке урапоносности некоторых районов в восточном Лабрадоре, Ньюфаундленде, Квебеке. В Онтарио в районе Эллиот-Лейк изучалась западная часть синклинали Квирк с целью возможного обнаружения промышленных рудных тел в кварцево-галечных конгломератах.

В районе Банкрофт проводилась оценка многих участков урановых проявлений в пегматитах.

Возобновились поисковые работы также в Северо-Западных территориях (Бейкер-Лейк, Йеллоунайфе, в районе восточного залива Б.Невольничьего озера) и в Британской Колумбии.

В районе Б.Невольничьего озера, в краевой части Канадского щита, обнаружено небольшое урановое месторождение богатых руд (около 10% $U_3O_8$), приуроченное к базальным горизонтам протерозоя. Оруденение представлено настураном и коффинитом с арсенидами, селенидами и самородным золотом. Предполагают, что это новый тип "песчаниковых" месторождений, формирование которых связано с метаморфическими процессами.

Наряду с этим проводится пересмотр геологических позиций ранее известных месторождений в районе Биверлодж, в частности, месторождения Гуннар, которое эксплуатировалось в период 1955-1963 гг. Ранее считалось, что рудное тело имеет форму единого штока (крутопадающего рудного столба); сейчас установлено, что месторождение представлено серией сближенных линз, прослеживающихся на глубине; предполагается обнаружение слепых рудных тел.

К сентябрю 1974 г. определились основные направления политики правительства Канады в отношении урана, целью которых является защита внутреннего уранового рынка и упорядочение поставок урана по экспортным обязательствам. Эти меры основываются на необходимости резервировать достаточное количество урана для развития собственных энергетических мощностей, исходя из количества АЭС, планируемых для строительства и ввода в действие в течение ближайших 10 лет. Предусматривается обеспечение АЭС ядерным топливом в течение 30 лет их эксплуатации на 80% оптимальной мощности. Для обеспечения этих условий вводится следующая программа экспортной политики: контракты по экспорту урана должны быть ограничены максимальной продолжительностью до 10 лет (с условной договоренностью еще на 5 лет); весь уран должен экспортироваться в наиболее близкой к использованию форме (предпочтительно обогащенный уран); обязательным требованием к экспортным сделкам является использование ядерных материалов исключительно в мирных целях; цены на

уран в экспортных контрактах не должны быть более низкими, чем на внутреннем рынке; правительственные складированные запасы урана должны быть реализованы только на внутреннем рынке. Принято также решение об ограничении доли участия иностранных компаний в капитальных вложениях (до 33%) и прав на получение готовой продукции (не более 10%).

В Австралии по данным комиссии по атомной энергии (КАЭ), достоверные запасы урана 22-долларовой категории на I/I 1975 г. оцениваются в 272 тыс.т. В течение 1974 г. запасы значительно увеличились по сравнению с предшествующим годом. Уже к середине года они выражались цифрой 170 тыс.т, против 127 тыс.т на начало года. По-видимому, не все запасы данной категории являются надежно разведанными; полагают, что в эту цифру включена некоторая часть вероятных запасов, установленных на основании предварительной оценки. Четыре крупных месторождения - Рейнджер, Джабилука, Йилирри и Кунгарра заключают 4/5 всех разведанных запасов урана в Австралии. Основной прирост запасов урана происходил за счет разведуемых месторождений в Северной Территории. В 1974 г., по данным разведки, более чем в 2,5 раза увеличились запасы на месторождении Джабилука, основной прирост получен за счет участка Джабилука-2, где проводят работы компании Pancontinental Mining и Getty Oil . Общие запасы месторождений Джабилука-I и Джабилука-2 оцениваются сейчас более чем в 100 тыс.т, в том числе достоверные - 67,5 тыс.т, при содержании 0,38% $U_3O_8$ в руде, и вероятные - 36,6 тыс.т. На месторождении Рейнджер в результате разведочных работ объединенной компании Peko Wallsend и Electrolitic Zinc Industries (EZI ) запасы урана увеличены до 91,2 тыс.т против 76 тыс.т в 1973 г. Третье по величине месторождение Йилирри с запасами 46 тыс.т находится в урановой провинции Западной Австралии. Четвертым по величине запасов является месторождение Кунгарра, расположенное в Северной Территории в пределах урановорудного пояса на п-ве Арнемленд; запасы его около 30 тыс.т. В пределах этого же пояса находится уникальное по содержанию урана в руде (до 19%) месторождение Набарлек с запасами - 9,5 тыс.т.

В связи с ожиданием решений правительства относительно участия иностранных компаний в освоении ресурсов урана и новой экспортной политики, поисковая деятельность в стране в 1974 г. замедлилась. Тем не менее, отмечается одно интересное открытие в Северной Территории, в 700 км южнее известного урановорудного района Аллигейтор-Ривер, в бассейне Нгалия к северу от Алис-Спрингс. Здесь выявлен новый урановый район площадью в несколько сотен квадратных километров, где в осадочных формациях установлен ряд аномалий и проявлений урановой минерализации с содержанием $U_3O_8$ до 0,56% при мощности 4 м; в рудах содержится также ванадий. Предполагают, что бассейн Нгалия может оказаться еще одной урановой провинцией в этом штате. Наиболее перспективными считаются район Биграмп (15 участков), а также районы вблизи Валбири (содержание $U_3O_8$ до 0,3% при мощности 7 м) и вблизи Карин (содержание $U_3O_8$ 0,11% при мощности 2,4 м). Руды залегают на глубине менее 100 м. Поиски проводили итальянская и западногерманская компании.

В Южной Австралии в районе Фром-Лейк к настоящему времени разведаны четыре месторождения в неогеновых терригенных отложениях, запасы которых составляют 16 тыс.т при среднем содержании $U_3O_8$ в рудах - 0,24%. Они могут отрабатываться открытым способом. Месторождения представлены стратиформными залежами в миоценовых

песках; протяженность отдельных минерализованных зон до 900 м. На глубину оруденение прослежено до 120 м.

В ноябре 1974 г. были опубликованы решения правительства об ограничении участия новых иностранных компаний в урановой промышленности. Все дальнейшие поиски, разведка, добыча и переработка и экспорт уранового сырья будут осуществляться через правительственный контрольный орган - КАЭ Австралии. Обязательным условием всех торговых соглашений по экспорту урана является мирное использование ядерного топлива. Правительство намерено организовать в стране производство обогащенного урана. В дальнейшем иностранные компании не будут проводить поиски урана в стране, а те, которые ведут поиски в настоящее время, лишатся права на долевое участие в получении урана из новых месторождений. Компаниям, которые участвуют уже в освоении месторождений, правительство разрешило продолжить работы и рассмотрит возможность выполнения своих договорных обязательств (**Queensland Mines, Noranda** и **Pancontinental** ). Во всех новых открытиях КАЭ будет принимать не менее чем 50% долевого участия.

В ЮАР достоверные запасы урана по-прежнему оцениваются в 148 тыс.т. В печати сведения о запасах ЮАР приводятся обычно с учетом данных по Намибии (на 1/I 1975 г. - 238 тыс.т), запасы урана в Намибии (месторождение Россинг вблизи Свакопмунда) составляют 90 тыс.т. Подготовка месторождения Россинг для отработки открытым способом заканчивается в 1976 г. Начальная мощность горнообогатительного предприятия составит 60 тыс.т руды в сутки, полная достигнет 120 тыс.т руды в сутки. Почти вся продукция до 1980 г. уже распродана.

В ЮАР в настоящее время практически весь уран получают при разработке золотоносных кварцево-галечных конгломератов в качестве побочного продукта при извлечении золота на месторождении Витватерсранд. Сообщается о новых вскрытых золоторудных пластах конгломератов на этом месторождении мощностью 0,8-1,1 м с содержанием $U_3O_8$ 0,03-0,044% и золота от 9 до 19,5 г/т. В небольшом количестве уран получают из карбонатитов в Палабора.

Большие надежды в отношении увеличения запасов возлагаются на южные районы ЮАР в Капской провинции. Здесь в центральной части плато Карру, вблизи Бофорт-Уэст, обнаружены многочисленные проявления урана, связанные с грубообломочными палеорусловыми фациями пород, содержащих углистые остатки и костный детрит. Породы относятся к системе Карру ( D-J ). Уран в этих проявлениях ассоциирует с органическим веществом. Рудные тела имеют линзовидную форму, мощность около 1 м, содержание урана в руде от 0,05 до 0,1-0,2%. На поверхности широко развиты вторичные урановые минералы: метацейнерит, уранофан и др.; ниже уровня грунтовых вод урановые минералы представлены настураном и коффинитом. Образования благоприятные для накопления урана, на территории ЮАР развиты весьма широко, что повышает перспективы обнаружения промышленных месторождений.

Вблизи Бофорт-Уэст обнаружено также небольшое месторождение с богатыми рудами. В случае открытия здесь новых залежей отработка месторождения может быть рентабельной.

Во Франции достоверные запасы урана 22-долларовой категории сохраняются на прежнем уровне - около 43 тыс.т, вероятные запасы той же категории оцениваются в 27-29 тыс.т. Достоверные запасы урана, отработка которых рентабельна по цене не более 33 долл. за 1 кг $U_3O_8$, определяются цифрой 24 тыс.т, вероятные -

около 30 тыс.т. КАЭ Франции владеет более чем 80% запасов урана страны, остальные принадлежат частным компаниям. Преобладающая часть разведанных запасов урана выявлена в пределах Центрального Французского массива и представлена месторождениями жильного типа в кристаллических породах, меньшая часть - субпластовыми месторождениями в породах осадочного чехла, главным образом, на периферии массива. Около 80% запасов урана сосредоточено в округах Ла-Крузиль и Эро.

Сообщается, что на новом месторождении вблизи Лодева в округе Эро, в 60 км от побережья Средиземного моря, установлены запасы в количестве около 20 тыс.т урана. Оруденение локализуется в толще нижнепермских континентальных песчано-глинистых отложений. Урароносными являются породы озерной фации - доломиты и битуминозные пелиты, в которых содержится тонкорассеянное органическое вещество, а также ангидрит, низкотемпературный альбит, хлориды и сульфиды молибдена и свинца. Месторождение может быть освоено к 1980 г., для чего потребуются ассигнования 300 млн.франков. Ожидаемая производительность горнодобывающего предприятия определена в 1500 т урана в год.

КАЭ Франции принимает активное участие в освоении месторождений в ее бывших африканских колониях - в Нигере, Габоне, ЦАР. Французские компании намечают проведение поисковых работ в Сенегале и Мавритании; кроме того, имеется договоренность о проведении поисков при финансовой помощи Японии в США - в штатах Вайоминг и Вашингтон, а совместно с американскими компаниями - в бассейне р. Миссисипи.

В Нигере достоверные запасы урана на начало 1975 г. составляют 47 тыс.т. Несмотря на увеличение объемов поисковых работ в стране, которые ведут преимущественно иностранные компании, прироста запасов в 1974 г. не отмечалось. Вероятные запасы в стране оцениваются в 24 тыс.т.

Все месторождения Нигера представлены субпластовыми залежами в терригенных, преимущественно дельтовых, сероцветных отложениях каменноугольного возраста, которые располагаются в северо-восточном борту Мали-Нигерской синеклизы. Уже разведано и разрабатывается месторождение Арли с запасами урана около 10 тыс.т; в разведке находятся месторождения Акокан и Акута. На месторождении Акута ведутся подготовительные работы к эксплуатации и намечается добыча подземным способом, начиная с 1980 г. Запасы урана этого месторождения оцениваются в 25 тыс.т с содержанием 0,4% урана в руде. Поиски урановых руд ведутся на северо-западе страны в районе Деладо, вблизи границы с Ливией, для чего создана объединенная компания Sosiete des Mines da Djado , акционерами которой являются Республика Нигер, Urangesellschaft(ФРГ), КАЭ Франции и японская компания Power Nuclear Fuel Development . Сообщается о трехлетнем соглашении правительства Нигера с Continental Oil (США и КАЭ Франции) о разведке нового месторождения Имоураren.

В Габоне достоверные запасы урана составляют 23,6 тыс.т, вероятные - около 6 тыс.т. Все известные запасы сосредоточены в месторождениях района Мунана. Прирост запасов приблизительно покрывает объем добычи за год и осуществляется в основном за счет разведки новых участков месторождения Окло. Месторождение представляет собой субсогласную залежь, приуроченную к полого залегающему горизонту верхнепротерозойских конгломерато-песчаников с прослоями тонкозернистых песчаников. В подошве рудоносного пласта, имеющего мощность 5-8 м, преобладают песчаники

и конгломераты, в кровле - пелитоморфные песчаники, часто доломитовые. Пелитовый материал в песчаниках обогащен органикой. В южной части месторождения наиболее богатое оруденение приурочено к конгломератам, в северной - к зонам дробления конгломератов. Выделяется два типа руд: руды в песчаниках и конгломератах с органическим веществом, урановые минералы представлены тонкорассеянной урановой смолкой и коффинитом в полимеризованных асфальтитах и руды, в которых массивный настуран находится в ассоциации с глинистыми минералами и хлоритом, для второго типа руд характерно обеднение U-235.

В Центральноафриканской Республике разведанные запасы урана составляют 9,5 тыс.т, вероятные около 8,5 тыс.т. Все месторождения выявлены в районе Бакума и приурочены к палеогеновым отложениям в карстовых впадинах, развитых в протерозойских доломитах. Одно из трех месторождений района находится еще в стадии разведки. Освоение их задерживается в связи с неблагоприятной конъюнктурой уранового рынка.

В Сомали в 1974 г. запасы урана увеличены до 5 тыс.т. Детальные разведочные работы проводились в районе Вабо в провинции Мудуг, где было обнаружено урановое месторождение в континентальных и лагунных карбонатно-глинистых отложениях олигоцен-миоценового возраста. Достоверные запасы урана составляют около 2,5 тыс.т (среднее содержание $U_3O_8$ 0,07%, при мощности 2,2 м), вероятные - 4,2 тыс.т, кроме того, на месторождении подсчитаны запасы ванадия в количестве около 1,5 тыс.т. В Южном Сомали, Эль-Буре, выявленные запасы урана оцениваются в 2,5 тыс.т. Рудные тела располагаются вблизи поверхности на глубине от 2 до 10 м. Технология переработки руд простая: 88% урана извлекается кислотным способом при измельчении до 60 меш. В ряде аномалий в различных районах страны продолжаются оценочные поисковые работы.

В Турции запасы урана в 1974 г. увеличились с 2,5 до 4 тыс.т. Увеличение запасов произошло благодаря новым открытиям на западе страны - восточнее Измира в Кёпрюбаши. Все месторождения Турции представлены низкосортными рудами с вторичной урановой минерализацией. Среднее содержание $U_3O_8$ в руде - 0,04%. Ряд месторождений пригодны для отработки методом подземного выщелачивания.

В печати появились сообщения об открытии месторождений в странах, где ранее не были известны находки урана. В Индонезии в южной части о-ва Суматра открыты урановые рудопроявления вблизи Таланг-Кекана. На Филиппинах к северу от Минданао обнаружено месторождение с содержанием $U_3O_8$ 0,04-0,42%, которое может считаться рентабельным для отработки. Продолжаются разведочные работы в западной части о-ва Калимантан, где обнаружено урановое месторождение с содержанием в руде около 0,3%.

В 1974 г. производство урановых концентратов в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах составило около 23 тыс.т (22,85 тыс.т) и практически остается на одном уровне уже в течение ряда лет. В то же время по сравнению с 1973 г. (23,94 тыс.т) наблюдалось некоторое снижение производства, которое было в основном характерно для урандобывающих предприятий США, Канады и ЮАР; во Франции же и контролируемых ею странах - Нигере и Габоне - объем производства заметно увеличился.

Из 28 стран, которые располагают разведанными запасами 22-долларовой категории урана, производство урановых концентратов ведется в 13, причем в промыш-

ленных масштабах - только в шести вышеуказанных странах, остальные семь стран ведут добычу в незначительных объемах или в опытном порядке. Шесть стран производят в настоящее время 94% (21,8 тыс.т) годового производства урана капиталистических стран, из них половина продукции приходится на США. Две страны, располагающие крупными запасами урана - Австралия и Намибия, в 1974 г. еще не приступили к производству урана, подготовительные работы по освоению месторождений в этих странах близятся к завершению.

В США в 1974 г. было получено 10,6 тыс.т урановых концентратов, что составляет 48% общего производства урана в капиталистических странах. По сравнению с предшествующим годом производство урана в США сократилось на 1,2 тыс.т. Основной объем добычи (75%) приходится на штаты Нью-Мексико и Вайоминг, и если в последнем добыча заметно сократилась, то в штате Нью-Мексико, наоборот, наблюдалось увеличение добычи. В 1974 г. в США добыча урановых руд производилась на 250 рудниках, в то время как в 60-е годы в стране их действовало 700. Как и в 1973 г. работы выполнялись 16 урандобывающими предприятиями с суточной мощностью от 450 до 7000 т руды, однако использовались они только на 65% своей мощности (в 1973 г. - 69%). Тем не менее, в 1974 г. поставки урана по договорам по-прежнему превышали потребное количество для ядерных установок и у покупателей увеличились запасы неиспользованного урана с 16,4 тыс.т до 21 тыс.т.

В связи с планируемым ростом мощностей атомных электростанций спрос на уран увеличивается. Для удовлетворения потребностей в уране на ближайшие годы намечено строительство целого ряда новых горнодобывающих предприятий, ведется расширение действующих рудников и обогатительных фабрик. В урановорудном районе Амброзия-Лейк компания Ranchers готовит к пуску крупный урановый рудник, пройдена шахта глубиной 417 м. Планируемая производительность рудника около 450 т урановых концентратов в год. В этом же районе компанией Anaconda начаты подготовительные работы по строительству еще одного рудника, производительностью 700 т руды в сутки. Кроме того, Anaconda, ведущая добычу урана в крупнейших карьерах - рудниках Джекпайл и Пэгуэйт (район Лагуна в Нью-Мексико), начала на руднике Пэгуэйт подземную добычу руды на глубине 600 м. В районе Лагуна строится также рудник и обогатительная фабрика производительностью 1360 т руды в сутки. В штате Нью-Мексико в районе Грантс начато строительство нового урандобывающего рудника; это будет наиболее глубокий в США рудник по добыче урана; намечается проходка двух шахт глубиной до 1000 м.

Компания United Nuclear сообщает о плане строительства обогатительной фабрики в Чёрч-Рок (Нью-Мексико) производительностью 2,7 тыс.т руды в сутки, которая должна вступить в строй в 1977 г.

В 1974 г. большое внимание уделялось возможности добычи урана методом подземного выщелачивания. Внедрение этого метода позволит вовлечь в эксплуатацию значительное количество запасов урановых руд в Техасе. Продолжалось также совершенствование методов извлечения урана из фосфоритов.

Вопрос о том, удастся ли достичь необходимых мощностей по производству урана в США, чтобы обеспечить растущий спрос в ближайшие годы, по-прежнему является основным при обсуждении планов развития атомной энергетики. Планируемый рост мощностей по производству электроэнергии на АЭС в ближайшем будущем и потребность в урановых концентратах иллюстрируется следующей таблицей (по данным КАЭ США на 1/1 1975 г.).

| Годы | Годовая мощность производства электроэнергии на АЭС, млн.квт | Потребность в уране (тыс.т $U_3O_8$) | |
|---|---|---|---|
| | | годовая | суммарная |
| I974 | 32,8[I/] | I0,6 | I0,6 |
| I980 | I02,I | 34,4 | I48,0 |
| I985 | 250,0 | 54,8 | 353,0 |
| I990 | 475,0 | 90,0 | 730,0 |
| I995 | 760,0 | I25,0 | I287,0 |
| 2000 | I000,0 | I44,0 | I950,0 |

I/ Действительная мощность на конец I974 г. составила 37,5 млн.квт.

Вышеуказанные прогнозы, отражающие спрос на урановые концентраты, составлены из расчета, что к I978 г. 50%, а к I980 г. I00% плутония будут рециклироваться (при этом содержание U-235 в хвостах процесса по обогащению урана составит 0,3%). К I990 г. будет осуществлено промышленное использование бридерных реакторов.

Из приведенных данных видно, что в США имеется достаточное количество извлекаемых ресурсов урана по приемлемым ценам для удовлетворения спроса до конца 90-х годов. Однако нет достаточной уверенности в том, что будут достигнуты необходимые мощности по извлечению урана из недр. Так, для удовлетворения планируемых мощностей АЭС в I985 г. необходимо уже сейчас увеличить производство урановых концентратов в 5 раз. Потребуется, таким образом, резкое увеличение темпов поисково-разведочных работ и строительства горнодобывающих предприятий. Затраты на проведение этих работ в период с I975 по I990 г. оцениваются в I0 млрд.долл.

Канада является вторым крупным продуцентом урана, на ее долю приходится около I8% общего производства урана развитых капиталистических и развивающихся стран. В I974 г. в стране было получено 4 тыс.т урановых концентратов, что на 0,3 тыс.т меньше, чем в I973 г. Производство урановых концентратов велось на трех горнодобывающих предприятиях. Два из них находятся в Эллиот-Лейк в провинции Онтарио и одно- вблизи Ураниум-Сити в провинции Саскачеван. В районе Эллиот-Лейк получено 88% всей продукции. Добычу урана здесь ведут две компании. Уран добывается из конгломератов месторождения Блайнд-Ривер.

В I974 г. предприятие Квирк компании **Rio Algom Mines** работало почти на полную мощность - 4,I тыс.т руды в сутки, что обеспечило производство концентратов на уровне I973 г. На предприятии завершен первый этап работ по расширению производства до 6,35 тыс.т руды в сутки, которое намечено к I980 г. После возобновления работ на предприятии Нордик с такой же производительностью продукция компании составит 3,65 тыс.т урана в год. Рассматриваются планы дальнейшего увеличения производства этих предприятий - до 4,54 тыс.т урана в год.

Предприятие компании **Denison Mines** также работало почти на полную мощность- 4 тыс.т руды в сутки, однако выпуск продукции был немного ниже, чем в предшест-

вующем году. Работы по расширению производства близятся к завершению и в начале 1975 г. ожидается уровень производства 6,45 тыс.т руды в сутки.

В Северном Саскачеване в Ураниум-Сити предприятие компании Eldorado Nuclear работало на половину своей оптимальной мощности - около 1,64 тыс.т руды в сутки. По сравнению с 1973 г. выпуск продукции сократился из-за истощения запасов основного рудного тела месторождения Хэб на руднике Фей. Начиная с 1975 г. намечается постепенное увеличение производства урана с тем, чтобы к 1979 г. достичь оптимальной мощности. Подготовительные работы для расширения производства уже ведутся на трех горизонтах из слепой шахты Фэй. Начало добычи на этих горизонтах месторождения намечается в 1976 г. Кроме того, в 1976 г. начались работы по программе восстановления рудника Верна, где добыча возобновится с 1977-1978 гг.

В районе Вулластон Лейк (Северный Саскачеван) на месторождении Раббит-Лейк почти закончено строительство рудника и обогатительной фабрики по переработке руд. Работы ведет компания Gulf Minerals Canada в партнерстве с компанией Uranerz Canada (49% акций). Вскрышные работы на руднике начаты в 1974 г. В 1975 г. планировалось начать отработку месторождения. В начальный этап руда будет складироваться по сортам для подачи на обогатительную фабрику (в 1975-1976 гг.), номинальная мощность которой планируется в 1,8 тыс.т руды в сутки.

В районе Агнью-Лейк (провинция Онтарио) компания Agnew Lake Mines начала работы по осуществлению двухлетней программы исследований возможности добычи урана из отбитой руды, оставленной в очистных выработках, методом выщелачивания. Пробная эксплуатация дала положительные результаты; дополнительные исследования направлены на то, чтобы сделать возможным использование метода для отработки всего месторождения. Стоимость работ оценивается в 3 млн.долл.

Компания Federal Resources рассматривает возможность возобновления работ на руднике Фарадей в районе Банкрофт (провинции Онтарио), который работал в период 1957-1964 гг. Компания Amok сообщила о возобновлении разработки месторождения Клафф-Лейк в районе Купола Карсувелл в провинции Саскачеван, к 1977-1978 гг. производительность рудника достигнет 1,8 тыс.т руды в сутки.

В Канаде потребность урана для нужд развития отечественной ядерной энергетики на 30-тилетний период определена в соответствии с новой программой правительства в 67 тыс.т. Такое количество урана должно обеспечить планируемые мощности АЭС страны, которые за этот период времени достигнут 15 млн.квт.

В соответствии со спросом на уран внутри страны и для выполнения экспортных обязательств производство урана в Канаде начиная с 1975 г. будет увеличиваться и в 1980 г. достигнет 12,7 тыс.т в год. Считается, что этот уровень может быть достаточным вплоть до 1985 г. Однако чтобы удовлетворить дальнейший спрос на уран, уже с 1980 г. потребуется вводить дополнительные мощности по его производству.

В ЮАР в 1974 г. было получено 3,1 тыс.т урановых концентратов, что несколько меньше чем в 1973 г. (3,17 тыс.т). Практически весь уран, получаемый в ЮАР, извлекается из шламов обогатительных фабрик как побочный продукт при переработке золотоносных кварцевогалечных конгломератов Витватерсранда. Номинальная производительность центрального предприятия, на котором в результате переработки шламов золотодобывающего производства получают урановые концентраты, составляет 6,8 тыс.т в год. При благоприятной конъюнктуре уранового рынка ЮАР может значи-

тельно увеличить производство урана.

В Намибии на месторождении Россинг строительство горнодобывающего комплекса близится к завершению. Суточная производительность фабрики составит 120 тыс.т руды. В середине 1976 г. намечается получение первой продукции.

Франция и контролируемые ею страны - Нигер и Габон - в 1974 г. выработали 3,89 тыс.т урановых концентратов, в целом несколько увеличив производство против 1973 г. (3,41 тыс.т). Во Франции было получено 1,88 тыс.т урана, почти на 10% больше чем в 1973 г. Подавляющую часть урана выпускают предприятия КАЭ Франции - 1,75 тыс.т и только 125 т - предприятия частных фирм. Перерабатывающие заводы работали почти на 80% своей мощности.

В Нигере в 1974 г. добыча урана увеличилась по сравнению с 1973 г. до 1,47 тыс.т (фирма SOMAIR ). Добыча урановых руд производилась на месторождении в Арли. В 1974 г. продолжались подготовительные работы по расширению производства до 1,5 тыс.т урана в год. На месторождении в Акуте закончены предварительные исследования; начало отработки месторождения намечается в конце 80-х годов, для чего создана объединенная фирма Cominak (Франция, Нигер, Япония, Испания). Планируется строительство фабрики мощностью около 2,4 тыс.т урана в год.

В Габоне также наблюдалось некоторое увеличение добычи урана, фирмой COMUF в 1974 г. было получено 0,54 тыс.т урана против 0,47 тыс.т в 1973 г. Урановая руда в основном поступала из месторождения Окло в рудном поле Мунана.

В Австралии производство урана будет начато в ближайшие годы. Первым намечено к эксплуатации крупное месторождение Рейнджер в Северной Территории. Здесь строится горнодобывающий комплекс производительностью 3 тыс.т урана в год. Строительство рудника и обогатительной фабрики мощностью 2,6 тыс.т руды в сутки ведут КАЭ Австралии (72,5% акций) и компании Peko Mines и Elektrolitic Zinc Co. of Australia , которые владеют 27,5% акций. Получение первой продукции из месторождения Рейнджер ожидается к 1978 г., она пойдет на удовлетворение существующих экспортных контрактов, а затем для собственных потребностей в ядерном топливе. Кроме того, принято решение возобновить работы на руднике Мэри Кэтлин в Квинсленде; КАЭ увеличила долю своего участия в этом проекте до 42%.

В конце 1974 г. стало известно, что правительство в основном согласно с планами отработки месторождения Йилирри компанией Western Mining . Эксплуатация месторождения Набарлек запрещена, так как оно находится в пределах туземной резервации, где нельзя проводить горные работы. Фирма Queensland Mines требует от правительства компенсировать затраты на разведку месторождения, которые она определяет в 150 млн.долл.

В 1974 г. м е ж д у н а р о д н ы й у р а н о в ы й р ы н о к был значительно более оживленным, чем в 1973 г. В связи с резким увеличением спроса на уран наблюдался устойчивый рост цен на урановые концентраты во всех торговых соглашениях. К концу 1974 г. цены возросли до 29-30 долл. за 1 кг $U_3O_8$. Ожидается, что к 1980 г. уровень цен может подняться до 44 долл. Росту цен способствовало некоторое сокращение производства урана, которое вызвало беспокойство в отношении обеспеченности энергетических фирм ядерным горючим (в свете ожидаемого резкого увеличения мощностей АЭС в ближайшем будущем), и новая политика Канады и Австралии, которой предусматривается ограничение как экспорта урана, так и притока иностранного капитала в урановую промышленность своих стран; последнее по-

влекло за собой, кроме того, резкое снижение поисковой активности иностранных компаний.

Положение на мировом рынке урана в 1974 г. изменилось в пользу продуцентов урана. Если раньше цены устанавливались покупателями (потребителями), то сейчас их определяют продуценты. Это объясняется быстро растущим спросом на уран со стороны потребителей, их стремлением заручиться гарантированными поставками на длительный период. Считается, что разведанные запасы урана относительно низких стоимостных категорий смогут обеспечить необходимые темпы производства урановых концентратов только до середины 80-х годов. Поэтому большинство покупателей (энергетических фирм) заинтересованы сейчас в заключении устойчивых контрактов на период после 80-х годов, когда не будет большого предложения, а спрос на уран значительно возрастет. В связи с этим цены на уран в торговых соглашениях принимаются более высокими в расчете на время поставок.

В 1974 г. основными поставщиками урана на мировом рынке были как и в прошлые годы, Канада, ЮАР и Франция, а основными покупателями - Англия, Япония, ФРГ и Испания. Годовой объем торговли урановыми концентратами остается на низком уровне - несколько тысяч тонн.

Урановый рынок в США по сравнению с другими странами мира был особенно оживленным. В течение года значительно выросли цены как на разовые поставки из складированных запасов (до 33 долл. за 1 кг $U_3O_8$ ), так и на поставки по долгосрочным контрактам (с 27 долл. за 1 кг $U_3O_8$ в начале года до 55,6 долл. в конце).

Торговые соглашения на поставки урана до 1980 г. были подписаны в основном с потребителями внутри страны. Единственной крупной внешнеторговой сделкой было соглашение, по которому США закупили у объединенной компании Rossing Uranium - Tokyo Electrolitic Power (TEPCO) 13,6 тыс.т $U_3O_8$ с поставками в период 1984-1993 гг. КАЭ США подтвердила свой план постепенного снятия ограничений на импорт урана в США в период с 1977 по 1984 гг. что, несомненно, будет способствовать оживлению внешней торговли ураном.

Увеличение спроса на уран определяется все возрастающей ролью АЭС в выработке электроэнергии. Доля электроэнергии, вырабатываемой на АЭС, составит к 1985 г. 38%, а к 2000 г. - 69%, против 5% в 1973 г. Ежегодный прирост электрических мощностей за счет ядерных установок планируется 2,75%.

В настоящее время в США находятся в работе 56 ядерных установок общей мощностью 37,5 млн.квт. Усиливающаяся инфляция привела к заметной задержке строительства почти половины всех сооружаемых АЭС. Тем не менее, в 1974 г. были размещены заказы на строительство 27 АЭС и получены предварительные заявки еще на 9 АЭС; общая мощность 36 заказанных АЭС составляет 43 млн. квт (против 53 млн.квт по заказам в 1973 г.). В целом в США строятся - 63, заказаны - 100, дополнительно заявлены еще 17, действуют - 56 АЭС. Суммарная мощность всех 236 атомных электростанций составляет 233 млн.квт, т.е. почти достигла уровня мощностей АЭС, планируемых на 1985 г.

В Канаде в 1974 г. все три компании по производству урана заключили несколько крупных экспортных контрактов на поставки до 1990 г. и позднее. В договорах предусмотрено увеличение цен по годам поставок. Цены на урановые концентраты увеличились в 1974 г. до 28,6 долл. за 1 кг $U_3O_8$ , а к 1980 г. поднимутся до 44 долл.

Общий объем экспортных соглашений канадских продуцентов, заключенных за пе-

риод с 1966 по 1974 г., составил 122 тыс.т $U_3O_8$, из них по существующим торговым сделкам поставлено более 15 тыс.т. Из оставшихся 107 тыс.т более половины объемов поставок ограничены новыми решениями правительства и в них, вероятно, будут внесены коррективы. В 1974 г. правительством одобрены шесть договоров на экспорт 18 тыс.т урана. Основная часть будущих поставок предназначается для экспорта в Японию, Западную Европу и США, однако продажи состоятся лишь при условии, что страны-покупатели (Великобритания, ФРГ, Испания, Италия и Финляндия) представят гарантии в том, что уран не будет использоваться в военных целях.

Из новых соглашений наиболее значительными являются: соглашение между компанией Denison Mines и "ТЕРСО" (Япония) о экспорте в Японию с 1984 по 1993 гг. 18,2 тыс.т урана и соглашение о поставках компанией Rio Algom в период 1982-1991 гг. в Великобританию ( British Nuclear Fuel ) 9 тыс.т урана и в США - 17 тыс.т: 9 тыс.т компании Duce Power в Северной Каролине и 8 тыс.т компании TVA в Теннеси.

Франция в 1974 г. несколько снизила свою активность на мировом урановом рынке из-за новой программы ускорения развития мощностей собственной ядерной энергетики.

В Австралии в 1974 г. новые торговые соглашения не заключались в связи с решением правительства по упорядочению использования энергетических ресурсов страны. Политика правительства выразилась в запрещении экспорта урана до 80-х годов, после чего предполагается вывозить только обогащенный уран. В течение 1974 г. горнодобывающие фирмы отказались от подрядов на поставки 85 тыс.т урана. В конце года правительство все же разрешило продать иностранным компаниям в 1977-1980 гг. 2,3 тыс.т урана (по цене 14,3 австр.долл. за 1 кг $U_3O_8$), который будет добываться на месторождении Рейнджер в Северной Австралии.

В настоящее время рассматривается предложение австралийской лаборатории по разработке минеральных ресурсов о строительстве в Южной Австралии атомного промышленного комплекса, который включает АЭС мощностью 3-4 млн.квт и завод по получению обогащенного урана.

Страны, не располагающие собственными ресурсами урана в достаточном количестве, вступают в долевое участие при поисках и разведке урановых месторождений в других странах.

В Японии образована фирма Tokyo Uranium Development , которая будет заниматься поисками урановых руд за рубежом. Наиболее перспективным считается проект по участию в разведке и разработке урановых месторождений в Республике Нигер.

За счет поставок урана из-за границы Япония предполагает удовлетворить на одну треть потребности страны в уране. В 1974 г. в Японии действовали семь АЭС мощностью 2,3 млн.квт, что составляет 2% от мощности всех электростанций страны. В 1985 г. на долю АЭС будет приходиться 25% выработки электроэнергии. Потребность Японии в урановом сырье в 1975/76 финансовом году составит 3,5 тыс.т $U_3O_8$; весь уран предполагается получить из-за границы. В 1980 г. потребности в уране возрастут до 43,4 тыс.т, а в 1985 до 90 тыс.т. Японские компании ведут работы по поискам урана в отдельных штатах США (Юта и др.) в надежде на ежегодный импорт урана в объеме 0,77 тыс.т. Имеется также договоренность о проведении работ в Габоне и Мали. Японские энергетические компании заключили, кроме того, контракты на поставку урана из США, Канады, Франции, Австралии и ЮАР.

Сообщается, что Италия будет проводить поиски в Боливии, а ФРГ, Франция и Италия - в Колумбии.

В Западной Европе используемый уран является в основном импортным. Чтобы уменьшить зависимость от импорта урана ряд европейских стран рассматривают программы создания реакторов-размножителей на быстрых нейтронах. Согласно прогнозам, к концу XX в. в Западной Европе будут введены АЭС на тепловых нейтронах общей мощностью 500 млн.квт и АЭС с реакторами на быстрых нейтронах - 350 млн.квт. При осуществлении такого плана строительства бридерных реакторов импорт урана резко сократится и после 2000 г. необходимое количество ядерного топлива будет полностью получено за счет рециклирования плутония.

Великобритания ищет возможности получения урана из бедных руд, кроме того, в стране работает опытное предприятие по извлечению урана из морской воды (себестоимость получения урана составляет 52 долл. за I кг $U_3O_8$ ).

В Испании, которая занимает второе место в Западной Европе по запасам урана после Франции, наблюдается дефицит в урановом сырье. В стране работают три АЭС, четыре АЭС строятся. До освоения собственных запасов необходим импорт урана из-за границы. Дефицит урана не уменьшится и после завершения строительства нового завода по производству урановых концентратов в Саламанке мощностью 0,08 тыс.т урана в год. В 1980 г. мощности всех АЭС в Испании составят 8 млн.квт, для чего потребуется 2 тыс.т урана. Таким образом, Испании в ближайшие годы не удастся развить собственных мощностей по производству урана и импорт будет еще длительное время играть важную роль в снабжении АЭС ядерным топливом. Испания заключила контракт на получение 2 тыс.т урана из Канады, но пока существуют опасения об ограничении этого соглашения со стороны правительства Канады.

В ФРГ действующий завод по производству урана в Шварцвальде может удовлетворить только I/6 потребностей страны; остальное количество урана импортируется из-за границы. Чтобы обеспечить быстро растущие потребности в уране для АЭС (к 1985 г 45% электроэнергии будет вырабатываться на АЭС) ФРГ принимает участие в ряде соглашений по поискам урановых руд в других странах.

Прогнозы на развитие мирового уранового рынка довольно оптимистичны, так как темпы роста мощностей ядерной энергетики, особенно в странах, не располагающих собственными ресурсами урана, очень велики.

Запасы урана и производство урановых концентратов

| Континенты и страны | Достоверные запасы[1] $U_3O_8$ в руде, тыс.т | Содержание $U_3O_8$ в руде, % | Производство урановых концентратов, тыс.т $U_3O_8$ | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1972 г. | 1973 г. | 1974 г.[2] |
| Европа | 67,8 | | 1,90 | 2,12 | 2,23 |
| Испания | 10,0 | 0,11 | 0,07 | 0,10 | 0,10[3] |
| Италия | 1,8 | 0,15-0,3 | - | - | - |
| Португалия | 9,0 | 0,15-0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1[3] |
| Франция | 43,0 | 0,2 | 1,63 | 1,77 | 1,88 |
| ФРГ | 2,0[3] | 0,2 | Св.нет | Св.нет | Св.нет |
| Швейцария | 2,0[3] | Св.нет | - | - | - |
| Швеция | -[4] | - | 0,10 | 0,15 | 0,15[3] |
| Азия | 8,5 | | 0,82 | 0,82 | 0,83 |
| Индия | 2,0 | 0,07 | 0,8 | 0,8 | 0,8[3] |
| Пакистан | 0,1 | 0,10-0,3 | - | - | - |
| Турция | 4,0 | 0,04 | - | - | - |
| Япония | 2,5 | 0,1 | 0,02 | 0,02 | 0,03[3] |
| Африка | 344,9 | | 4,83 | 4,82 | 5,11 |
| Алжир | 12,0 | 0,2 | - | - | - |
| Габон | 23,6 | 0,1-0,4 | 0,25 | 0,47 | 0,54 |
| Заир | 6,0[3] | 0,1-0,2 | Св.нет | Св.нет | Св.нет |
| Малагасийская Республика | 0,4 | 0,10 | - | - | - |
| Марокко | 5,4 | Св.нет | - | - | - |
| Намибия | 90,0 | 0,05 | - | - | - |
| Нигер | 47,0 | 0,2-0,3 | 1,04 | 1,18 | 1,47 |
| Сомали | 5,0 | 0,05-0,1 | - | - | - |
| Центральноафриканская Республика | 9,5 | 0,2 | - | - | - |
| ЮАР | 146,0[5] | 0,02-0,05 | 3,54 | 3,17 | 3,1 |
| Америка | 528,2 | | 16,22 | 16,16 | 14,68 |
| Аргентина | 10,0 | 0,1-0,2 | 0,05 | 0,05 | 0,05[3] |

Продолжение таблицы

| Континенты и страны | Достоверные запасы[1] $U_3O_8$ в руде, тыс.т | Содержание $U_3O_8$ в руде, % | Производство урановых концентратов, тыс.т $U_3O_8$ | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1972 г. | 1973 г. | 1974 г.[2] |
| Бразилия | 5,0 | 0,07-0,13 | Св.нет | Св.нет | Св.нет |
| Гренландия[6] | 5,2 | 0,03 | - | - | - |
| Канада | 218,0 | 0,12 | 4,57 | 4,3 | 4,0 |
| Мексика | 4,0 | 0,10 | Св.нет | 0,03 | 0,03[3] |
| США | 286,0[7] | 0,20 | 11,6 | 11,8 | 10,6 |
| Австралия и Океания | 272,0 | | - | - | - |
| Австралийский Союз | 272,0 | 0,2-0,3 | - | - | - |
| В с е г о | 1 221,4 | | 23,66 | 23,94 | 22,85 |
| в том числе: | | | | | |
| Промышленно развитые капиталистические страны | 997,5 | | 21,63 | 21,41 | 19,96 |
| Развивающиеся страны | 223,9 | | 2,03 | 2,53 | 2,89 |

---

1/ Достаточно обоснованные разведанные запасы, рентабельные для отработки при цене не более 22 долл. за 1 кг $U_3O_8$ в концентрате; 1 кг $U_3O_8$ содержит 848,5 г урана. В настоящее время запасы оцениваются дополнительно по рентабельности добычи и переработки руд при определенном уровне рыночных цен на урановый концентрат.

2/ Предварительные данные.

3/ Оценка.

4/ Запасы данной стоимостной категории отсутствуют. Достоверные запасы, отработка которых рентабельна при цене 22-33 долл. за 1 кг $U_3O_8$, составляют 318 тыс.т с содержанием $U_3O_8$ в руде 0,03%.

5/ Запасы в золотоносных кварцево-галечных конгломератах Витватерсранда.

6/ Территория Дании.

7/ Кроме того, 82 тыс.т $U_3O_8$ могут быть получены по цене не более 22 долл. за 1 кг $U_3O_8$ в качестве побочного продукта при производстве фосфорной кислоты и из отходов медеплавильного производства.

# ЧЕРНЫЕ И ЛЕГИРУЮЩИЕ МЕТАЛЛЫ

## *ЖЕЛЕЗНЫЕ РУДЫ*

Общие з а п а с ы железных руд в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах оцениваются в 235 млрд.т, в том числе 130 млрд.т (55%) приходится на долю развивающихся стран. Достоверные и вероятные запасы железных руд составляют 87 млрд.т, причем в недрах развивающихся стран заключено 28 млрд.т (32%) этих запасов.

Месторождения железных руд широко распространены в большинстве стран капиталистического мира. Однако более 60% всех запасов сосредоточено в трех странах - Бразилии, Австралии и Канаде.

Около 80% общих запасов железных руд капиталистического мира составляют железистые кварциты со средним содержанием железа 28% и связанные с ними богатые руды со средним содержанием железа 60%. Примерно 10% запасов приходится на долю осадочных оолитовых руд, содержащих в среднем около 30% железа.

В 1974 г. общие запасы железных руд в капиталистическом мире в целом увеличились по сравнению с предыдущим годом на 3%, главным образом за счет нового подсчета запасов железорудной провинции Хамерсли, расположенной на западе Австралии. Согласно подсчету австралийского геолога Г.Мид ("Metal Bulletin", 1975, N 6010), общие запасы железных руд Австралии оцениваются в 35 млрд.т с содержанием железа 50-62% и более. В том числе запасы наиболее высококачественных гематитовых и гематит-гетитовых руд с содержанием железа 62% и более составляют 9,1 млрд.т, с содержанием железа 58-61,9% - 11,9 млрд.т и с содержанием железа 54-57,9% - 4,8 млрд.т, запасы лимонитовых руд с содержанием железа 50-53,9% - 9,2 млрд.т. Подавляющая часть всех запасов (32 млрд.т) сосредоточена в железорудной провинции Хамерсли.

Уменьшились общие запасы железных руд только во Франции в результате проведенной в 1974 г. переоценки запасов Лотарингского бассейна - основного железорудного района страны ("Annales des Mines", 1975, N 5).

Достоверные и вероятные запасы железных руд в странах капиталистического мира возросли по сравнению с 1973 г. на 39%, что связано в основном с новой оценкой и пересмотром запасов крупных железорудных бассейнов Австралии (Хамерсли) и Канады (Лабрадорский прогиб).

Значительные разведочные работы велись в 1974 г., как и в течение последних лет, на западе Австралии. Компания Northern Mining начала разведку крупного рудного тела в районе Уэлд-Рейндж (близ истоков р.Мерчисон, в 370 км северо-восточнее г.Джералдтон). Запасы этого рудного тела оцениваются в 340 млн.т со средним содержанием железа 60-67%. В этом районе выявлено еще три рудных тела, запасы которых пока не определены. Затраты на детальные разведочные работы составят около 2 млн.долл. Капиталовложения, необходимые для начала эксплуатации района Уэлд-Рейндж, оцениваются в 200 млн.долл. при уровне добычи 5 млн.т руды в год. Кроме строительства рудника и обогатительной фабрики предполагается сооружение порта, оборудованного для хранения и отгрузки железной руды, и прокладка железной дороги протяженностью 370 км. На базе проектируемого рудника намечается строительство сталелитейного завода годовой мощностью 3 млн.т с последующим увеличением мощности до 10 млн.т продукции в год.

Продолжались исследования крупнейших железорудных районов Мак-Кэмис-Монстер и Род-Ридж, расположенных в пределах железорудной провинции Хамерсли. Кроме того, в бассейне Хамерсли в середине 1975 г. должна была начаться подготовка к эксплуатации месторождения Маранду (компания Texasgulf Hanwright ) и так называемого района "С" (компания Goldsworthy ). Оба вышеупомянутых месторождения генетически связаны с формацией марра-мамба, в то время как все освоенные до сих пор крупнейшие месторождения приурочены к более молодой формации брокмен. Руды, связанные с формацией марра-мамба, характеризуются достаточно высоким содержанием железа - 62-63% при незначительных количествах вредных примесей фосфора и алюминия ; их рационально смешивать с более богатыми железом, но одновременно содержащими больше фосфора, рудами формации брокмен.

Месторождение Маранду, расположенное в 40 км восточнее месторождения Маунт-Том-Прайс, представлено рыхлыми обломочными рудами, условия залегания которых благоприятны для разработки. Запасы оцениваются в 500 млн.т руды с содержанием железа 63%. Предполагаемый уровень добычи составит 12,5 млн.т руды в год. В апреле 1975 г. пробы руды с месторождения Маранду в количестве 30 тыс.т были направлены на технологические исследования в Японию.

Запасы так называемого района "С", расположенного между эксплуатируемыми месторождениями Парабурду и Маунт-Уэйлбэк, оцениваются, по результатам разведочных работ, завершенных компанией Goldsworthy Mining в начале 1973 г., в 750 млн.т руды. В руде содержится 62,5% железа, 0,06% фосфора, 2,64% кремнезема и 1,68% глинозема. Кроме того, здесь выявлено еще 1500 млн.т богатых руд. После того как начнется разработка района "С", будут введены в строй районы "А" и "В". Суммарная добыча (в трех районах) может достичь 20 млн.т сырой руды в год.

Продолжительность подготовительных работ на каждом из двух вышерассмотренных объектов не менее трех лет. Затраты на эти работы составят приблизительно по 400 млн.долл. на каждый объект.

Компания Mount Newman недавно заявила о своем намерении вести разведку месторождения, также связанного с формацией марра-мамба и находящегося всего в 2 км от эксплуатируемого этой же компанией месторождения Маунт-Уэйлбэк. Запасы нового месторождения, по данным предварительных буровых работ, определяются в 140 млн.т руды.

Возобновились переговоры компании BHP с японскими сталелитейными фирмами об эксплуатации железорудных месторождений Дипдейл ( Deepdale ) в долине р.Роб. Запасы их оцениваются в 500 млн.т руды с содержанием железа 57%. Руда пригодна для производства агломерата. Проект разработки этого района впервые обсуждался еще в начале 60-х годов. Предполагаемая мощность рудника 8-I5 млн.т руды в год, в том числе около 5 млн.т руды ежегодно будет поставляться в Японию по долгосрочному контракту. Затраты на освоение месторождений Дипдейл оцениваются в 400 млн.долл.

В Бразилии в I974 г. продолжались изыскательские работы на открытом в I967 г. крупнейшем месторождении Серра-дус-Каражас. Месторождение расположено в пределах одного из наиболее труднодоступных районов Бразилии, в бассейне р.Амазонки, между ее правыми притоками - реками Токантинс и Шингу (штат Пара). Сведения о геологии этого района весьма ограниченны. По данным, содержащимся в работах Д.Дорра ( Iron-Formation in South America - "Economic Geology,"1973,vol.68, № 7) и других исследователей, большая часть района сложена докембрийскими гнейсами, гранитами, амфиболитами и мигматитами. Абсолютный возраст амфиболитов - 3,3 млрд.лет. Это самые древние из известных до последнего времени образований на территории Бразилии.

Более молодым является комплекс метаосадочных пород, представленный кварцитами, филлитами и слюдистыми сланцами. Контакта их с подстилающими породами не наблюдалось и стратиграфическое положение их остается неясным. Породы, вмещающие железные руды, по представлениям одних исследователей, входят в состав вышеупомянутого кварцито-сланцевого комплекса, по мнению других, залегают на отложениях этого комплекса с региональным несогласием. В последнем случае рудосодержащие породы выделяются в группу гран-пара, в составе которой различают нижнюю палеовулканическую серию, формацию каражас и верхнюю палеовулканическую серию. Нижняя и верхняя палеовулканические серии (каждая мощностью не менее 200 м) сложены основными магматическими породами, формация каражас представлена итабиритами, местами с дайками основных пород.

Рудная толща приурочена к итабиритам формации каражас. Содержание железа в неизмененных итабиритах колеблется от I7 до 4I%, а в богатых рудах, генетически связанных с итабиритами, превышает 66%.

Общие запасы железных руд в районе Серра-дус-Каражас, по данным на конец I973 г., составляют I7,8 млрд.т, в том числе I5,7 млрд.т высокосортной руды со средним содержанием железа 66,7% и 2,I млрд.т руды со средним содержанием железа 60%. Достоверные и вероятные запасы оцениваются в 4,9 млрд.т ("Skillings Mining Review", I974, vol.63, № 33). Разведывались только богатые руды; запасы итабиритов, по-видимому, намного превышающие запасы богатых руд, не определялись.

К настоящему времени в районе Серра-дус-Каражас известно более 50 рудных тел, сложенных в основном тремя типами руд: рыхлыми обломочными (тип "канга"), залегающими обычно на склонах, твердыми гематитовыми, слагающими гребни кряжей, и рыхлыми гематитовыми, занимающими зону между твердыми гематитовыми рудами и нижележащими неизмененными итабиритами. Наибольшим распространением пользуются рыхлые гематитовые руды.

Строительные работы по сооружению всего горнодобывающего комплекса Серра-дус-Каражас предполагалось начать в I975 г. и закончить к I979 г. В течение

1975 г. должно было быть завершено строительство автомобильной дороги, соединяющей район месторождения с Трансамазонским шоссе.

Руда будет транспортироваться по железной дороге протяженностью около 1000 км до побережья Атлантического океана, где близ г.Сан-Луис проектируется сооружение порта Понта-ди-Мадейра. Глубина причала составит 24,6-26,6 м, что обеспечит возможность приема судов водоизмещением до 300 тыс.т.

Добыча руды должна начаться с рудного тела № 4, расположенного на востоке гряды Серра-Норте. Его запасы оценены в 3,2 млрд.т богатой руды. В начале разработки залегающие с поверхности высокофосфористые руды будут складироваться с тем, чтобы в дальнейшем смешиваться с низкофосфористыми разностями. Первоначальные отгрузки руды, которые, как ожидают, начнутся в 1979 г., будут вестись на уровне 12 млн.т руды в год. Предполагается, что к 1985 г. добыча руды достигнет 45-50 млн.т в год. Почти вся руда будет экспортироваться. Затраты на освоение месторождения, по последним сведениям, оцениваются в 2 млрд.долл. Месторождение подготавливается к эксплуатации специально созданной бразильской компанией Amazonia Mineraçao с участием американского и в меньшей степени японского капитала; ведутся переговоры о возможности участия в этом предприятии ряда английских и испанских фирм.

Новые месторождения железных руд были выявлены в штате Пара, в бассейне р.Амазонки, близ р.Ипитинга. Предполагают, что запасы этих месторождений могут превысить запасы сходного с ними по геологическому строению месторождения Серрадус-Каражас. Пока в районе Ипитинга определены запасы высококачественных руд в размере 400 млн.т.

В 1974 г. продолжались разведочные работы на недавно открытых в Бразилии в штате Минас-Жерайс месторождениях Гуанхаэс ( Guanhaes ) и Портейринья ( Porteirinha ). Согласно предварительной оценке, запасы этих месторождений составляют около 3,5 млрд.т руды, в том числе 3 млрд.т сосредоточено на месторождении Портейринья и 0,5 млрд.т на месторождении Гуанхаэс.

Недавно созданная компания Samarco Mincraçao S. A. , в которой 51% капиталовложений принадлежит бразильской компании Samitri и 49% - компании США Marcona Mining , начала разведочные работы на месторождении Германо ( Germano ), расположенном в пределах так называемого "железорудного четырехугольника", в 80 км юго-восточнее Белу-Оризонти. Запасы месторождения оцениваются в 280 млн.т легкообогащаемой руды. Из добытой руды будут получать ежегодно около 7 млн.т концентрата с содержанием железа 66%. Концентрат будет транспортироваться по трубопроводу методом Marconaflo в порт Пуэнт-Убу. Протяженность трубопровода около 400 км. Затраты на подготовку месторождения к эксплуатации (на сооружение рудника, обогатительной фабрики, трубопровода, порта Пуэнт-Убу, фабрики окатышей и т.д.) оцениваются в 400 млн.долл. Работы по освоению месторождения должны начаться в 1975 г., разработка месторождения, как предполагают, начнется в 1977 г.

В Аргентине продолжалась подготовка к эксплуатации месторождения Сьерра-Гранде. Работы ведутся компанией Hierro Patagonico de Sierra Grande . Руда будет подвергаться обогащению, полученные концентраты предполагается транспортировать по трубопроводу длиной 30 км на фабрику окатышей в Исла-Колорадо. Добыча составит около 3,5 млн.т руды в год.

В Боливии продолжались работы по выявлению экономических возможностей экс-

плуатации месторождения Мутун, расположенного в труднодоступном районе на юго-востоке страны. Ресурсы месторождения оцениваются в 40 млрд.т руды со средним содержанием железа 50% ("Reservas de Minerales en Bolivia y Manuel de Mineralogia", 1970). Руды отдельных участков легко поддаются обогащению, из них можно получать концентраты с содержанием железа 63-65%. Первым этапом освоения месторождения Мутун было строительство небольшого рудника и обогатительной установки годовой мощностью 60-70 тыс.т концентрата, содержащего 60-65% железа. Продукция предназначалась для отправки в Аргентину. Добыча руды в полупромышленных масштабах началась в 1972 г.

В первой половине 1972 г. американской компанией Arthur D. Little были завершены технико-экономические обоснования возможности освоения месторождения Мутун. По данным специалистов, в районе месторождения целесообразно построить завод, выпускающий окатыши и губчатое железо с использованием местного природного газа. Затраты на освоение месторождения оценивались в 139 млн.долл., включая расходы на транспортировку готовой продукции.

В конце 1972 г. правительство Боливии ввиду предполагаемой большой роли месторождения Мутун в экономике страны приняло решение о том, что эксплуатация месторождения может вестись только государственными предприятиями. В 1973 г. для дальнейшего изучения и освоения месторождения Мутун была создана государственная компания Sidersa .

В середине 1973 г. с месторождения Мутун были отгружены первые 50 тыс.т руды в Аргентину, на металлургический завод в г.Сан-Николас, для проведения исследований пригодности руд к металлургическому переделу. В 1973-1974 гг. Боливия вела переговоры с Аргентиной и Бразилией по поводу освоения месторождения Мутун и организации рынка сбыта для будущей продукции. В 1974 г. Бразилия подписала соглашение, согласно которому она будет финансировать строительство металлургического завода мощностью 600 тыс.т губчатого железа и 300 тыс.т проката в год, который будет строиться в г.Пуэнто-Суарес (в 37 км от месторождения Мутун).

Освоение месторождения Мутун будет в значительной степени зависеть от разрешения вопросов транспортировки руды. Наиболее целесообразной, видимо, будет доставка руды в Аргентину водным путем по рекам Парагвай и Парана. Однако расстояние от месторождения Мутун до порта Росарио на р.Парана при таком способе транспортировки составит не менее 2 тыс.км. Доля транспортных расходов в затратах на освоение месторождения очень велика. По подсчетам, проводившимся специалистами ООН в конце 60-х годов, она превысит 70% всех затрат. По данным компании Arthur D. Little , доля транспортных расходов в общих издержках еще выше.

В Канаде в 1974-1975 гг. компания Quebec Cartier Mining завершала строительные работы по освоению месторождения Маунт-Райт, находящегося в 120 км к северо-востоку от разрабатываемого в настоящее время месторождения Лак-Жаннин, запасы которого уже почти отработаны. Месторождение Маунт-Райт приурочено к докембрийским железистым кварцитам, слагающим южную часть Лабрадорского прогиба. Месторождение протягивается вдоль холмистой гряды Северсон. Площадь, пригодная для разработки, составляет около 9 км$^2$. Мощность продуктивной толщи около 500 м. Общие запасы месторождения Маунт-Райт ориентировочно оцениваются в 3 млрд.т руды. Содержание железа в руде около 31%. Основной рудный минерал - зернистый гематит. Вмещающие породы представлены полосчатыми кварцитами с прослоями мусковитовых слан-

цев. В структурном отношении рудная толща приурочена к двум пересекающимся синклиналям.

В первую очередь будут разрабатываться двумя карьерами рудные тела "Главное" и "Западное". Максимальная глубина карьера 600 м. Горные работы в небольших масштабах начались в октябре 1974 г. Горно-обогатительный комплекс годовой мощностью 40–45 млн.т сырой руды с содержанием 31,4% железа или 18 млн.т концентрата с содержанием железа 66% должен быть закончен в июле 1975 г. До его ввода в строй добываемая руда будет складироваться. Для улучшения качества концентрата сырая руда, получаемая на двух карьерах, будет смешиваться и уже потом перерабатываться на обогатительной фабрике. В апреле 1974 г. была построена железная дорога протяженностью 141 км, соединившая месторождение с портом. Полная производственная мощность рудника должна быть достигнута в конце 1975 г. По проекту рудник полностью автоматизирован. Горно-обогатительный комплекс обслуживается ЭВМ, для управления работами на обогатительной фабрике предусматривается только один человек. Затраты на ввод в строй всего предприятия Маунт-Райт оцениваются в 600 млн.долл. Заключено соглашение о поставках 50 млн.т железорудного концентрата в Японию в течение 10 лет, начиная с 1975 г.

В 1974 г. компания Quebec Cartier Mining вела подготовку к эксплуатации месторождения Файр-Лейк ( Fire Lake ), расположенного между населенными пунктами Ганьон и Маунт-Райт (в 80 км от Ганьона). Сырая руда с месторождения Файр-Лейк будет поступать на обогатительную фабрику в районе месторождения Лак-Жаннин, запасы которого к этому времени будут отработаны. Для транспортировки руды в августе 1974 г. была завершена прокладка железнодорожной ветки,соединяющей месторождение Файр-Лейк с магистралью Маунт-Райт - Порт-Картье.Эксплуатация месторождения начнется в 1975–1976 г. Производство концентратов из руды, получаемой с месторождения Файр-Лейк, к 1977 г. составит около 5 млн.т в год.

В провинции Онтарио компания Steep Rock в течение 1974 г. продолжала технико-экономические исследования возможностей эксплуатации залежей железных руд в районе Лейк-Сент-Джозеф ( Lake Saint Joseph ). Затраты на подготовку к эксплуатации этого района оцениваются в 500 млн.долл. при уровне производства концентрата 4 млн.т в год. Часть концентрата будет использоваться для получения губчатого железа.

В Гвинее в связи с положительными результатами исследований, проводившихся в гвинейской части месторождения Маунт-Нимба, в январе 1975 г. началось составление проекта освоения этого месторождения. Проектирование ведет шведская компания LKAB , оно должно закончиться в 1976 г. Запасы гвинейской части месторождения Маунт-Нимба, по последним данным, оцениваются в 600 млн.т руды со средним содержанием железа 65%. Район месторождения сложен докембрийскими породами (филлитами, кварцитами и итабиритами), смятыми в изоклинальные складки и погружающимися на северо-запад под углом 70°. Руды генетически связаны с итабиритами, богатые руды слагают гребни горных кряжей.

В богатых рудах преобладают высококачественные так называемые "голубые" руды, среди которых выделяют следующие разновидности: твердые массивные, твердые слоистые, руды средней твердости, бисквитные, ломкие бисквитные и мягкие руды.

В процессе разведки было пройдено 26 буровых скважин общим метражом 3106 м, 5 штолен общей протяженностью 602 м и 2730 м канав. В результате разведочных работ было окунтурено четыре основных рудных тела, три из которых (Пьерре-Ришо, Шато, Сампер) сложены богатыми рудами и одно – Гран-Роше представлено бедными рудами, ввиду чего оно в ближайшие годы не будет эксплуатироваться (запасы его рассматриваются как потенциальные). Разработку предполагается начать с рудного тела Пьерре-Ришо, которое имеет в длину около 2300 м при ширине от 400 до 1000 м и прослеживается на глубину до 250 м. Руда состоит главным образом из гематита с небольшим количеством магнетита и гетита. Содержание глинозема и кремнезема (вместе) от 0,3 до 2,0%, содержание серы и фосфора (в сумме) менее 0,04%. Руда залегает почти с поверхности, вскрышные породы практически отсутствуют. Рассчитано, что в течение первых 10 лет эксплуатации на 1 т руды будет приходиться всего 0,06 м пустой породы. Предполагается, что добыча руды будет вестись уступами высотой 15 м. Ежегодная добыча составит около 15 млн.т руды.

Транспортировать продукцию предполагается через Либерию по железной дороге, соединяющей эксплуатирующуюся либерийскую часть месторождения Нимба с портом Бучанан. Гвинейская часть месторождения Нимба находится всего в 15 км от конечного пункта этой железной дороги – г.Йекепа, таким образом, для обеспечения вывоза руды надо проложить железнодорожную ветку от г.Йекепа до месторождения. Кроме того, намечается начать строительство Трансгвинейской железнодорожной магистрали, которая соединит месторождения Нимба и Симанду с портом Конакри. Предполагаемая протяженность этой магистрали около 700 км.

Работы по освоению гвинейской части месторождения Маунт-Нимба ведет компания Mifergui-Nimba , в которой кроме гвинейского (50%) участвует алжирский, японский, шведский, испанский и югославский капитал. Строительные работы на месторождении должны начаться в 1976 г., а эксплуатация в 1979 г.

Второе крупное гвинейское месторождение железных руд – Симанду, расположенное в 120 км к северо-западу от месторождения Нимба, продолжает изучаться местными и японскими компаниями. Оно было открыто в 1970 г., запасы его, по оценке специалистов ООН, составляют 450 млн.т руды с содержанием железа свыше 60%, серы 0,01%, фосфора 0,3%. По данным технико-экономических исследований, проводившихся японскими компаниями, затраты для ввода месторождения в эксплуатацию составят 500 млн.долл., включая расходы на строительство железной дороги протяженностью около 600 км (от месторождения Симанду до порта Конакри), а также на оборудование части порта в районе Конакри для приема судов дедвейтом до 250 тыс.т.

В Либерии в 1974 г. продолжались работы по исследованию месторождения Вологиси в связи с предстоящей подготовкой его к эксплуатации. Пять японских фирм совместно с американской компанией Amax должны были в течение 1975 г. вести инженерные и экономические изыскания в районе месторождения. Разведочное бурение и проходка горных выработок будут проводиться американской компанией Bechtel. Расходы на эти работы оцениваются в 3,8 млн.долл. По последним сведениям, разведанные запасы месторождения Вологиси составляют 605 млн.т руды с содержанием железа 35,6%. Из руд месторождения ежегодно предполагается получать 10 млн.т окатышей. Освоение и эксплуатация месторождения Вологиси будет осуществляться фирмой Liberia Iron and Steel Corp. ( Lisco), где японскому и американскому капиталу (вместе) будет принадлежать 51% акций. Предполагаемые затраты на подготовку

месторождения к эксплуатации 600-700 млн.долл.

Компания Liberia Mining в 1974 г. получила разрешение правительства Либерии на разведку и освоение месторождения Би-Маунтин, расположенного в 24 км от месторождения Боми-Хиллз, запасы которого почти отработаны. В течение 1972-1973гг. на месторождении Би-Маунтин было пройдено около 9 тыс.м скважин и 440 м горных выработок. Выявлены большие запасы магнетитовых таконитов, пригодных для получения высококачественных концентратов.

В Алжире намечается освоение месторождения Гара-Джебиле, исследования которого велись спорадически в течение двух последних десятилетий. Общие запасы месторождения оцениваются в 800 млн.т руды с содержанием железа 58%. Ожидают, что добыча составит 10-12 млн.т руды в год. Предполагается прокладка железной дороги протяженностью 1100 км, соединяющей месторождение с побережьем Средиземного моря.

В Габоне продолжал рассматриваться вопрос о возможной эксплуатации месторождения Белинга (район Мекамбо) с общими запасами 860-1000 млн.т руды, содержащей 65% железа. Предполагаемый уровень добычи 15 млн.т руды в год. В середине 1974 г. было заявлено, что государственные компании Габона намереваются принять участие в эксплуатации месторождения Белинга. Доля их капиталовложений в компании Somifer , которая будет осваивать это месторождение, составит около 60%. Ранее акции компании Somifer распределялись в основном между американской фирмой Bethlehem Steel (50%) и западноевропейскими фирмами. Решается вопрос о строительстве Трансгабонской магистрали, которая позволит использовать сырьевые ресурсы страны и, в частности, начать разработку месторождения Белинга. Железнодорожная магистраль протяженностью около 560 км соединит месторождение с портом Санта-Клара, расположенным в 30 км севернее Либревиля.

В 1974 г. в Республике Берег Слоновой Кости был заключен ряд соглашений, необходимых для начала освоения месторождения Маунт-Клахойо (район Мэн). В середине 1975 г. проводились технико-экономические исследования месторождения, после завершения которых в 1976 г., начнется подготовка его к эксплуатации. Запасы месторождения Маунт-Клахойо оцениваются в 350 млн.т легкообогащаемых низкокачественных руд. Работы по эксплуатации месторождения будет вести консорциум Picands Mather International с участием японского, английского, американского, датского и французского капитала.

В Сенегале в 1974 г. создана государственная компания Miferco с привлечением французского, западногерманского и японского капитала для эксплуатации месторождений на востоке страны, в районе Фалем ( Falem). Разведочные работы должны начаться в марте 1975 г. и закончиться в начале 1977 г. Запасы месторождений в районе Фалем весьма значительны, предполагаемый уровень добычи составит около 10 млн.т в год.

В Нигерии в течение 1970-1975 гг. с применением аэромагнитных методов было выявлено и разведано месторождение железных руд Итакпе (штат Квара). Разведанные запасы его составляют 86-105 млн.т.

Правительство Ганы в 1974 г. заключило соглашение с западногерманским концерном Krupp о проведении технико-экономического анализа возможностей эксплуатации железорудных месторождений в районе Оппу-Мансо (Oppou Manso ) в западной части страны. Месторождения представлены рудами латеритного типа, слагающими вершины холмов. Запасы составляют 147 млн.т руд с содержанием железа 41%, кремнезема

3%, глинозема 14%. Проведенные исследования показали, что руды могут использоваться для прямого восстановления железа.

Кроме того, на севере Ганы предполагается разведка месторождений Шиени (Shieni ). Запасы их оцениваются в 670 млн.т руды с содержанием железа 29-53% и кремнезема 30%.

В Индии, в Бабабудан (Bababudan ), в 110 км от порта Мангалуру (штат Майсур), в 1974 г. выявлены крупные запасы железных руд с содержанием железа 66%, предварительно оцениваемые в 3 млрд.т. Затраты на подготовку месторождений этого района к эксплуатации ориентировочно определены в 550 млн.долл. Японская компания Nippon Kokan намеревается принять участие в эксплуатации месторождений Бабабудан.

На месторождении Донималаи продолжались работы по подготовке его к эксплуатации; они должны закончиться к началу 1976 г. Разработка месторождения, видимо, начнется в 1976 г.

Д о б ы ч а железных руд в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах в 1974 г. по сравнению с 1973 г. возросла на 4% и составила 573 млн.т, в том числе 365 млн.т (или 64% всех добытых руд) приходилось на долю промышленно развитых капиталистических стран.

Конъюнктура рынка черных металлов в 1974 г. продолжала оставаться благоприятной. Однако под влиянием постепенного ухудшения общехозяйственной обстановки, к концу года наметилось сокращение выплавки стали в ряде крупных промышленно развитых капиталистических стран, существенно повлиявшее на размеры добычи железных руд.

Из ведущих стран наибольший рост добычи отмечался в Австралии и Бразилии. Главным образом за счет этих стран компенсировалось сокращение добычи железных руд, отмечавшееся в отдельных промышленно развитых капиталистических странах.

Первое место по добыче железных руд среди промышленно развитых капиталистических и развивающихся стран издавна занимали США, но в 1974 г. впервые в истории железорудной промышленности его заняла Австралия, оттеснившая США на второе место, в течение многих десятилетий принадлежавшее Франции. На третье место вышла Бразилия, переместив тем самым Францию на четвертое место. Пятое место, как и в 1973 г., занимала Канада. На долю этих пяти стран приходилось около 60% всей добычи железной руды в капиталистическом мире. Около 30% общей добычи руды дают Швеция, Индия, Либерия, Венесуэла, Чили, ЮАР, Мавритания и Перу.

За последние 10 лет в общей добыче железных руд в странах капиталистического мира чрезвычайно возрос удельный вес Австралии. Если в 1964 г. на ее долю приходилось всего 1,6% добычи руды в капиталистических и развивающихся странах, то в 1974 г. - уже 16%. Добыча руды в Австралии за этот промежуток времени увеличилась в 14 раз, что связано, главным образом, с освоением новых месторождений в Западной Австралии (Маунт-Том-Прайс, Парабурду, Маунт-Уэйлбэк, Маунт-Голдсуэрти, Роб-Ривер). В 1974 г. добыча товарной руды в Австралии по сравнению с 1973 г. возросла на 11%.

Интенсивный рост добычи отмечался в 1974 г., как и в течение последних трех лет, в Бразилии, где добыча увеличилась по сравнению с 1973 г. на 10%. Доля Бразилии в общей добыче руды выросла за последнее десятилетие с 3 до 11%.

В США в 1974 г. добыча сократилась на 4%. Удельный вес США в общей добыче неуклонно сокращается. Если в 1950 г. на долю США приходилось около 50% всей добычи (99,6 млн.т), то в 1974 г. - только 15%. Считают, что к 1980 г. удельный вес США в общей добыче сократится до 10% (добыча руды в США к 1980 г. предположительно составит около 100 млн.т в год, т.е. будет вестись на уровне 1950 г.).

Уровень добычи железной руды в западноевропейских странах в 1974 г. сохранял тенденцию к понижению. Добыча железных руд в этих странах уменьшилась по сравнению с предыдущим годом на 1,2%. Удельный вес стран Европы в общей добыче продолжает снижаться. Так, в 1960 г. он составлял 45%, а в 1974 г. - всего 21%. Одной из основных причин сокращения роли европейских стран в общей добыче является низкое качество добываемых руд, не выдерживающих конкуренции с поступающими на мировой рынок высокосортными рудами.

В 1974 г. наибольшее сокращение добычи железных руд среди европейских стран отмечалось в Великобритании (на 53%), а также в Люксембурге (на 35%) и в ФРГ (на 12%).

Большая часть железной руды в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах в течение последних 20 лет добывается открытым способом. Доля руды, получаемой путем открытой разработки, систематически возрастает: в 1965 г. она составляла 68%, в 1970 г. - 76%, в 1974 г. - более 80%. В США доля руды, добытой открытым способом, увеличилась с 92% в 1971 г. до 96% в 1974 г. ("Commodity Data Summaries ", 1975).

Для вновь вводимых в эксплуатацию рудников характерны большие размеры и высокая техническая оснащенность. К числу наиболее крупных рудников, вступивших в строй за последние 5-10 лет, относятся рудники Австралии, Канады и Бразилии.

В Западной Австралии в 1966 г. вступил в строй рудник Маунт-Том-Прайс годовой мощностью 5 млн.т товарной руды, к концу 1975 г. мощность его должна достигнуть 25 млн.т товарной руды в год.

В середине 1969 г. началась добыча руды на месторождении Маунт-Уэйлбэк. Рудник подготавливался к эксплуатации около двух лет. В течение 1969 г. добыча велась на уровне 6 млн.т товарной руды в год. В 1974 г. здесь было добыто 31 млн.т руды (на 4 млн.т больше чем в 1973 г.). В 1976 г. мощности по добыче руды будут увеличены до 40 млн.т в год.

В конце 1972 г. был введен в строй рудник на месторождении Маунт-Энид в районе Роб-Ривер. С проведения первых разведочных работ до начала эксплуатации рудника прошло в общей сложности 10 лет. В 1974 г. добыча здесь велась на уровне 11 млн.т товарной продукции в год (на 2,5 млн.т выше уровня предыдущего года).

В первом квартале 1973 г. началась разработка месторождения Парабурду, где за первый год эксплуатации было добыто 8 млн.т руды. В 1974 г. добыча возросла до 15 млн.т руды.

В Канаде в конце 1974 г. началась добыча на крупнейшем руднике страны Маунт-Райт проектной мощностью до 45 млн.т сырой руды с содержанием 31,4% железа или 18 млн.т концентрата с содержанием 66% железа. Полная производственная мощность рудника должна быть достигнута в конце 1975 г.

В Бразилии в июле 1973 г. вступил в строй крупный рудник Агуас-Кларас проектной мощностью 11,5 млн.т руды в год. К концу 1973 г. здесь было добыто 3 млн.т руды. В 1974 г. добыча составила около 6 млн.т. В 1975 г. рудник должен был ра-

ботать на полную мощность.

На основных рудниках Бразилии близ г.Итабира ведется значительное наращивание мощностей по добыче руды. Так, на руднике Кауэ в 1974 г. было добыто 35 млн.т сырой руды (или 28 млн.т товарной руды), в 1975 г. добыча сырой руды здесь должна возрасти до 46 млн.т. На руднике Консейсан в 1974 г. было получено 12 млн.т сырой руды, в 1975 г. предполагается добыть 17 млн.т, а в 1977 г. добыча увеличится до 29 млн.т.

Значительные масштабы добычи и высокая техническая оснащенность присущи также и подземным рудникам . Наибольшую роль играет подземный способ добычи в железорудной промышленности Швеции, Франции и Германии.

В Швеции эксплуатируется один из крупнейших подземных рудников капиталистического мира - Кируна, мощность его составляет 24 млн.т руды в год. Добыча ведется на основном рабочем горизонте 540 м. К 1978 г. будет введен в строй новый транспортный горизонт 775 м, что позволит повысить уровень добычи рудника до 30-32 млн.т руды в год. На руднике Кируна впервые был применен метод вскрытия железорудного месторождения спиральными транспортными выработками со съездами на рабочий горизонт 540 м. На месторождении Мальмбергет ведутся исследования более глубоких горизонтов: 800, 1000 и 1200 м.

В течение 1974-1975 гг. в некоторых странах-производителях железной руды был национализирован ряд крупных рудников, являющихся концессиями иностранных монополий. Так, в Венесуэле было объявлено о национализации с 1 января 1975 г. железорудных концессий, принадлежавших американским компаниям Orinoco Mining и Iron Mines . В Мавритании в конце 1974 г. была национализирована крупная железорудная компания Miferma , принадлежавшая международному консорциуму, в котором более 50% приходилось на долю французского капитала. Правительство Перу летом 1975 г. национализировало рудники железорудной компании Marcona Mining , контролируемой американскими фирмами Cyprus Mines u Utah International.

Характерной тенденцией для железорудной промышленности стран капиталистического мира продолжает оставаться систематический рост добычи руд с низким содержанием железа. В особенности это характерно для стран с наиболее высоким уровнем потребления железных руд и, в первую очередь, для США, где содержание железа в сырой кондиционной руде снизилось с 50% в конце 40-х годов до 20-35% в конце 60-х годов. В 1971 г. в США среднее содержание железа в сырой добытой руде составило 34%, а в Канаде оно уменьшилось с 44-49% в 50-х годах до 38% в середине 60-х годов.

Наряду с этим непрерывно повышаются требования к товарной руде. Если в 40-х годах руда с содержанием железа 47-49% считалась кондиционной, то теперь металлургические заводы покупают руду с содержанием железа не менее 52-53%. В связи с этим среднее содержание железа в товарной руде, производимой в мире, увеличилось с 47% в 1950 г. до 56% в 1970 г. По данным Горного бюро США, к 1980 г. оно достигнет 65%, а к 2000 г. - 80%. В США среднее содержание железа в товарной руде возросло с 51% в 1954 г. до 61% в 1974 г., что в пересчете на сухой вес составляет соответственно 55 и 63,2%. В Канаде среднее содержание железа в товарной руде в 1973 г. составляло 61,8% (в пересчете на сухой вес - 63,7%).

В связи с ростом требований к товарной руде даже богатые руды начинают подвергаться обогащению. Канадская фирма Iron Ore Company (IOC ) в 1973 г. ввела

в строй обогатительный комплекс и фабрику окатышей в Сет-Иле для переработки руд с содержанием железа 52%, добываемых в районе Шеффервилл. До последнего времени значительная часть этих руд шла в плавку без обогащения. Обогатительный комплекс может ежегодно перерабатывать 8-9,5 млн.т руды, из которой будут получать около 6 млн.т окатышей с содержанием железа 65%.

В Бразилии с 1972 г. ведется обогащение мелкозернистых гематитовых руд с содержанием железа около 50% на обогатительной фабрике в районе рудника Кауэ (близ г.Итабира). Годовая мощность фабрики к концу 1973 г. достигла 20 млн.т по исходной руде и 14 млн.т по концентрату, в дальнейшем она возрастет до 26-30 млн.т по исходной руде и 18 млн.т по концентрату.

В Мавритании, в районе рудника Руэсса, в конце 1973 г. начало работать обогатительное предприятие, где ежегодно может перерабатываться около 10-12 млн.т относительно бедных руд.

Крупный обогатительный комплекс для переработки низкокачественных железных руд с содержанием железа 31% должен был быть введен в эксплуатацию в 1975 г. в Канаде на месторождении Маунт-Райт. Годовая производственная мощность комплекса 40-45 млн.т руды, из которой будет получено 18 млн.т концентрата с содержанием железа 66%.

Как следует из вышесказанного, одной из основных проблем современной железорудной промышленности является обогащение руд. Так, в США в 1960 г. обогащению подверглось 76% сырой руды, а в 1970 г. доля руд, подлежащих переработке, достигла 97%. В Канаде в 1970 г. доля сырой руды, подвергавшейся обработке, составляла 92%, в 1971 г. - 94%. В последующие годы тенденция к увеличению доли руд, подлежащих обогащению, сохранялась.

Доля обработанного продукта в товарной руде в США увеличилась с 92% в 1970 г. до 96% в 1974 г., в Канаде с 84% в 1970 г. до 86% в 1971 г.

Рыхлые и мелкозернистые продукты обогащения перед плавкой нуждаются в окускования. Среди продуктов окускования наибольшее внимание в течение последних 15 лет уделяется окатышам. Использование их в доменной шахте позволяет значительно увеличить производительность доменных печей. Высокая прочность окатышей дает возможность с наибольшей экономической эффективностью решать проблемы транспортировки и хранения железорудного сырья.

Мощности по производству окатышей в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах в начале 1974 г. составляли около 154 млн.т. ("Skillings' Mining Review ", 1974, vol.63, № 8). Основные мощности, как и в течение предыдущих лет, сосредоточены в США (66 млн.т) и Канаде(31 млн.т).

Среднее содержание железа в окатышах, выпущенных в США и Канаде в 1973 г., составляло 63,3% (в пересчете на сухой вес около 64,6%), среднее содержание кремнезема - 5,7%. Для химического состава окатышей США и Канады характерна тенденция увеличения содержания железа (с 61% в 1960 г. до 63,7% в 1972 г.) и снижения содержания кремнезема (с 8% в 1960 г. до 5,5% в 1971 г.). В 1974 г. на долю окатышей приходилось около 63% всей полученной в США и Канаде товарной железной руды.

Кроме США и Канады окатыши производятся в значительных количествах в Швеции (производственная мощность предприятий на начало 1974 г. - 10 млн.т в год), в Австралии (10 млн.т), Японии (10 млн.т), Бразилии (5 млн.т), Перу (4 млн.т),

Либерии (4 млн.т), Норвегии (3,5 млн.т), Нидерландах (3,4 млн.т), Мексике (1,7 млн.т), Индии (1,5 млн.т), Филиппинах (0,8 млн.т) и других странах.

Промышленное производство окатышей началось впервые в США в начале 50-х годов. В 1955 г. в США и Канаде было произведено около 1 млн.т окатышей, в 1960 г.- в 1965 г. - 42, в 1968 г. - 70 млн.т; в 1968-1972 гг. производство велось на уровне 70-80 млн.т в год, в 1973 г. оно составило 90 млн.т, в 1974 г. выпуск окатышей оценивается в 85-90 млн.т. Из этих цифр видно, что высокие темпы роста производства окатышей в США и Канаде, характерные для периода 1960-1968 гг., к началу 70-х годов заметно снижаются. Если в период 1960-1968 гг. производство окатышей увеличивалось в среднем на 7 млн.т в год, то в период 1968-1972 гг. только на 2,5 млн.т в год. В 1973 г. прирост выпуска окатышей достиг 10 млн.т, а в 1974 г. он был равен нулю.

В 1974 г. в США на руднике Тилден (Мичиган) введена в эксплуатацию фабрика окатышей мощностью 4 млн.т готовой продукции в год. Начался третий этап работ по увеличению мощности фабрики "Миннтак" на месторождении Маунтин-Айрон (Миннесота) с 12 до 18 млн.т в год. Ведутся работы по наращиванию мощности на действующей фабрике Эмпайр (Мичиган) с 3,6 до 5,4 млн.т в год. Началось сооружение фабрики окатышей в Хиббинге (Миннесота), она должна вступить в строй осенью 1976 г. Намеченная мощность фабрики 5,4 млн.т окатышей в год. В конце 1974 г. начались работы по строительству фабрики мощностью 2,7 млн.т на руднике Минорка (Миннесота). Ввод предприятия в строй ожидается в апреле 1977 г. Компания Eveleth Taconite ведет расширение мощности фабрики окатышей в Файрлене с 2,4 до 6,0 млн.т продукции в год. Работы предполагается завершить в 1976 г. Сырьем для получения окатышей служат таконитовые руды рудника Тандерберд, добыча их будет увеличена до 18 млн.т в год.

Кроме того, ряд фабрик, производящих окатыши, был введен в эксплуатацию в 1974 г. в Мексике (мощность предприятий 1,5 и 0,6 млн.т в год), Норвегии (1,2 млн.т) и Австралии (3,1 млн.т).

Считают, что мощности по производству окатышей в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах возрастут к 1978 г. до 180-190 млн.т в год. Рост мощностей по выпуску окатышей будет происходить как за счет основных производителей этого вида сырья - США и Канады, так и за счет наращивания мощностей в других промышленно развитых капиталистических странах (Швеции, Норвегии, Японии, Австралии), а также развивающихся странах (Бразилии, Чили, Перу, Аргентине, Мексике, Либерии, Индии), доля которых в общем производстве окатышей до последнего времени была невелика.

В последнее время большое внимание уделяется вопросу металлизации железорудного сырья (главным образом окатышей, брикетов и кусковых руд). Металлизованное железорудное сырье предназначается как для использования в доменном процессе, так и непосредственно для выплавки стали, главным образом в электропечах. Использование металлизованного сырья позволяет повысить производительность электропечей и дает экономический эффект в доменном процессе. Мощности предприятий по производству металлизованного железорудного сырья в капиталистическом мире оцениваются приблизительно в 5 млн.т.

Промышленное производство металлизованных окатышей началось в 1970 г. в США в Портленде (штат Орегон) на заводе, построенном компанией Midland Ross.

Годовая производительность завода около 300 т металлизованных окатышей с содержанием железа 95%. С 1971 г. металлизованные окатыши производятся в Джорджтауне (штат Южная Каролина) на фабрике той же компании в размере 400 тыс.т в год. Компания Armco Steel в 1973 г. ввела в строй фабрику восстановления в Хьюстоне (штат Техас). Мощность ее около 300 тыс. готовой продукции в год.

В Канаде в 1973 г. было произведено 600 тыс.т восстановленных окатышей на фабрике компании Inco.

В ФРГ, в Гамбурге, с 1972 г. ведется производство металлизованных окатышей в размере 400 тыс.т в год.

В Венесуэле в Сьюидад-Гуайане компания Orinoco Mining в 1972 г. ввела в строй фабрику металлизованных брикетов с содержанием железа 86%. Сырьем служат руды, содержащие 58% железа. Мощность фабрики 1 млн.т продукции в год.

В Бразилии, в штате Баия, в 1974 г. началось производство металлизованного железорудного продукта. В качестве сырья используются окатыши с содержанием железа 67,7%. Мощность предприятия 200 тыс.т готовой продукции в год.

В Австралии компания Hamersley намеревается выпускать металлизованные брикеты марки "хаймет" (Himet ) с содержанием железа 93%.

В Японии велось опытное производство металлизованных окатышей, содержащих 80% железа.

В течение 1972-1973 гг. 36 компаний в 15 странах вели исследования методов прямого восстановления железа и их экономической эффективности. Затраты на эти работы составили 380 тыс.долл.

В последние годы довольно широкое развитие получает производство железного порошка, применяемого в основном в металлокерамическом и сварочном производстве. Перспективным направлением является использование порошка для изготовления проката. Основные мощности по производству железного порошка, сосредоточенные в США, Канаде, Швеции, ФРГ и некоторых других странах, в начале 70-х годов превышали 500 тыс.т в год.

В 1974 г. мировое п о т р е б л е н и е железной руды увеличилось по сравнению с предыдущим годом на 3,5% и оценивалось в 882 млн.т ("Skillings' Mining Review ", 1975, vol.64, № 10). Рост потребления вызван повышением уровня выплавки стали и чугуна, отмечавшимся в течение большей части 1974 г. По данным, представленным руководителем крупнейшей японской компании Nippon Steel в докладе на конференции в Международном институте чугуна и стали, состоявшейся в октябре 1970 г., доля богатой кусковой руды в мировом потреблении неуклонно понижается, а доля окатышей возрастает. Так, если в 1970 г. удельный вес богатой руды составлял 33% от всего потребления, а удельный вес окатышей 17%, то в 1975 г. удельный вес богатой кусковой руды, как предполагалось, должен был уменьшиться до 31%, а удельный вес окатышей увеличиться до 19%.

Наиболее крупным потребителем железной руды в капиталистическом мире являются США. В 1974 г. в США использование товарной руды (включая агломерат и окатыши) по сравнению с 1973 г. уменьшилось на 4% и составило 143 млн.т ("Commodity Data Summaries",1975). Значительную часть руды США импортируют (49 млн.т в 1974 г.,т.е. на 11% больше,чем в 1973 г.).Основными поставщиками руды в США являются Канада (на долю которой приходится около 50%) и Венесуэла (30%), а также Либерия (6%) и Бразилия (5%).

Второе место по потреблению руды занимает Япония, которая почти всю потребляемую руду импортирует. С 1967 г. Японии принадлежит первое место по импорту железной руды. Импорт руды в Японию в 1974 г. увеличился по сравнению с 1973 г. на 5% и составил 142 млн.т. За последнее десятилетие импорт руды в Японию вырос больше чем в 5 раз. Япония импортирует руду главным образом из Австралии (45%), Индии (16%), Перу (8%), Чили (8%), Бразилии (7%).

Кроме США и Японии, основным потребителем руды является ФРГ, занимающая среди стран капиталистического мира второе место по импорту руды. В 1974 г. импорт руды в ФРГ увеличился по сравнению с предыдущим годом на 12% и составил 58 млн.т. Значительные количества руды импортируют также Бельго-Люксембургский Союз (33 млн.т в 1974 г.), Великобритания (18 млн.т), Италия (16 млн.т) и Франция (15 млн.т).

Важнейшими экспортерами железной руды являются Австралия, Бразилия, Канада, Швеция, Либерия, Венесуэла, Индия, Франция, а также Чили, Мавритания, Перу.

Наибольший рост экспорта отмечался, как и в предыдущие годы, в Австралии и Бразилии. Экспорт руды из Австралии в 1974 г. достиг 84 млн.т (увеличился на 15%), из Бразилии - 52 млн.т (вырос на 16%).

В июле 1975 г. страны, экспортирующие железную руду в значительных количествах - Алжир, Венесуэла, Индия, Мавритания и Чили - подписали соглашение о создании Ассоциации стран-экспортеров железной руды (OIEC ). Затем к ним присоединились Австралия и Перу. Одной из основных целей создания Ассоциации является регулирование экспорта железной руды и обеспечение устойчивых доходов от экспорта. Предполагается, что с помощью этой организации можно также обеспечить регулярный обмен информацией о добыче и торговле железной рудой. При решении различных вопросов будут приниматься во внимание интересы стран-потребителей.

Одной из основных тенденций развития железорудной промышленности за последние десятилетия является уменьшение роли географического положения источников руды, ранее бывшего основным фактором, определявшим возможности ее сбыта. Эта тенденция находит свое отражение в непрерывном расширении международной торговли железной рудой, что хорошо видно из нижеследующей таблицы, в которой приведены данные об относительной доли объема экспортируемой руды в капиталистических и развивающихся странах ко всему объему добытой в этих странах руды за 1966, 1970, 1973 и 1974 гг.

| Континенты | Доля объема экспорта руды от общего объема ее добычи, % | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1966 г. | 1970 г. | 1973 г. | 1974 г. |
| Европа | 36 | 41 | 46 | 50 |
| Азия | 52 | 63 | 59 | 60 |
| Африка | 80 | 86 | 89 | 88 |
| Северная Америка | 30 | 31 | 28 | 31 |
| Южная Америка | 82 | 85 | 86 | 88 |
| Австралия | 17 | 80 | 86 | 83 |
| **И т о г о** | 46 | 55 | 63 | 64 |

В период с 1966 по 1974 г. объем экспорта руды из капиталистических и развивающихся стран вырос почти в 2 раза (со 186 млн.т до 365 млн.т), а доля экспорта от общего объема руды увеличилась на 18% (с 46 до 64%). Во всех странах с развитой металлургической промышленностью в соответствии с этим продолжался рост доли импортных руд в общей массе потребляемой ими руды. Так, за время с 1963 по 1973 г. роль импортных руд в общей массе использованной руды возросла в Японии с 86 до 99%, в ФРГ с 75 до 82%, в Великобритании с 48 до 75%, во Франции с 8 до 23%.

Основная масса железной руды в мировой торговле перевозится морским путем. В 1973 г. мировой объем морских международных перевозок руды достиг 300 млн.т, что составляет около 80% всего объема экспорта.

Главным фактором, определяющим снижение стоимости морских перевозок железной руды, явилось широкое применение крупных морских судов-рудовозов. В начале 60-х годов дедвейт крупнейших судов-рудовозов составлял 50-60 тыс.т, в середине 60-х годов - 80 тыс.т, а начиная с 1970 г. - более 100 тыс.т. В сентябре 1971 г. в Токио введен в эксплуатацию рудовоз дедвейтом 162 тыс.т, предназначенный для перевозки руды из Чили в Японию.

За последние годы получили широкое распространение нефтерудовозы - комбинированные суда, приспособленные для перевозки железной руды и нефти (тип ore-oil, сокр.oo), строительство которых началось в 50-е годы. Общее число эксплуатируемых нефтерудовозов к 1972 г. достигло 250, из них 68 крупнотоннажных судов дедвейтом более 100 тыс.т.

В 1973 г. спущен на воду нефтерудовоз "Docecanyon" дедвейтом 273 тыс.т, на котором в феврале 1975 г. был достигнут наибольший в мире уровень отгрузки руды на одно судно - 269 тыс.т. Рудовоз принадлежит бразильской компании CVRD, руда направлялась из Бразилии (порт Тубаран) в Японию. Начинают широко применяться также суда, оборудованные для одновременной перевозки руды, других сухих грузов и нефти (тип ore-bulk-oil, сокр.obo). В середине 1969 г. средний тоннаж этих судов, используемых в международной торговле, составил 120 тыс.т, в 1971 г. максимальный тоннаж такого комбинированного судна достигал 170 тыс.т.

Тенденция роста грузоподъемности судов характерна не только для морского транспорта, а также и для речного и озерного. В 1972 г. на Великих озерах было введено в эксплуатацию автоматически разгружающееся судно "Stewart" дедвейтом 59 тыс.т. Применение для транспортировки руды таких мощных рудовозов изменит всю методику перевозок железорудного сырья на Великих озерах.

Использование крупнотоннажных судов требует специально оборудованных глубоководных портов, рассчитанных для принятия судов грузоподъемностью 100-250 тыс.т. Такие порты введены в строй в течение последних лет в странах, где ведется особенно интенсивная торговля железной рудой: в Канаде (Сет-Иль, Порт-Картье), Австралии (Дампир, Порт-Хедленд, Ист-Интеркорз-Айленд), Бразилии (Тубаран и порт в бухте Сепетиба), Мавритании (Нуадибу), Анголе (Мосамедиш), Нидерландах (Европорт).

В Великобритании и в ЮАР ведется строительство глубоководных портов (соответственно Хантерстон и Салданья-Бей), рассчитанных на суда грузоподъемностью 250 тыс.т, в 1976-1977 гг. должна начаться их эксплуатация.

В Бразилии проектируется глубоководный порт Понта-ди-Мадейра для приема судов грузоподъемностью до 300 тыс.т. Он должен вступить в строй в 1979 г.

Затраты на сооружение глубоководного порта оцениваются в 20-90 млн.долл.

В связи с тем, что строительство глубоководных портов требует больших затрат, как перспективный рассматривается метод транспортировки руды в виде пульпы, большим преимуществом которого является возможность погрузки и разгрузки судов в море, вдали от портов с помощью перекачки пульпы по трубопроводу.

По данным фирмы Marcona, при перевозке руды в виде пульпы по методу Марконафло стоимость доставки снижается на 50%, главным образом за счет уменьшения расходов на погрузку и разгрузку. В 1969 г. фирма Marcona впервые приступила к поставкам железорудного концентрата по способу Марконафло из Перу в США, на фабрику металлизованных окатышей в Портленде. В 1971 г. по заключенному долгосрочному соглашению началась транспортировка тем же способом железистых концентратов из Новой Зеландии в Японию. В 1974 г. поставки составили 1,3 млн.т. В ноябре 1972 г. компания Marcona отгрузила из Перу в Японию первую партию концентрата для производства окатышей в размере 80 тыс.т на крупнейшем судне, использующемся для перевозки пульпы "San Juan Exporter " (дедвейт 141 тыс.т). Железорудное сырье поставляется по 10-летнему контракту, согласно которому ежегодно должно отгружаться около 1 млн.т концентрата. Рассчитывают, что также по методу Марконафло будет направляться железорудное сырье с намечаемых к разработке месторождений Кудремукх (Индия) и Снеттисхем (США).

В 1974 г. ц е н ы на железную руду возросли в связи с повышенной деловой активностью в черной металлургии, а также в связи с увеличением производственных и транспортных расходов. В США внутренняя цена на руду района Верхнего озера с содержанием железа 51,5% к концу 1974 г. увеличилась по сравнению с 1973 г. более чем на 30% и составляла (в зависимости от сорта) 15,5-16 долл. за 1 т с доставкой в порты оз.Эри. Цены на окатыши возросли на 35%, с 0,29 до 0,40 долл. за 1% содержания железа в 1 т с доставкой в порты оз.Верхнее (окатыши с содержанием железа 64% стоили 25,6 долл. за 1 т с доставкой в порты оз.Верхнее).

*Цены на руды, поставляемые на рынки США, Японии и Западной Европы, тоже* значительно возросли.

В течение большей части 1974 г. п р о и з в о д с т в о ч у г у н а и с т а л и велось на уровне, достигнутом в 1973 г., но в четвертом квартале на черную металлургию стал оказывать влияние общий спад промышленного производства, в связи с чем выплавка стали и чугуна во многих странах стала снижаться.

В целом в капиталистических и развивающихся странах производство чугуна в 1974 г. увеличилось по сравнению с 1973 г. всего на 1% и составило 347 млн.т. Удельный вес США, западноевропейских стран и Японии в общей выплавке чугуна существенно не изменился по сравнению с 1973 г. и соответственно составлял 25, 37 и 26%.

Выплавка стали в капиталистических и развивающихся странах в 1974 г. превысила уровень предыдущего года только на 0,5% и составила 488 млн.т. Первое место, как и в предыдущие годы, занимают США, где производство стали в 1974 г. уменьшилось по сравнению с 1973 г. на 3% - до 134,5 млн.т (с учетом 2,5 млн.т стали для литья, выплавленной на машиностроительных заводах). Удельный вес США в общей выплавке стали в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах

снизился до 27%. Второе место по выплавке стали сохраняет за собой Япония, где производство стали в 1974 г. сократилось до 117 млн.т (на 9%). Доля Японии в общем производстве стали составила 24%.

В 1974 г. в общем объеме производства стали продолжала сохраняться тенденция к увеличению доли выплавки стали в кислородных конверторах и в электропечах.

Несмотря на то, что в ряде основных промышленно развитых капиталистических стран отмечалось снижение абсолютных объемов выплавки стали в кислородных конверторах, доля этого способа производства возросла или осталась на уровне 1973 г. Этот способ, как и в предыдущие годы, играет основную роль в производстве стали во всех промышленно развитых капиталистических странах.

Первое место по выплавке кислородно-конверторной стали сохраняет Япония, где в 1974 г. выпуск этой стали сократился на 1% по сравнению с 1973 г. и составил 95 млн.т (81% всего производства стали в стране). В США, занимающих второе место по выплавке кислородно-конверторной стали, производство ее уменьшилось до 74 млн.т (56% общей выплавки стали в стране). Третье место по выплавке стали кислородно-конверторным способом занимает ФРГ. В 1974 г. производство ее составило 37 млн.т (69% общей выплавки стали в стране), что на 3 млн.т больше, чем в 1973г.

Выплавка стали в электропечах в 1974 г. в основных промышленно развитых капиталистических странах увеличилась с 68 до 71 млн.т, а доля ее в общем производстве стали возросла с 18 до 19%.

Для черной металлургии крупных капиталистических стран характерна неполная загрузка мощностей сталеплавильных предприятий. В 1974 г. они использовались в США на 80%, в Японии - на 84, в ФРГ на 89, в Великобритании - 77 и во Франции на 91%. Несмотря на экономический спад и недогрузку мощностей, в 1974 г. в черной металлургии капиталистических стран происходило дальнейшее наращивание мощностей по выплавке стали. В Японии они увеличились со 136 до 142 млн.т в год, в ФРГ с 59 до 61, во Франции с 28 до 31, в Италии с 28 до 30 млн.т в год.

Капиталовложения в черную металлургию капиталистических стран также возросли. Рост капиталовложений связан не только с расширением и модернизацией производственных мощностей черной металлургии, а также с увеличением стоимости строительства, вызванного в значительной степени ростом расходов по охране окружающей среды (в США - около 30% всех капиталовложений)и инфляцией. В 1974 г. в США капиталовложения в черную металлургию увеличились до 2000 млн.долл.(на 45%), в Японии до 2834 (на 34%), в ФРГ до 632 (на 24%) и Великобритании до 520 млн.долл. (на 4%).

Запасы и добыча железных руд

| Континенты и страны | Запасы, млн.т | | Содержание Fe в руде, % | Добыча [1], млн.т | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | общие | в том числе достоверные и вероятные | | 1972г. | 1973г. | 1974г. [2] |
| Европа | 17 502 | 9 351 | | 124,105 | 123,315 | 121,809 |
| Австрия | 320 | 104 | 30 | 4,128 | 4,212 | 4,248 |
| Бельгия | 40 | 40 | 32 | 0,113 | 0,127 | 0,122 |
| Великобритания | 3 137 | 2 712 | 22-30 | 9,048 | 7,128 | 3,324 |
| Греция | 70 | 70 | 45 | 1,380 | 1,842 | 2,002 |
| Испания | 1 485 | 675 | 48-53 | 6,684 | 6,900 | 8,580 |
| Италия | 60 | 40 | 33 | 0,616 | 0,522 | 0,658 |
| Люксембург | 270 | 200 | 28 | 4,116 | 3,780 | 2,470 |
| Норвегия | 1 800 | 400 | 30 | 3,924 | 3,912 | 3,912 |
| Португалия | 700 | 200 | 30-40 | 0,043 | 0,036 | 0,024 |
| Финляндия | 230 | 230 | 30 | 0,995 | 0,751 | 0,805 |
| Франция | 4 000 | 2 000 | 30-35 | 54,250 | 54,230 | 54,264 |
| ФРГ | 1 910 | 250 | 28 | 4,824 | 5,064 | 4,440 |
| Швейцария | 80 | 30 | 30 | Св.нет | Св.нет | Св.нет |
| Швеция | 3 400 | 2 400 | 58-68 | 33,984 | 34,811 | 36,960 |
| Азия | 25 936 | 9 914 | | 41,755 | 41,778 | 39,876 |
| Афганистан | 428 | Св.нет | 63 | - | - | - |
| Бирма | 45 | 5 | 50 | Св.нет | Св.нет | Св.нет |
| Индия | 22 000 | 8 500 | 63 | 35,196 | 34,428 | 34,236 |
| Индонезия | 57 | 30 | 48 | Св.нет | Св.нет | Св.нет |
| Иран | 560 | 290 | 37-61 | - | - | - |
| Ливан | 500 | Св.нет | 40-50 | - | - | - |
| Малайзия | 150 | 120 | 58 | 0,528 | 0,516 | 0,468 |
| Пакистан | 520 | 125 | 30-45 | 0,006 | 0,006 | Св.нет |
| Саудовская Аравия | 55 | 47 | 45 | - | - | - |
| Сирия | 100 | Св.нет | 32 | - | - | - |

Продолжение таблицы

| Континенты и страны | Запасы, млн.т | | Содержание Fe в руде, % | Добыча 1/, млн.т | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | общие | в том числе достоверные и вероятные | | 1972г. | 1973г. | 1974г. 2/ |
| Таиланд | 29 | 10 | 30-64 | 0,028 | 0,036 | 0,036 |
| Турция | 200 | 128 | 40-63 | 1,953 | 2,542 | 2,256 |
| Филиппины | 990 | 590 | 50 | 2,208 | 2,255 | 1,620 |
| Южная Корея | 74 | 39 | 25-60 | 0,492 | 0,595 | 0,480 |
| Япония | 228 | 30 | 14-36 | 1,344 | 1,400 | 0,780 |
| Африка | 26 574 | 5 796 | | 61,892 | 61,575 | 64,927 |
| Алжир | 1 350 | 600 | 55 | 3,663 | 3,000 | 3,200 |
| Ангола | 2 000 | 230 | 40-60 | 6,000 | 6,053 | 5,500 |
| АРЕ | 433 | 120 | 43-59 | 0,470 | 0,480 | 1,302 |
| Берег Слоновой Кости | 2 400 | - | 40-46 | - | - | - |
| Габон | 1 000 | 860 | 62 | - | - | - |
| Гана | 160 | - | 40 | - | - | - |
| Гвинея | 1 500 | 500 | 52-64 | Св.нет | Св.нет | Св.нет |
| Заир | 1 300 | - | 45-65 | - | - | - |
| Замбия | 265 | - | 58 | - | - | - |
| Камерун | 150 | - | 50 | - | - | - |
| Конго | 200 | - | 43-65 | - | - | - |
| Либерия | 1 600 | 600 | 38-66 | 24,590 | 24,600 | 25,000 |
| Ливия | 1 755 | 720 | 48-50 | - | - | - |
| Мавритания | 410 | 200 | 65 | 9,257 | 10,445 | 11,666 |
| Малагасийская Республика | 130 | 20 | 30-65 | - | - | - |
| Марокко | 170 | 170 | 45 | 0,234 | 0,375 | 0,531 |
| Мозамбик | 400 | 60 | 60 | - | - | - |
| Намибия | 400 | - | 40-50 | Св.нет | Св.нет | Св.нет |
| Нигерия | 300 | 90 | 40-50 | - | - | - |
| Свазиленд | 193 | 96 | 30-62 | 2,566 | 2,173 | 2,254 |
| Сенегал | 140 | - | 60 | - | - | - |
| Сомали | 440 | Св.нет | 38 | - | - | - |

Продолжение таблицы

| Континенты и страны | Запасы, млн.т | | Содержание Fe в руде, % | Добыча [1], млн.т | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | общие | в том числе достоверные и вероятные | | 1972г. | 1973г. | 1974г.[2] |
| Сьерра-Леоне | 200 | 100 | 45-60 | 2,550 | 2,180 | 2,600 |
| Танзания | 45 | 45 | 48 | - | - | - |
| Того | 100 | - | 58 | - | - | - |
| Тунис | 55 | 25 | 50 | 0,890 | 0,814 | 0,818 |
| Уганда | 40 | - | 67 | - | - | - |
| ЮАР | 9 000 | 1 200 | 40-60 | 11,172 | 10,955 | 11,556 |
| Южная Родезия | 438 | 160 | 60 | 0,500 | 0,500 | 0,500 |
| Америка | 129 216 | 37 838 | | 208,782 | 241,174 | 249,867 |
| Аргентина | 392 | 174 | 45 | 0,250 | 0,240 | 0,245 |
| Боливия | 200[3] | Св.нет | 58 | Св.нет | Св.нет | Св.нет |
| Бразилия | 80 000 | 10 000 | 30-68 | 46,471 | 55,019 | 61,403 |
| Венесуэла | 2 300 | 2 000 | 50 | 17,328 | 22,152 | 25,992 |
| Доминиканская Республика | 45 | 8 | 65 | - | - | - |
| Канада | 33 628 | 18 675 | 22-60 | 39,651 | 48,889 | 48,247 |
| Колумбия | 301 | 128 | 47 | 1,200 | 1,200 | 1,360 |
| Мексика | 730 | 448 | 60 | 5,500 | 5,400 | 5,900 |
| Никарагуа | 30 | - | 64 | - | - | - |
| Перу | 1 170 | 567 | 50-60 | 9,419 | 9,652 | 10,400 |
| США | 9 100 | 5 500 | 31 | 76,642 | 89,072 | 86,031 |
| Тринидад и Тобаго | 20 | - | до 60 | - | - | - |
| Уругвай | 300 | 30 | 35-65 | - | - | - |
| Чили | 1 000 | 308 | 53-69 | 12,321 | 9,550 | 10,289 |
| Австралия и Океания | 35 656 | 23 818 | | 64,817 | 85,907 | 96,952 |
| Австралийский Союз | 35 000 | 23 611 | 50-68 | 63,867 | 84,812 | 95,684 |
| Новая Зеландия | 556 | 189 | 42 | 0,950 | 1,095 | 1,268 |

Продолжение таблицы

| Континенты и страны | Запасы, млн.т | | Содержание Fe в руде, % | Добыча [1], млн.т | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | общие | в том числе достоверные и вероятные | | 1972г. | 1973г. | 1974г.[2] |
| Новая Каледония | 100 | 18 | 55 | - | - | - |
| В с е г о | 234 884[4] | 86 717 | | 501,351 | 553,749 | 573,431 |
| в том числе: | | | | | | |
| Промышленно развитые капиталистические страны | 105 014 | 58 556 | | 317,731 | 359,538 | 365,375 |
| Развивающиеся страны | 129 870 | 28 161 | | 183,620 | 194,211 | 208,056 |

[1] Товарная руда.

[2] Предварительные данные.

[3] Без учета запасов месторождения Мутун, которые нами пока рассматриваются как потенциальные; по последним данным они оцениваются в 40 млрд.т.

[4] Частично включены запасы, которые по данным "Survey of World Iron Ore Resources", 1970 и "United States Mineral Resources", 1973 относятся к потенциальным (забалансовым).

## *МАРГАНЦЕВЫЕ РУДЫ*

Общие з а п а с ы марганцевых руд в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах составляют 3696 млн.т, в том числе достоверные и вероятные - 423 млн.т.

Большая часть разведанных запасов марганцевых руд - 338 млн.т (80%) - заключена в недрах развивающихся стран, главным образом в Габоне - 200 млн.т (47%), Бразилии - 50 млн.т (I2%) и Индии - 30 млн.т (7%). Достоверные и вероятные запасы марганцевых руд капиталистических стран сосредоточены преимущественно в ЮАР - 50 млн.т (I2%) и в Австралии - 30 млн.т (7%).

*В общие запасы марганцевых руд промышленно развитых капиталистических и развивающихся стран включены слабо изученные, возможно, частично прогнозные запасы ЮАР, оцениваемые округленно в 3 млрд.т и составляющие около 80% всех общих запасов. Благодаря этому на долю общих запасов марганцевых руд, сосредоточенных в промышленно развитых капиталистических странах, приходится 3I30 млн.т, или 85% всех общих запасов промышленно развитых капиталистических и развивающихся стран.*

Основная часть промышленных месторождений марганца представлена окисными и в меньшей степени - карбонатными рудами.

В I974 г. общие запасы руд в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах по сравнению с предыдущим годом увеличились на 0,6%. Это увеличение произошло в основном за счет переоценки запасов крупнейшего марганцеворудного района Австралии Грут-Айленд с 75 до I00 млн.т (" Mining Annual Review ", I975). По данным Дж.Оствальда (" Mineralium Deposita " I975, vol.I0,N I) марганцевые руды месторождения Грут-Айленд приурочены к песчано-глинистым отложениям нижнего мела, залегающим на размытой поверхности среднепротерозойских пород. Основная часть руд состоит из пизолитов пиролюзита и криптомелана, часто сцементированных окислами марганца, встречаются отдельные конкреции криптомелана. Местами рудный горизонт представлен валунами и гальками, состоящими из плотно сцементированных пизолитов, в отдельных зонах руды представляют собой бесструктурную массу. Мощность рудного горизонта изменяется от 2 до 20 м, в среднем составляя около 3 м. Верхняя часть руд подвергалась латеритизации.

В течение 1974 г. продолжались разведочные работы на месторождениях Западной Австралии, в районе Райпен-Хиллз, запасы которых оцениваются от 20 до 60 млн.т низкокачественных железо-марганцевых руд. Подготовку месторождений к эксплуатации ведет австралийская компания Longreach Metals. Предполагают, что добыча может составить до 1 млн.т железо-марганцевой руды в год.

В Верхней Вольте продолжались исследования экономической эффективности эксплуатации месторождений района Тамбао. В 1974 г. достигнуто соглашение о создании консорциума для освоения и эксплуатации района Тамбао, в котором примут участие правительство Верхней Вольты (51% всего капитала), японские компании (30%), фирмы ФРГ (9%), американская компания Union Carbide (7%), французская компания Societe de Manganese (3%).

Намечается строительство рудника мощностью около 600 тыс.т руды в год. Согласно большинству последних оценок, общие запасы окисленных марганцевых руд месторождений района Тамбао составляют 10-16 млн.т с содержанием марганца 52-54%. Запасы карбонатных руд, залегающих под окисленными, рассматриваются как перспективные; ориентировочно они оцениваются в 12 млн.т с содержанием марганца 35-49%. Из карбонатных руд после прокаливания можно получать концентрат, содержащий до 60% марганца.

В Аргентине компания Yacimientos Mineras Aguas de Dominisio (Ymad) ведет разведку марганцевых месторождений Альто де-ла-Бленда, расположенных вблизи месторождения Фараллон-Негро (провинция Катамарка).

В Индии, в районе Думри-Сатак, близ Нагпур (штат Махараштра) велась разведка пластового месторождения марганца, запасы которого еще не подсчитаны.

Добыча марганцевых руд в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах в 1974 г. увеличилась по сравнению с 1973 г. на 3% и составила 13 021 тыс.т. Около 6986 тыс.т (53%) всей добычи приходилось на долю развивающихся стран.

Первое место по добыче марганцевых руд среди капиталистических и развивающихся стран занимает ЮАР, второе - Бразилия, третье - Габон. На четвертое место, в течение многих лет принадлежавшее Индии, вышла Австралия, переместив тем самым Индию на пятое место. В значительных масштабах добывается руда в Заире, Гане, Мексике и Марокко.

Из крупных добывающих стран увеличение добычи по сравнению с 1973 г. наблюдалось главным образом в Габоне (на 11%), Бразилии (на 6%), Австралии (на 4%) и ЮАР (на 2%).

В Габоне увеличение добычи связано с расширением работ на руднике Моанда, где в 1974 г. было добыто 2,1 млн.т высокосортной руды. Добыча руды на месторождении Моанда за последние десять лет в среднем ежегодно увеличивалась более чем на 4%. В 1975 г. предполагалось довести ее до 2,4 млн.т руды, а к 1980 г. - до 2,9 млн.т.

В Австралии, как и в предыдущие годы, рост добычи произошел за счет увеличения масштабов разработки месторождения Грут-Айленд (Северная территория), которое дает более 90% всей получаемой в стране товарной марганцевой руды. В настоящее время компания Groote Eylandt Mining наращивает мощности по добыче руды, которые в 1976 г. должны достигнуть 2 млн.т в год.

В ЮАР рост добычи в последние годы вызван расширением объема работ в основ-

ном марганцеворудном районе страны - Курумане (Калахари). В 1973 г. компания S.A.Manganese ( Samangan ) ввела в строй новый подземный рудник Весселс, расположенный близ действующего рудника Хотазел, запасы которого близки к истощению. Глубина залегания руд на руднике Весселс превышает 350 м.

За последние годы выросла добыча марганцевых руд в Мексике, где в 1973 г. была национализирована основная марганцедобывающая компания Minera Autlan.

В Аргентине в 1975 г. должна была начаться разработка комплексных золото-серебряно-марганцевых руд на руднике Фараллон Негро.

В последнее время в ряде стран начинает развиваться производство окатышей из рудной мелочи, скапливающейся в отвалах рудников в процессе добычи. В начале 1973 г. в северной части Бразилии, в Сантане (территория Амапа), вступила в строй фабрика по производству окатышей из рудной мелочи, поставляемой с рудника Серра-ду-Навио. Проектная мощность фабрики 213 тыс.т окатышей в год. В связи с затруднениями технического характера производство окатышей оказалось меньше первоначально намеченного и составило 35 тыс.т в 1973 г. и 60 тыс.т в 1974 г. Содержание марганца в окатышах - 56%.

В течение 1974 г. во многих странах продолжались исследования возможностей разработки скоплений марганцевых конкреций, сосредоточенных на океаническом дне. Их запасы оцениваются в 1,7 трлн.т (" Western Miner ", 1975, vol. 48, N 3). Ориентировочно в них содержится до 400 млрд.т марганца. Основные запасы конкреций сосредоточены в Тихом океане, преимущественно в восточной и юго-восточной его частях. Размеры конкреций в основном колеблются от 0,5 до 25 см. В областях их распространения на 1 $м^2$ площади приходится от 4 до 32 кг конкреций.

Одной из первых в 1962 г. начала работы по изучению возможностей добычи марганцевых конкреций американская компания Deepsea Ventures . Исследования велись в Атлантическом океане, на подводном плато Блейк, в 240 км от юго-восточного побережья США. Было выявлено, что в залежах марганца на подводном плато Блейк на 1 $м^2$ приходится около 12 кг марганцевых конкреций, которые содержат 25-30% марганца, 1-1,8% никеля, 0,3-1,5% кобальта, 1-1,5% меди.

Извлечение конкреций производилось гидравлическим способом. Первоначальные работы велись на глубине около 800 м, а в 1973 г. опытная добыча конкреций производилась с глубин 4000-7000 м (" Western Miner ", 1975, vol. 48, N 3). Конкреции перерабатывались на опытном заводе мощностью 40 т конкреций в сутки. Извлечение марганца составляло около 95%. Кроме того, из конкреций получали никель, медь и кобальт.

В конце 1974 г. компания Deepsea Ventures , в финансировании которой с мая 1974 г. кроме американского участвует японский капитал (фирма Japanese Manganese Development ), заявила о своем намерении исследовать с целью последующей эксплуатации скоплений марганцевых конкреций в Тихом океане, в 2000 км от западного побережья США (между побережьем Мексики и Гавайскими островами). Конкреции залегают на глубинах 2500-5000 м на площади 60 тыс.$м^2$. Компания Deepsea Ventures рассчитывает в первый год эксплуатации получить около 1,4 млн.т конкреций, из которых может быть извлечено 250 тыс.т марганца, 11 тыс.т никеля, 9 тыс.т меди и 2 тыс.т кобальта. В дальнейшем добыча достигнет 4 млн.т конкреций в год. За более чем десятилетний период изучения и разработки вопросов, связанных с эксплуатацией марганцевых конкреций, компания израсходовала 20 млн.долл. В течение ближайших трех лет она предполагает вложить еще 22-30 млн.долл.в рабо-

ты по подготовке к эксплуатации залежей конкреций в Тихом океане.

В 1974 г. на базе крупной американской компании Kennecotte Copper , ведущей исследования в области разработки океанических конкреций гидравлическим способом, создана объединенная фирма Kennecotte Group с участием английских ( Rio Tinto Zinc, Gold Fields ) и японских ( Noranda, Mitsubishi ) компаний.

В 1974 г. американская компания Summa вела испытания технико-экономических возможностей эксплуатации скоплений марганцевых конкреций в Тихом океане, в районе Гавайских островов. Глубина залегания конкреций 3000-5000 м. Испытания проводились с судна "Glomar Explorer" ( дедвейт 15 тыс.т). Предполагается, что конкреции будут перекачиваться со дна океана по трубопроводу при помощи эрлифта на баржу, находящуюся под водой. На поверхность будет подниматься уже нагруженная баржа.

Затраты на разработку гидравлического способа извлечения подводных конкреций, включая и расходы на оборудование, в капиталистических странах оцениваются к настоящему времени в 300 млн.долл.

В Японии к началу 70-х годов был разработан механический способ добычи конкреций с использованием оборудования с непрерывной цепью ковшей ( Continuous Line Bucket System, CLB ). Испытания проводились в Тихом океане, в районе о-ва Таити, на глубинах 4500-6000 м. Себестоимость добычи, по ориентировочным подсчетам, составит около 5 долл. за 1 т сырья при объеме добычи 1 млн.т конкреций в год.

Компании ФРГ ( Metallgesellschaft AG, Preussag, Salzgitter и др.) с 1970 по 1974 г. вели разведку и опытную добычу конкреций в Тихом океане (исследовательское судно " Valdivia ").

Крупные скопления конкреций с высоким содержанием марганца выявлены в 1974 г. на дне Тихого океана в 150-450 км южнее о-ва Раратонга (о-ва Кука). Новая Зеландия заявила о своем намерении принять участие в разведке этих залежей.

По представлениям Р.Моффита (" Mining Annual Review ", 1975, p.212), типичний подводный "рудник", т.е. разрабатываемое скопление марганцевых конкреций, будет давать 5 тыс.т конкреций в сутки при средней концентрации конкреций 10 кг/м$^2$. На поверхность будет подниматься около 50% конкреций, залегающих на дне. За сутки будет обрабатываться территория площадью в 1 км$^2$. Годовая добыча составит 1,5 млн.т, извлечение металла из конкреций - около 90%. Таким образом, подводный "рудник" даст около 400 тыс.т марганца в год (ежегодное потребление этого металла в капиталистических и развивающихся странах оценивается округленно в 5 млн.т).

П о т р е б л е н и е марганцевой руды в капиталистических и развивающихся странах в 1974 г., по ориентировочным данным, увеличилось по сравнению с 1973 г. на 4% и составило около 12,5 млн.т.

Наиболее крупными потребителями марганцевой руды являются США и Япония. В США потребление марганцевой руды по сравнению с предыдущим годом сократилось на 9%, или до 1,6 млн.т. Расход марганца на производство 1 т стали в США в начале 70-х годов составлял около 6 кг. В 1974 г. в Японии потреблено 1,5 млн.т марганцевой руды (на 7% меньше, чем в 1973 г.). Расход марганца на выплавку 1 т стали в Японии - около 7 кг.

В странах Западной Европы потребление марганцевой руды в 1974 г. несколько

увеличилось по сравнению с предыдущим годом. Наибольший рост его наблюдался в Норвегии (на 20%) и во Франции (на 8%).

Вышеупомянутые страны (США, Япония и страны Западной Европы) относятся и к числу основных импортеров марганцевой руды. В США почти все потребности в руде обеспечиваются за счет импорта, который в 1974 г. сократился на 20%, составив 1 млн.т. Среднее содержание марганца в руде, импортированной в США в 1974 г., оставалось таким же, как в 1973 г., т.е. около 49%. Импорт руды в Японию, как и в предыдущие годы, продолжал сохранять тенденцию к возрастанию. Увеличение импорта марганцевой руды в Японию при сокращении ее использования, видимо, вызвано стремлением потребляющих компаний увеличить свои запасы марганцеворудного сырья. В 1974 г. импорт руды в Японию, по предварительным данным, составил 1,8 млн.т, в том числе 0,4 млн.т руды с содержанием марганца свыше 39%. Основное количество руды (около 80%) было ввезено из Австралии и ЮАР.

В связи с наличием больших излишков марганцевых руд в стратегических запасах США была разрешена продажа значительной их части. В течение 1974 г. стратегические запасы металлургических марганцевых руд уменьшились за счет реализации части излишков на 0,4 млн.т и по состоянию на 30/XI 1974 г. составляли 3,9 млн.т. Лимит по накоплению металлургических марганцевых руд оставался таким же, как и в 1973 г. - 0,7 млн.т. Таким образом, в дальнейшем будет подлежать реализации 3,2 млн.т металлургической марганцевой руды. Продажей излишков из стратегических запасов, видимо, в значительной степени объясняется сокращение импорта марганцевой руды в США.

Крупнейшими экспортерами марганцевой руды являются ЮАР, Габон, Бразилия, Индия, Гана, Заир и Марокко. В 1974 г. в капиталистических и развивающихся странах по сравнению с 1973 г. наблюдалось незначительное увеличение экспорта марганцевой руды. Рост экспорта отмечался в Габоне, ЮАР, Бразилии и Австралии. Так же как и в предыдущие годы, имело место уменьшение экспорта высококачественной руды, что является отражением растущего стремления добывающих стран перерабатывать руду внутри страны и вывозить продукты ее переработки.

Значительное сокращение экспорта марганцевой руды продолжало отмечаться в Индии, где правительство ввело ограничение на вывоз главным образом высокосортных руд с целью обеспечения внутренних нужд страны. В 1974/75 г. экспорт руды с содержанием марганца 35-45% сократился по сравнению с 1973/74 г. на 40%. Вывоз руды с содержанием марганца 45% и более разрешался только в счет выполнения контрактов прежних лет. Общий экспорт марганцевой руды всех сортов из Индии составил в 1974 г. 835 тыс.т (уменьшился по сравнению с 1973 г. на 16%).

В ЮАР компания Consolidated African Mines заключила долгосрочный контракт с Японией на поставку железо-марганцевой руды в следующих количествах: 300 тыс.т в 1977 г., 500 тыс.т в 1978 г., 800 тыс.т в 1979 г. и по 1000 тыс.т в год в 1980-1986 гг.

Марганцевая руда используется главным образом для производства ферромарганца, металлического (преимущественно электролитического) марганца, а также для получения двуокиси марганца.

Производство ферромарганца в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах ведется на уровне 2-3 млн.т в год.

В 1974 г. отмечался рост производства ферромарганца в странах, располагающих собственными ресурсами сырья (ЮАР, Индия, Бразилия, Мексика). В Бразилии производство ферромарганца и силикомарганца, по предварительным данным, составило 180 тыс.т (на 7% больше, чем в 1973 г.). В 1975 г. предполагалось ввести в строй две печи суммарной мощностью 48 тыс. kWA для производства ферромарганца и силикомарганца. Расширение выплавки ферромарганца намечается в ЮАР, где компания Iscor увеличит мощности предприятия в Кукфонтейне, а также построит новый завод ферросплавов в Салданья-Бей.

В Японии компания Nippon Kokan (NK) в 1973 г. подготовила к эксплуатации силикомарганцевый завод производительностью 56 тыс.т продукции в год. В начале 1974 г. был сооружен завод мощностью 65 тыс.т силикомарганца в год (компания Chuo Denko Kogyo's Kashima).

В Канаде, в провинции Квебек, компания Union Carbide в 1973 г. ввела в строй новую печь годовой производительностью 80 тыс.т ферромарганца и силикомарганца.

В Мексике предполагается ввести в эксплуатацию ферромарганцевый завод мощностью 50 тыс.т продукции в год в Тамао, близ Тампико.

В Норвегии компания Electrik Furnance Products должна была к середине 1974 г. увеличить производство стандартного ферромарганца до 225 тыс.т в год.

В Австралии компания Broken Hill намеревается расширить годовые мощности завода в Белл-Бей с 50 до 85 тыс.т ферромарганца. Для обеспечения завода сырьем с месторождения Грут-Айленд дополнительно будет поставляться 120 тыс.т марганцевой руды в год. Компания Longreach Metals заявила о своем намерении построить к 1980 г. в Западной Австралии ферромарганцевый завод мощностью 200 тыс.т продукции в год.

Продолжается расширение производства электролитического марганца, обладающего высокой чистотой (99,9% Mn ) и относительно небольшой стоимостью по сравнению с металлическим марганцем, получаемым другими способами. Электролитический марганец применяется в производстве легированных сталей, алюминиевых сплавов, в радиоэлектронной промышленности и при изготовлении сухих батарей.

Мощности по производству электролитического марганца сосредоточены главным образом в США, ЮАР и Японии.

В США, где основными производителями электролитического марганца являются компании Foote Mineral, Union Carbide и Kerr McGee Chemical , в 1973 г. выплавка металла составила 28 тыс.т.

В ЮАР мощности по выплавке электролитического марганца до последнего времени были сосредоточены главным образом на предприятиях компании Electrolytic Metal . К 1974 г. мощности этой компании увеличились с 12 до 17 тыс.т металла в год. Кроме того, компания Delta Metal в середине 1974 г. ввела в строй завод по производству электролитического марганца в Нельспренте (провинция Трансвааль). Проектная мощность завода – 16 тыс.т металла в год – должна быть достигнута в течение двух лет, в дальнейшем мощность предприятия возрастет до 28 тыс.т металла в год.

В Японии производство электролитического марганца компаниями Tekkosha Hellas и Chuo Denko Kogyo в 1974 г. составило 8,7 тыс.т.

В последние годы увеличивается использование двуокиси марганца (натуральной, синтетической, получаемой обычно электролитическим способом, и химической) в качестве деполяризатора в производстве сухих элементов. Основными поставщиками натуральной двуокиси марганца являются Гана, Марокко, ЮАР, Габон (около 20 тыс.т в год), Индия и Греция. Содержание $MnO_2$ в поставляемом продукте 74-94%.

Крупнейшие мощности по производству синтетической двуокиси марганца электролитическим способом - 46 тыс.т в год - сосредоточены в Японии ("Industrial Minerals ", 1975, N 98). В конце 1973 г. японская компания Tekkosha начала производство электролитической двуокиси марганца на заводе в Ямагате. Мощность этого завода - 6 тыс.т продукции в год, предполагается ее увеличение до 24 тыс.т в год.

Значительные мощности по выпуску синтетической двуокиси марганца сосредоточены в США (15,2 тыс.т в год) и в Бельгии (15 тыс.т), а также в ФРГ (6 тыс.т), во Франции (4 тыс.т) и в Испании (3,5 тыс.т).

В США, в Хендерсоне (штат Невада), компания Kerr McGee намеревается увеличить мощность своего предприятия по выпуску электролитической двуокиси марганца с 9 до 12 тыс.т в год.

В Греции, в Салониках, в 1974 г. японская фирма Tekkosha вела строительство завода по производству электролитической двуокиси марганца мощностью 12 тыс.т продукции в год. Завод должен был вступить в строй в конце 1975 г. Затраты на строительство предприятия оцениваются в 14 млн.долл.

В Ирландии компания Lummus (филиал японской фирмы Mitsui ) строит завод, выпускающий электролитическую двуокись марганца. Проектная мощность завода 12 тыс.т продукции в год. Расходы на сооружение завода составляют около 15 млн.долл. При работе предприятия на полную мощность здесь ежегодно должно перерабатываться около 30 тыс.т марганцевой руды. Предполагалось, что эксплуатация завода начнется в 1975 г.

Химическая двуокись марганца производится главным образом в Бельгии.

Ц е н ы на марганцевую руду в 1974 г. значительно возросли по сравнению с 1973 г. Средние справочные цены на металлургическую руду с содержанием 40-50% марганца повысились по отношению к предыдущему году на 45% и составляли 58 долл. за 1 т сиф порты Западной Европы. Средние справочные цены на марганцевую руду этого же сорта на рынке США увеличились по сравнению с 1973 г. на 35% - до 54 долл. за 1 т сиф порты Атлантического побережья США.

Цены на высокоуглеродистый ферромарганец, произведенный на предприятиях США, возросли в 1974 г. в 2 раза по сравнению с 1973 г. и составили около 400 долл. за 1 т. Импортный ферромарганец к концу 1974 г. стоил 450 долл. за 1 т. Цена стандартного электролитического марганца поднялась к концу 1974 г. на 30% и составила 1192 долл. за 1 т металла.

Запасы и добыча марганцевых руд

| Континенты и страны | Запасы, млн.т | | Содержание марганца в руде[1], % | Добыча[2], тыс.т | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | общие | в том числе достоверные и вероятные | | 1972 г. | 1973 г. | 1974 г.[3] |
| Европа | 5,0 | 2,2 | | 50,1 | 52,8 | 45,3 |
| Греция | 2 | 0,4 | 45 | 5,3 | 6,2 | 8,8 |
| Испания | 0,6 | 0,6 | 28-40 | 19,2 | 21,0 | 22,5 |
| Италия | 2,4 | 1,2 | 15-40 | 25,6 | 25,6 | 14,0 |
| Азия | 100,8 | 46,8 | | 1 957,0 | 1 757,7 | 1 676,7 |
| Индия | 65 | 30 | 30-45 | 1 627,0 | 1 488,9 | 1 447,4 |
| Индонезия | 10 | 10 | 47 | - | - | - |
| Иордания | 3 | 1 | 43-50 | - | - | - |
| Иран | 0,8[4] | 0,1 | 30 | 30,0 | 36,0 | 30,0 |
| Малайзия | 1,5[4] | Св.нет | Св.нет | - | - | - |
| Пакистан | 0,5 | -"- | 31-56 | - | - | - |
| Таиланд | 7 | -"- | Св.нет | 19,8 | 36,1 | 29,0 |
| Турция | 1,1 | 1,1 | 40 | 15,1 | 3,7 | 3,2 |
| Филиппины | 6 | 1,5 | 35 | 2,5 | 4,0 | 0,9 |
| Южная Корея | 0,5 | Св.нет | 40 | 2,0 | Св.нет | Св.нет |
| Япония | 5,4 | 3,1 | 25-39 | 260,6 | 189,0 | 166,2 |
| Африка | 3 316,5 | 280,5 | | 5 971,9 | 6 860,2 | 7 126,6 |
| Ангола | 5 | 0,2 | 50 | 37,6 | 6,2 | 6[4] |
| АРЕ | 1 | 1 | 22 | Св.нет | Св.нет | Св.нет |
| Берег Слоновой Кости | 13 | 1,5 | 20-52 | - | - | - |
| Ботсвана | 0,5[4] | Св.нет | Св.нет | - | - | - |
| Верхняя Вольта | 11 | 8 | До 52 | - | - | - |
| Габон | 200[5] | 200 | 50 | 1 936,7 | 1 918,8 | 2 138,0 |
| Гана | 10[4] | 5[4] | 25-50 | 300,0 | 283,9 | 252,0 |
| Заир | 10[4] | 2 | 45 | 330,0 | 334,0 | 308,6 |
| Замбия | 1[4] | 0,5[4] | 50 | - | - | - |

Продолжение таблицы

| Континенты и страны | Запасы, млн.т | | Содержание марганца в руде[1], % | Добыча[2], тыс.т | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | общие | в том числе достоверные и вероятные | | 1972 г. | 1973 г. | 1974 г.[3] |
| Мали | 10 | 3,5 | 45 | - | - | - |
| Марокко | 50 | 8 | 25-45 | 96,3 | 141,6 | 174,8 |
| Намибия | 5 | 0,8 | 40-48 | Св.нет | Св.нет | Св.нет |
| ЮАР | 3 000[6] | 50[4] | 25-50 | 3 271,5 | 4 175,7 | 4 247,2 |
| Америка | 149,0 | 61,8 | | 2 166,9 | 2 432,0 | 2 595,7 |
| Аргентина | 2 | 1,6 | 15-30 | Св.нет | Св.нет | Св.нет |
| Бразилия | 100 | 50[4] | 40-50 | 1 981,9 | 2 157,0 | 2 277,0 |
| Венесуэла | 5 | Св.нет | Св.нет | - | - | - |
| Гайана | 5 | 2 | 42 | Св.нет | Св.нет | Св.нет |
| Мексика | 15 | 7,2 | 22-45 | 210,0 | 260,0 | 290,0 |
| Чили | 22 | 1 | 27-46 | 25,0 | 15,0 | 28,7 |
| Австралия и Океания | 124,7 | 31,9 | | 1 164,7 | 1 522,4 | 1 576,3 |
| Австралийский Союз | 120 | 30[4] | 30-50 | 1 164,7 | 1 522,4 | 1 576,3 |
| Новые Гебриды | 3 | 1,2[4] | 30 | Св.нет | Св.нет | Св.нет |
| Фиджи | 1,7 | 0,7 | Св.нет | - | - | - |
| В с е г о | 3 696,0 | 423,2 | | 11 310,6 | 12 625,1 | 13 020,6 |
| в том числе: | | | | | | |
| Промышленно развитые капиталистические страны | 3 130,4 | 85,3 | | 4 746,9 | 5 939,9 | 6 035,0 |
| Развивающиеся страны | 565,6 | 337,9 | | 6 563,7 | 6 685,2 | 6 985,6 |

1/ Для многих стран содержание марганца в товарной руде.
2/ Товарная руда с содержанием марганца свыше 30-35%.
3/ Предварительные данные.
4/ Оценка.
5/ По некоторым оценкам, запасы марганцевых руд составляют 450 млн.т, из которых может быть получено 200-230 млн.т товарной руды с содержанием марганца 48-50%.
6/ Возможно, частично включены прогнозные запасы.

## *ХРОМИТЫ*

Общие з а п а с ы хромитов в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах составляют 1674 млн.т. Около 65% всех запасов сосредоточено в промышленно развитых капиталистических странах, причем подавляющая часть запасов (63%) содержится в месторождениях ЮАР. Почти все остальные запасы хромитов (33%) заключены в месторождениях Южной Родезии.

Среди промышленных месторождений хромитов выделяются два основных типа: 1) пластообразные залежи вкрапленных и массивных руд и 2) линзы и жилы массивных руд. Более 80% всех запасов хромитов капиталистических и развивающихся стран приурочено к пластообразным залежам вкрапленных и массивных руд. Крупнейшие рудные районы этого типа сосредоточены в ЮАР (Бушвелдский комплекс) и в Южной Родезии (Великая Дайка).

В 1974 г. общие запасы хромитовых руд по сравнению с предыдущим годом существенно не изменились.

Сведений о значительных новых открытиях за период 1971-1974 гг. в иностранной печати не публиковалось.

В 1974 г. в Малагасийской Республике в результате поисково-разведочных работ выявлены залежи хромитов к северу от эксплуатируемого месторождения близ г. Андриамена. Площадь рудного района около 8 тыс.км$^2$. Содержание $Cr_2O_3$ в руде, судя по отдельным пробам, низкое - около 32%. Запасы хромитов, видимо, исчисляются миллионами тонн. Разведочные работы ведутся японскими и французскими компаниями, затраты составят около 500 тыс.долл. в год. Предполагается, что эксплуатация этого района начнется в 1978-1979 гг. Для освоения месторождения будет создана объединенная фирма Madac , в которую войдут компании, ведущие исследования в настоящее время. Значительная часть руды предназначается для отправки в Японию.

В Бразилии после получения благоприятных результатов предварительных разведочных работ, проводившихся компанией BCRD на месторождении хромитов в районе Кампу-Формозу, близ Лимойра (Limoeira ), предполагалось начать подготовку этого месторождения к эксплуатации. Запасы хромитов здесь ориентировочно оцениваются в 3,8 млн.т (Бюллетень иностранной коммерческой информации - БИКИ, 2/X 1975). Содержание $Cr_2O_3$ в руде - 21%.

Освоение района будет вести объединенная фирма Jacobina Mountain, куда входит компания Ferobasa (5I% акций) и японские компании (49% акций). Кроме строительства рудника предполагается сооружение обогатительной фабрики мощностью I20 тыс.т концентрата в год. Извлечение концентрата составит 72%, содержание в нем $Cr_2O_3$ - 48%. Ежегодно около I00 тыс.т концентрата намечается экспортировать в Японию.

В Гренландии начались исследования выявленных в конце 60-х годов залежей хромитов в районе Фискенаессет, южнее Готхоб. Руды низкокачественные, отношение хрома к железу около I.

В Греции предполагается разведка запасов в Верриа, близ Козани, а также в районе Маунт-Олимпус.

В Кении летом I974 г. в районе Уэст-Покот ( West Pokot ), в I00 км от границы с Угандой, выявлены перспективные месторождения хромитов.

Д о б ы ч а хромитов в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах в I974 г. составила 4,4 млн.т, в том числе 2,4 млн.т (или 55% всех добытых руд) приходится на долю развивающихся стран. По сравнению с I973 г. добыча хромитовых руд в целом возросла на 7%. Рост добычи отмечался в большинстве стран, ведущих добычу руды в значительных масштабах: в ЮАР (на 9%), в Турции (на 20%), в Индии (на 37%), в Иране (на 25%). Из крупных добывающих стран сокращение добычи имело место только на Филиппинах.

Ведущей страной по добыче хромитов является ЮАР (главным образом химические руды), на ее долю приходится более 40% всей руды, добываемой в развитых капиталистических и развивающихся странах. В крупных масштабах ведется добыча руды в Южной Родезии (металлургические руды), Турции (металлургические руды) и на Филиппинах (преимущественно руды, используемые в производстве огнеупоров). Эти четыре страны дают около 80% всей добычи хромитов. Значительная добыча хромитов ведется в Индии, Иране, Малагасийской Республике и Финляндии.

Хромитовые руды разрабатываются преимущественно подземным способом. Доля руды, получаемой этим способом, превышает 70%.

В ЮАР большая часть руды добывается в центральной части Трансвааля, в районе Берлоу-Рэнд. Содержание окиси хрома в руде колеблется в среднем от 38 до 50%. В I974 г. в ЮАР было добыто I,8 млрд.т хромитов.

В Южной Родезии основная добыча сосредоточена в Селукве и в северной части Великой Дайки, близ Солсбери. Руды высококачественные, содержание окиси хрома 48-50%.

О размерах добычи хромитов в Южной Родезии за I974 г., как и за ряд последних лет, достоверные сведения отсутствуют. Регулярная их публикация была прекращена после того, как ООН приняла решение об экономическом бойкоте Южной Родезии, и в том числе о запрещении импорта южнородезийских хромитов. В иностранной печати встречаются только отдельные ориентировочные оценки добычи южнородезийских хромитов, согласно которым она колеблется в пределах 350-500 млн.т в год.

В хромитодобывающей промышленности Южной Родезии возрастает роль местных и южноафриканских компаний в результате сокращения деятельности американских и английских фирм. В конце I973 г. американская компания Foot Mineral заявила о продаже акций своих предприятий по добыче хромитов в Южной Родезии, что в значительной степени связано с экономическими трудностями, возникшими после санкций ООН.

В Турции значительная часть руды добывается на месторождениях группы Гуле-ман. Руды преимущественно массивные, состоящие в основном из магнохромита и хром-пикотита. Содержание окиси хрома в рудах 50-52%. Запасы высококачественных руд истощаются, в связи с этим увеличивается производство концентратов из руд более низких сортов. В 1974 г. в Турции было получено 683 тыс.т товарной руды, причем около половины всей товарной руды было представлено концентратами, производство которых составило 316 тыс.т. В 1975 г. в районе Кеф вступила в строй новая обо-гатительная фабрика мощностью 124 тыс.т концентрата в год.

На Филиппинах преобладающая часть руды поставляется с рудников Масинлок, мощность которых около 500 тыс.т руды в год.

В Малагасийской Республике вся добыча хромитов сосредоточена в районе Анд-риамена на месторождениях Беманевика (более 65% добычи) и Анказатаолана (около 35% добычи). Запасы месторождения Беманевика в значительной степени отработаны. Разработка месторождений ведется открытым способом. В 1974 г. в районе Андриаме-на было добыто около 290 тыс.т сырой руды, из которой получено 156 тыс.т концент-рата с содержанием $Cr_2O_3$ 50-52%. Выход концентрата около 55%. Мощность обогати-тельной фабрики 12 тыс.т концентрата в месяц (144 тыс.т концентрата в год).

В Финляндии, в районе Кеми, разрабатываются бедные хромитовые руды. Содер-жание $Cr_2O_3$ в руде 27%, отношение хрома к железу 1,6:1. Руда обогащается на фаб-рике, пропускная способность которой 400 тыс.т сырой руды в год. Выход концент-рата 33-40%. Содержание хрома в концентрате 28,7%. В 1974 г. здесь было получено 166 тыс.т концентрата (на 11% больше, чем в предыдущем году) из 450 тыс.т сырой руды. Хромовый концентрат выпускается двух сортов. Концентрат 1-го сорта содер-жит 46% $Cr_2O_3$ и 2% $SiO_2$, он отгружается на экспорт или используется на местных предприятиях в виде хромового песка в литейной, химической и стекольной промыш-ленности. Концентрат 2-го сорта содержит 42% $Cr_2O_3$ и 5% $SiO_2$; он поставляется на завод в г.Торнио для производства феррохрома.

Подавляющая часть хромитовых руд, получаемых в капиталистических и развива-ющихся странах, до недавнего времени не подвергалась обогащению. По содержанию окиси хрома хромитовые руды делятся на три сорта: низкосортные (содержание $Cr_2O_3$ 30-40%), среднесортные (41-47%), высокосортные (48% и выше). В последние годы в связи с недостатком на мировом рынке высокосортной хромитовой руды ведутся поис-ки экономичных способов переработки и использования бедных руд. Обогащение хро-митов имеет место главным образом в Финляндии, Малагасийской Республике, ЮАР, Филиппинах и Турции. В последнее время концентраты составляют около 15% товарной руды, получаемой ежегодно в капиталистических и развивающихся странах. В дальней-шем масштабы обогащения руды будут возрастать, несмотря на значительное увеличе-ние в связи с этим стоимости товарной руды.

Особенно большую роль играет разрешение вопросов переработки и использова-ния низкокачественных хромитовых руд в ЮАР, обладающей огромными запасами средне-сортных химических руд. В ЮАР при участии иностранных фирм разработана новая тех-нология подготовки хромитовых руд к плавке. Ведутся работы по производству ока-тышей, брикетов из мелких трансваальских руд. Предполагается строительство двух фабрик окатышей суммарной мощностью 500 тыс.т продукции в год, ввод в строй на-мечен на 1978-1979 гг.

Все это позволяет использовать химические хромитовые руды для металлургических целей, т.е. для производства высокоуглеродистого феррохрома и чардж-хрома. Чардж-хром - это высокоуглеродистый сплав с более низким содержанием хрома, чем стандартный феррохром. Он содержит 52-55% хрома, 6-8% углерода, 2-4% кремния. Одним из преимуществ этого сплава является относительно низкая точка плавления.

Применение новых способов выплавки электростали - кислородно-аргонного и кислородно-вакуумного дает возможность использовать высокоуглеродистый феррохром и чардж-хром вместо дорогостоящего низкоуглеродистого феррохрома.

П о т р е б л е н и е хромитов в капиталистических и развивающихся странах в 1974 г., по оценочным данным, увеличилось по сравнению с предыдущим годом на 6% и составило около 5,1 млн.т.

Наиболее крупным потребителем хромитов являются США (в 1974 г. около 1,3 млн.т), где нужды промышленности, как и в странах Западной Европы и в Японии, в основном удовлетворяются за счет импорта. Структура потребления хромитов в США в 1974 г. была следующей: в металлургической промышленности использовано 66%, в производстве огнеупоров - 19%, в химической промышленности - 15%.

По данным Горного бюро США, среднегодовая скорость прироста потребления хромитов в США в течение 1973-1985 гг. составит около 2,5%.

В связи с наличием больших излишков хромитовых руд в стратегических запасах США часть их используется для удовлетворения текущих потребностей. В течение 1974 г. из стратегических запасов США продано 816 тыс.т хромитов (металлургические руды), т.е. все те излишки, разрешение на реализацию которых было получено от конгресса в 1973 г. Надо отметить, что реализованные в 1974 г. 816 тыс.т металлургических хромитовых руд добыты в 50-х годах в США, на месторождениях хромитов в штате Монтана, с целью пополнения стратегических запасов. Интерес, проявленный к низкокачественным рудам месторождений штата Монтана в настоящее время, указывает, что эти месторождения в случае острой необходимости можно рассматривать как один из внутренних источников снабжения США хромовым сырьем. По состоянию на 30/XI 1974 г. стратегические запасы металлургических хромитовых руд в США составляли 2,3 млн.т. Лимит по накоплению хромитов (металлургические руды), сниженный в апреле 1973 г. до 404 тыс.т, оставался таким же и в 1974 г. Отдельные американские обозреватели считают его слишком низким, учитывая напряженное положение с поставками руды.

Импорт хромовой руды в США в 1974 г. увеличился по сравнению с 1973 г. на 34% и составил 1134 тыс.т, в том числе около 350 тыс.т с содержанием $Cr_2O_3$ до 40% (главным образом с Филиппин), около 340 тыс.т с содержанием $Cr_2O_3$ от 40 до 46% (в основном из ЮАР) и около 440 тыс.т с содержанием $Cr_2O_3$ 46% и более (из Турции, Родезии и других стран).

Импорт феррохрома в США в 1974 г. также несколько увеличился и составил около 160 тыс.т. Рост импорта феррохрома в США, отмечающийся в течение последних лет, отчасти вызван стремлением хромдобывающих стран перерабатывать сырье на своих предприятиях, внутри страны. Кроме того, в ряде случаев, американские компании в связи с ростом расходов на мероприятия по борьбе с загрязнением окружающей среды при производстве феррохрома сокращают его выплавку, предпочитая ввозить этот сплав. Таким образом, зависимость хромовой промышленности США от им-

порта феррохрома растет. Более 40% феррохрома в США поставляет ЮАР.

К числу крупных импортеров хромитовых руд, кроме США, относятся страны Западной Европы (импорт хромитов в 1974 г. - 1,6 млн.т) и Япония (1,1 млн.т). В 1974 г. свыше 70% импорта хромитов в Японию приходилось на долю ЮАР, Индии и Филиппин.

Основным экспортером хромитов является ЮАР (в 1974 г. она вывезла 1200 тыс.т руды, что на 4% больше, чем в 1973 г.). Экспорт феррохрома из ЮАР в 1974 г. увеличился почти в два раза - до 120 тыс.т.

До 1966 г., т.е. до принятия ООН решения о запрещении торговли с Южной Родезией, последняя была крупным экспортером хромитов (главным образом металлургической руды). В 1974 г. санкции ООН на запрещение торговли с Родезией по-прежнему оставались в силе, но, как и в предыдущие годы, какое-то количество родезийской руды попадало на внешний рынок (преимущественно в Японию и в страны Западной Европы), по-видимому, главным образом через ЮАР (Бюллетень иностранной коммерческой информации, приложение № 4, 1973).

В течение многих лет Южная Родезия значительную часть добываемых хромитовых руд экспортировала в США. Но после санкций ООН вывоз родезийских хромитов в США велся лишь в исключительных случаях и в очень ограниченных масштабах. В январе 1972 г. правительство США разрешило американским компаниям вновь ввозить хромиты из Южной Родезии, ссылаясь на стратегическое значение этого вида сырья. За период с января по октябрь 1974 г. экспорт хромитов из Южной Родезии в США составил 42 тыс.т ("Mining Annual Review ", 1975). В настоящее время в США обсуждается законопроект о восстановлении эмбарго на импорт хромовой руды и феррохрома из Южной Родезии.

Крупными экспортерами хромитов являются Филиппины (преимущественно руды, используемые в производстве огнеупоров), Турция и Иран (металлургические руды). В 1974 г. экспорт руды из этих стран составил соответственно 400, 410 и 180 тыс.т. Значительное количество руды на внешний рынок поставляют Индия (290 тыс.т в 1974 г.) и Малагасийская Республика (130 тыс.т).

Большая часть хромитовых руд используется для производства хромовых сплавов, и в первую очередь для выплавки феррохрома. Мощности по производству феррохрома в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах составляют приблизительно 2-3 млн.т в год. Наиболее крупными производителями феррохрома являются Япония и США, на долю которых приходится около 50% всей выплавки.

В 1974/75 г. в Японии было выплавлено около 500 тыс.т феррохрома. В г.Тояма строится новый завод проектной мощностью 80 тыс.т феррохрома в год.

В США в 1974 г., по предварительным данным, было выплавлено 400 тыс.т феррохрома.

В последние годы значительно увеличивается производство феррохрома в ЮАР. К середине 1975 г. мощности предприятий по выплавке феррохрома в ЮАР возросли до 400 тыс.т в год, что в значительной степени обусловлено увеличением выплавки чардж-хрома. В течение 1972-1974 гг. в ЮАР были введены в эксплуатацию две плавильные печи общей мощностью 110 тыс.т чардж-хрома в год. В конце 1976 г. компания General Mining Union Carbide должна завершить строительство завода мощностью 120 тыс.т чардж-хрома в год в восточной части провинции Трансвааль. Компания JCI намеревается построить аналогичный завод по производству чардж-хрома мощностью

120 тыс.т продукции в год. Ввод предприятия в строй намечен на 1978 г.

Крупным производителем феррохрома становится Южная Родезия, где в ближайшие годы предполагается расширение мощностей предприятий до 200 тыс.т продукции в год.

В Бразилии компания Ferobasa совместно с японскими фирмами будет строить завод ферросплавов в 80 км севернее Сальвадора. Проектная мощность завода 35 тыс.т феррохрома в год, в дальнейшем предполагается увеличить ее до 70 тыс.т в год. Большая часть продукции будет экспортироваться в Японию.

В Финляндии производство феррохрома в 1974 г. увеличилось до 48 тыс.т.

В Турции, в районе Мардин, должно было начаться строительство завода ферросплавов мощностью 25 тыс.т феррохрома в год. В сооружении и оборудовании предприятия примут участие японские компании.

В Иране, в г.Бендер-Аббас, предполагается построить предприятие производительностью 50 тыс.т хромовых продуктов в год.

В Индии, в штате Орисса, намереваются расширить мощность феррохромового завода с 10 до 15 тыс.т продукции в год.

Производство феррохрома в значительных масштабах ведется также во Франции, Швеции, Норвегии и других странах.

Одним из крупнейших потребителей феррохрома являются США, где в 1974 г. потребление его оценивалось в 518 тыс.т (на 13% выше, чем в 1973 г.). В период 1968-1972 гг. расход феррохрома в США на производство 1 т нержавеющей стали составлял 132 кг, 1 т легированной стали - 4,5 кг, 1 т углеродистой стали - 0,06 кг. Потребности США в хромовых продуктах, около 50% использования которых приходится на феррохром, составят в 2000 г., по оценке Горного бюро США, 1,1 млн.т (в пересчете на хром).

Ц е н ы на хромовую руду в течение 1974 г. неоднократно повышались. Этому способствовал активный спрос на хромиты в первом полугодии. В 1974 г. средние справочные цены на южноафриканскую химическую руду (концентрат) с содержанием 44% $Cr_2O_3$ (отношение хрома к железу 2,4:1) достигли 41 долл. за 1 т сиф порты Атлантического побережья США, что на 37% выше средней годовой цены в 1973 г. Средние справочные цены на турецкую кусковую металлургическую руду с содержанием 48% $Cr_2O_3$ (отношение хрома к железу 3:1) составляли 48 долл. за 1 т фоб порты Турции. Средние справочные цены на турецкую руду того же сорта на американском рынке повысились до 51 долл. за 1 сиф порты Атлантического побережья США.

Цены на феррохром с декабря 1973 г. по декабрь 1974 г. резко возросли. На рынке США высокоуглеродистый феррохром (содержание хрома 65-70%, углерода 5-7%) стоил в декабре 1974 г. 1160 долл. за 1 т, что более чем в два раза превышает цену, существовавшую в декабре 1973 г.

Запасы и добыча хромитов

| Континенты и страны | Общие запасы[1], млн.т | Содержание $Cr_2O_3$ в руде, % | Добыча[2], тыс.т | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1972 г. | 1973 г. | 1974 г.[3] |
| Европа | 31 | | 126,7 | 167,9 | 177,7 |
| Греция | 1 | 40 | 22,1 | 18,4 | 12,2 |
| Финляндия | 30 | 24 | 104,6 | 149,5 | 165,5 |
| Азия | 30,5 | | 1 599,5 | 1 650,4 | 1 852,6 |
| Индия | 7 | 38-48 | 294,5 | 290,5 | 398,7 |
| Иран | 2 | 40-50 | 200,0 | 140,0 | 175,0 |
| Кипр | 0,5[4] | 39-43 | 23,3 | 29,9 | 24,4 |
| Пакистан | 3 | 46 | 25[4] | 18,0 | 16,0 |
| Турция | 10 | 45-52 | 680,0 | 568,5 | 682,7 |
| Филиппины | 7 | 32 | 351,9 | 580,3 | 530,0 |
| Япония | 1 | 29 | 24,8 | 23,2 | 25,8 |
| Африка | 1 606,5 | | 1 995,0 | 2 179,5 | 2 355,8 |
| Малагасийская Республика | 5 | 30-46 | 111,8 | 130,0 | 155,8 |
| Сьерра-Леоне | 1,5 | 45 | - | - | - |
| ЮАР | 1 050[5] | 30-50 | 1 483,2 | 1 649,5 | 1 800,0 |
| Южная Родезия | 550 | 45-50 | 400[4] | 400[4] | 400[4] |
| Америка | | | | | |
| Бразилия | 6 | 40-46 | 70,7 | 72,8 | 73,0 |
| В с е г о | 1 674 | | 3 791,9 | 4 070,6 | 4 459,1 |
| в том числе: | | | | | |
| Промышленно-развитые капиталистические страны | 1 082 | | 1 634,7 | 1 840,6 | 2 003,5 |
| Развивающиеся страны | 592 | | 2 157,2 | 2 230,0 | 2 455,6 |

[1] По большинству стран запасы даны в пересчете на товарную руду.
[2] Товарная руда.
[3] Предварительные данные.
[4] Оценка.
[5] Имеются также оценки запасов в 2000 млн.т.

## *ТИТАН*

Сведения о запасах двуокиси титана в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах очень неполны.

Общие запасы двуокиси титана оцениваются в 221 млн.т $TiO_2$. На долю промышленно развитых стран приходится 79% общих запасов, причем 48% из них сосредоточено в двух странах: Канаде и Норвегии. Значительными источниками ильменитовых и рутиловых концентратов являются прибрежные пески Австралии и Индии.

По сравнению с предыдущей оценкой Всесоюзного геологического фонда запасы двуокиси титана уменьшились на 438 тыс.т, в основном за счет исключения из подсчета запасов титана в Танзании и ЮАР, которые представлены труднообогатимыми рудами Бушвельдского комплекса и не могут быть использованы при современном уровне техники.

Согласно данным, опубликованным в обзоре Геологической службы США "United States Mineral Resources ", 1973, исключены из сводной таблицы оценки запасов титана в Швеции, Малагасийской Республике, Сенегале и Мексике. Кроме того, уточнена оценка запасов титана Норвегии (46 млн.т $TiO_2$), Индии (23 млн.т $TiO_2$) и Сьерра-Леоне (2,3 млн.т $TiO_2$). Согласно сообщениям, опубликованным Геологической службой США, в таблице дана уточненная оценка запасов титана США в количестве 39 млн.т $TiO_2$.

В связи с ростом спроса на титановое сырье в последние годы во многих странах расширились поисковые работы на титановые минералы.

*В Бразилии государственной компанией было выявлено крупное титановое месторождение* Тапира в 45 км к юго-востоку от г.Аракса (штат Минас-Жераис). Достоверные и вероятные запасы его оцениваются в 1600 млн.т титановой руды при содержании $TiO_2$ более 10%. Рудный минерал представлен анатазом, что является большой редкостью, так как обычно титановые месторождения представлены ильменитом, реже рутилом. Исследования показали, что руды пригодны для производства титанового концентрата, содержащего 80% $TiO_2$, который в свою очередь является лучшим сырьем по сравнению с ильменитовым концентратом для производства титанового пигмента хлоридным способом. Месторождение находится в непосредственной близости от железной дороги, проложенной к г.Аракса, поэтому вопрос о его эксплуатации должен быть решен положительно. Появились также сообщения об открытии одного из крупнейших

месторождений титана на северо-востоке штата Мату-Гроссу.

В Венесуэле в федеральном штате Яракуй открыто месторождение титана, запасы которого оцениваются в 5 млн.т.

В Канаде компания Soquem получила право на разработку недавно открытого месторождения титаномагнетитов Магпай в Квебеке. Выявлено четыре рудных тела; потенциальные запасы руды в самом крупном из них оцениваются в 7,25 млн.т при содержании $TiO_2$ - II%, железа - 46%. Общие запасы оцениваются в I00 млн.т руды.

В европейских странах также был выявлен целый ряд титановых месторождений.

На юго-востоке Норвегии выявлено ильменит-магнетитовое месторождение Kodal , запасы которого оцениваются в 22 млн.т руды. Потенциальные запасы, возможно, составят I00 млн.т руды.

Выявлен целый ряд прибрежных месторождений титансодержащих песков в шельфовой зоне Северного моря у побережья Нижней Саксонии (ФРГ). Лабораторные исследования показали, что содержание рутила в образцах составляет 0,4%, ильменита - 0,7%. Месторождения подобного типа уже разрабатываются вдоль австралийского побережья. Разработка прибрежных россыпных месторождений экономична, так как запасы песков огромны, они захватывают также и побережье Шлезвиг - Гольштейна. Разработка не окажет неблагоприятного воздействия на курорты у берегов ФРГ, так как песок после извлечения титановых минералов должен отгружаться на прежнее место. На севере Гренландии обнаружены крупные ильменитовые россыпи. В составе песков содержится по весу 60-70% ильменита.

На африканском континенте также выявлено несколько значительных месторождений.

По сообщению Горного бюро Мозамбика, крупнейшее аллювиальное месторождение обнаружено в прибрежных районах страны. Кроме того, в районе г. Тете выявлено значительное месторождение титаномагнетита, запасы которого оцениваются в 35 млн.т руды.

В Малави продолжалось исследование обширного аллювиального месторождения, расположенного вдоль берегов оз. Малави; запасы оценены в I млн.т титановых песков.

В ЮАР в провинции Наталь намечено сооружение одного из наиболее крупных рудников на базе месторождения Ричард-Бей. Стоимость его оценивается в I8 млн.долл.; разработку будут вести южноафриканская компания и канадская Quebec Iron and Titanium . Запасы титана достаточны для работы рудника в течение 20 лет. Большая часть продукции предназначается для экспорта.

В северо-восточной части Малайзии при участии японского, западногерманского и местного капитала предполагается разработка ильменитового месторождения, запасы которого ориентировочно оцениваются в 2,3 млн.т. В первый год намечено производство I0 тыс.т ильменита, после I976 г. оно будет увеличено до 50 тыс.т в год. Вся продукция будет отгружаться в Японию.

В Гамбии недавно открыты запасы титановых песков в количестве 5 млн.т. Она заключила соглашение с Исландией о совместной разработке ильменитовых песков. Обогащение их будет проводиться на фабрике, строящейся на территории Гамбии, а дальнейшую переработку ильменита намечено проводить в Исландии.

Датский консорциум получил концессию от правительства Либерии на детальную разведку прибрежных песков и разработку их с целью извлечения рутила. Обогаще-

ние будет вестись в Либерии, а дальнейшая переработка – в Нидерландах.

Основным источником ильменитовых концентратов Индии остаются аллювиальные месторождения, расположенные в штатах Керала и Тамилнад, где запасы ильменитовых песков оцениваются в 160 млн.т. В последние годы запасы титановых песков выявлены у южного и восточного побережий Индии.

Австралийские компании открыли целый ряд месторождений титановых минералов в прибрежных зонах. Компания Allied Minerals завершила разведку наиболее крупного участка месторождения тяжелых минералов в районе Иниеба, которое находится между городами Перт и Джералдтон в Западной Австралии, и планирует начать производство ильменита и рутила. Достоверные запасы этого участка оцениваются в 5,2 млн.т, вероятные – в 12,6 млн.т при содержании рутила 7,8%, ильменита – 37%. Разведка другого участка месторождения Иниеба ведется компанией Jennings , запасы его оцениваются в 8 млн.т. На о-ве Фрезер в Квинсленде подготавливается к разработке месторождение рутила и циркона, которое запланировано ввести в эксплуатацию в начале 1975 г. При намечаемой добыче в объеме 65 тыс.т в год достоверных запасов хватит на 15 лет. В Новом Южном Уэльсе также обнаружено крупное месторождение титановых песков, запасы которых оцениваются в 375 млн.т при содержании рутила и циркона 0,2%.

На о-ве Южном (Новая Зеландия) выявлены два крупных месторождения ильменитовых песков, запасы одного из которых оцениваются в 15 млн.т ильменита. Компания Buller Minerals подготавливает к эксплуатации наиболее крупное месторождение ильменитовых песков, расположенное в районе г. Уэстпорт.

В США выявлено крупное месторождение титановых минералов Грин-Коув во Флориде; сведения о запасах отсутствуют. С целью разработки этого месторождения создана компания Titanium Enterprises . Сведения о добыче титановых руд также отсутствуют.

П р о и з в о д с т в о титановых концентратов в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах неуклонно увеличивается; в 1974 г. оно возросло на 10% по сравнению с 1972 г. и достигло 4 млн.т. На долю ильменитового концентрата приходится 92% производства. Промышленно развитые страны дают 91% общего производства. Основными продуцентами титанового концентрата остаются Австралийский Союз, на долю которого приходится 28% общего производства, Канада (21%), Норвегия (20%) и США (17%).

В 1973 г. производство ильменитового концентрата в Австралийском Союзе возросло на 9% по сравнению с предыдущим годом и достигло 810,4 тыс.т. 95% австралийского ильменита произведено в Западной Австралии четырьмя ведущими компаниями: Western Titanium , Westralian Sands , Western Mineral Sands и Cable .

На базе крупнейшего в Западной Австралии месторождения Иниеба компания Allied Eneaba в настоящее время сооружает обогатительную фабрику, которая должна к середине 1976 г. давать ежегодно 250 тыс.т ильменита, 75 тыс.т рутила и 125 тыс.т циркона. Стоимость предприятия оценивается в 10 млн.долл. В настоящее время компания наладила на опытном заводе выпуск 7 тыс.т рутила, 28 тыс.т ильменита и 15 тыс.т циркона в год. Другая компания – Jennings – на соседнем участке месторождения Иниеба в 1974 г. завершила сооружение опытного завода максимальной мощностью 40 тыс.т рутилового, 120 тыс.т ильменитового и 40 тыс.т цирконового концентрата.

Компания Western Titanium завершила предварительное изучение еще одного участка месторождения Иниеба, на котором в 1976 г. ожидается производство ильменита в объеме 150 тыс.т в год, рутила - 30 тыс.т и циркона - 60 тыс.т в год. Ильменитовый концентрат на восточном побережье Австралии производится как бипродукт при извлечении рутила и циркона. Долгое время он считался непригодным для производства титанового пигмента из-за повышенного содержания хрома. Однако японская компания в 1969 г. впервые применила его для производства титанового пигмента.

В течение последних лет в Канаде увеличилось производство ильменитовой руды, содержащей 35% $TiO_2$ и 40% Fe, которая переплавляется в титановый шлак. Он является наиболее благоприятным сырьем для производства пигментной двуокиси титана и экспортируется в 50 стран мира. В 1974 г. производство титанового шлака несколько уменьшилось по сравнению с предыдущим годом и составило 844,3 тыс.т.

В Норвегии рост производства ильменитового концентрата связан с расширением открытых разработок на ильменитовом месторождении Телнес и вводом в строй в мае 1973 г. новой очереди завода, который принадлежит компании A/S Titania, являющейся филиалом американской компании N.L. Industries. Запасы этого месторождения достаточны для производства 1 млн.т концентрата ежегодно в течение 100 лет. В 1974 г. производство ильменитового концентрата увеличилось на 34% по сравнению с 1972 г. и достигло 816,5 тыс.т.

В 1973 г., по оценке Горного бюро США, производство ильменитового концентрата в стране увеличилось на 10%, что связано с вводом в эксплуатацию в 1973 г. нового рудника Грин-Коув-Спрингс, где налажен выпуск 140 тыс.т ильменитового концентрата в год. В июле 1973 г. началась добыча на ильменитовом руднике и отгружена первая партия концентрата с ильменитового завода проектной мощностью 165 тыс.т концентрата в год. Завод принадлежит компании Asarco (штат Нью-Джерси). Запасами рудник обеспечен на 20 лет.

В 1974 г. в США наблюдалось некоторое снижение производства ильменита (на 6%) по сравнению с предыдущим годом, что связано, видимо, с понижением спроса.

В связи с освоением и внедрением в последние годы хлоридного способа получения пигментной двуокиси титана, при котором наиболее выгодным сырьем остается рутил, спрос на него значительно возрос. Положение с рутилом останется напряженным и в ближайшие годы, так как природные ресурсы рутила ограниченны. Ожидаемое увеличение мощностей по выпуску пигментной двуокиси титана к 1980 г. до 2,75 млн.т, а также рост производства металлического титана повысят потребность в рутиле к этому времени до 1 млн.т.

Основным поставщиком рутилового концентрата остается Австралийский Союз, на долю которого приходится более 96% производства. Однако, исходя из разведанных запасов, оно не может к 1980 г. превысить 450-500 тыс.т.

Большая часть рутилового концентрата (около 300 тыс.т) производится на восточном побережье Австралии, где запасы рутиловых песков превышают 7 млн.т. Наиболее крупным продуцентом является компания Associated Minerals Consolidated. Планируется дальнейшее расширение производства рутила: на острове Фрезер у побережья Южного Квинсленда сооружается предприятие для обогащения руды методом сухой магнитной сепарации. Проектная мощность его составит 65 тыс.т рутилового и цирконового концентратов в год. Завершение строительства запланировано на се-

редину 1976 г. Достоверных запасов при вышеуказанном уровне добычи хватит на 15 лет.

Значительные месторождения рутила сосредоточены в Сьерра-Леоне, однако выпуск рутилового концентрата, достигший в 1970 г. 44 тыс.т, уже в следующем году был прекращен из-за технических трудностей. В 1976 г. здесь предполагается возобновить производство рутила в количестве 75-100 тыс.т в год, что позволит Сьерра-Леоне стать вторым после Австралийского Союза производителем рутилового концентрата. В небольшом масштабе ведется добыча рутила в Индии и в Республике Шри Ланка.

Значительная часть потребности в рутиле будет, очевидно, покрываться за счет синтетического рутила. Этот продукт представляет собой ильменит, в котором содержание $TiO_2$ повышено до 92%; он может заменить природный рутил при производстве как титанового пигмента, так и металлического титана. Производство синтетического рутила налажено в Японии, Австралийском Союзе и Индии. Новые способы его получения разработаны в США, Индии, ФРГ и Англии.

Основным экспортером ильменитового и рутилового концентрата на международный рынок остается Австралия. В 1974 г. она вывезла 739,8 тыс.т ильменитового концентрата, на 10% превысив уровень экспорта предыдущего года. Большая часть австралийского ильменита отгружалась в Великобританию, Японию и Францию. Экспорт рутилового концентрата из Австралийского Союза в 1974 г. достиг 344,5 тыс.т, незначительно превысив уровень предыдущего года, причем 51% австралийского рутила направлялся в США. Менее значительными потребителями являются такие страны, как Нидерланды и Япония.

Крупнейшим п о т р е б и т е л е м титановых концентратов среди промышленно развитых и развивающихся стран являются США, которые в 1974 г. использовали 952,4 тыс.т ильменитового концентрата (включая 227 тыс.т титанового шлака из Канады) и 254 тыс.т рутилового концентрата; последний почти целиком импортируется из Австралийского Союза.

В стратегических запасах США на 31/XII 1974 г. находилось 35,5 тыс.т рутилового концентрата при лимите, равном нулю.

Большая часть рутилового и ильменитового концентрата применяется в производстве пигментной двуокиси титана, которая в потреблении белых пигментов занимает господствующее положение по сравнению с литопоном, окисью цинка и свинцовыми белилами.

Двуокись титана, несмотря на более высокую цену, является наиболее выгодной, так как по своим свойствам (интенсивности, белизне) превосходит другие белые пигменты, кроме того, она неядовита и химически инертна. Двуокись титана используется в производстве лакокрасочных материалов, пластмасс, химических волокон, в бумажной, резинотехнической, кожевенной, текстильной и других отраслях промышленности.

Потребность в пигментной двуокиси титана ежегодно увеличивается на 5,5%, и в 1975 г. ежегодное потребление ее должно достичь 1,8 млн.т.

Свыше 90% титановых концентратов в США используется в производстве двуокиси титана. В течение 1971-1972 гг. целый ряд заводов был остановлен с целью переоборудования с учетом возросших требований по защите окружающей среды, в связи с чем дальнейшего наращивания мощностей, производящих пигментную двуокись титана,

не происходило и спрос на пигментную двуокись титана в 1973 г. значительно превышал предложение.

К 1975 г. годовые мощности по производству двуокиси титана в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах составляли 2,9 млн.т, причем на долю промышленно развитых капиталистических стран приходилось 2,6 млн.т. Почти 40% всех мощностей сосредоточено в странах Северной и Южной Америки, из них 35% - в США (848 тыс.т). Еще 45% общих мощностей составляет доля стран Западной Европы, причем на долю Великобритании, ФРГ и Франции приходится 32% (667 тыс.т).

В настоящее время применяются два способа производства пигментной двуокиси титана. Наиболее распространенным является традиционный сульфатный способ, сырьем при котором служат ильменит, титановый шлак и серная кислота.

В последние годы стал применяться хлоридный способ производства, исходным материалом для которого служит природный или синтетический рутил, имеющий более высокое содержание $TiO_2$. Издержки производства при получении двуокиси титана хлоридным и сульфатным способами почти одинаковы, но предпочтение отдается хлоридному способу, так как он позволяет решить проблему удаления отходов производства, что имеет особенно важное значение в условиях проводимой в настоящее время кампании по борьбе с загрязнением окружающей среды.

При существующем сульфатном методе требуются значительные капитальные затраты на установку очистного оборудования - 82 долл. на 1 т мощности против 37 долл. при хлоридном способе.

После преодоления значительных трудностей в технологии хлоридный способ производства двуокиси титана освоили в США фирмы Du Pont de Nemour, American Potash, American Cyanamid, в Великобритании - British Titan Products и Laport Industries. В США этот способ получил наибольшее распространение, его используют 40% суммарных мощностей страны. Компания Du Pont de Nemour приняла решение соорудить к 1977 г. завод хлоридного способа годовой мощностью 100 тыс.т титанового пигмента в штате Миссисипи. Обсуждается вопрос о сооружении еще одного завода компании в г.Галфпорт в этом же штате. Ожидается дальнейшее увеличение мощности завода компании Du Pont de Nemour в штате Делавер. Предприятие будет переоборудовано с целью замены сульфатного способа на хлоридный. Его мощность возрастет на 50% - до 150 тыс.т титанового пигмента. Компанией Kerr Mc Gee Chemical планируется сооружение к середине 1976 г. в г.Мобил (штат Алабама) завода хлоридного способа, годовая мощность которого достигнет 45 тыс.т.

В странах Западной Европы производственные мощности по выпуску двуокиси титана составили в 1975 г. 950 тыс.т, из них только 10% используют хлоридный способ. Внедрение его в странах Западной Европы идет гораздо более медленными темпами, чем в США, в связи с тем, что заводы, использующие сульфатный способ производства, вынуждены работать еще не менее 5-10 лет до износа своего оборудования. Сейчас там проводится работа с целью изыскания наиболее эффективных способов обезвреживания отходов.

Западноевропейские производители титанового пигмента вынуждены считаться с повышением требований к обезвреживанию и уменьшению отходов сернокислотного производства, которые они сбрасывали в море или в устья больших рек.

Так, фирме Montedison в середине 1973 г. было предъявлено требование закрыть завод в Скарлино годовой мощностью 35 тыс.т двуокиси титана, сбрасывавший отходы производства в Средиземное море. Проблема очистки была частично решена после установления оборудования для нейтрализации отходов известью. Однако в 1975 г. завод был вновь закрыт в связи с решением той же проблемы.

Завод английской компании Laport Industries, применяющий хлоридный способ производства, работал до конца 1974 г., используя лишь 50% своей мощности. Сообщается, что компания намерена производить 50 тыс.т титанового пигмента хлоридным способом на заводе в Антверпене.

В Японии заводы, производящие титановый пигмент сульфатным способом, были закрыты на некоторое время для установки очистных сооружений. В настоящее время производственные мощности страны достигли 200 тыс.т титанового пигмента.

Производство металлического титана налажено в промышленном масштабе в США, Японии и Великобритании, причем большая часть его производится в США. Официальные сведения об объеме производства губчатого титана в США не публикуются. Однако согласно оценке некоторых компаний, выпуск губчатого титана в стране в 1974 г. достиг 14 тыс.т, превысив уровень предыдущего года на 18%. Потребление его в 1974 г. достигло 24,4 тыс.т, превысив уровень предыдущего года на 33%. Импорт составил 6,9 тыс.т.

Принимая во внимание значительную роль губчатого титана в современной технике, его относят к стратегическим материалам. В стратегических запасах США на 31/XII 1974 г. при лимите, равном нулю, находилось 28,2 тыс.т губчатого титана.

В Японии производство губчатого титана в 1974 г. достигло 8,9 тыс.т, увеличившись на 42% по сравнению с предыдущим годом, причем 35% общего количества экспортировано в другие страны, в основном в США.

Выпуск титановых полуфабрикатов в США в 1974 г. достиг 15,8 тыс.т, увеличившись по сравнению с 1972 г. на 39%. Производство титановых полуфабрикатов к 1980 г., как ожидают, достигнет 23 тыс.т.

Производство титана в слитках (включая сплавы) возросло в 1974 г. в 1,8 раза по сравнению с 1972 г. и составило 32,5 тыс.т. Программа сооружения новых образцов сверхзвуковых самолетов предполагает значительное увеличение применения титана в авиационной промышленности. В то же время применение титана во всех областях, кроме самолетостроения, достигнет 40%, тогда как в 1974 г. оно составляло менее 20%. Начиная с 1973 г. повышение спроса на титан в военной и гражданской авиационной промышленности было вызвано увеличением выпуска самолетов "Боинг-727" и "Дуглас ДС-9". Компания Rolls Royce внесла изменения в конструкцию двигателя для самолета "Локхид Л-1011", что также способствовало повышению спроса на титан.

Значительный рост потребления титана наблюдался в химическом машиностроении. Спрос на титановую продукцию будет увеличиваться в связи с переходом химической промышленности к работе при более высоких давлениях и температурах.

Расширяется применение титана в трубчатых и пластинчатых теплообменниках, а также для изготовления титановых анодов. Разрабатывается ряд новых сплавов на основе титана.

В течение последних двух лет под влиянием растущего спроса ц е н ы на титановое сырье имели повышательную тенденцию. Если в начале 1973 г. экспортные

цены на австралийский ильменитовый концентрат (54% $TiO_2$) составляли 13,8–15,0 долл. за 1 т, то к концу года они достигли 17–20 долл. за 1 т фоб австралийские порты.

В США цены на ильменитовый концентрат повысились с 22,6 долл. за 1 т в 1972 г. до 26,5 долл. за 1 т в 1973 г. В 1974 г. они достигли 42,3 долл. за 1 т. Цены на рутиловый концентрат (96% $TiO_2$) растут еще более быстрыми темпами: в 1972 г. они составляли 192,9 долл. за 1 т, в 1973 г. – 341,8 долл. за 1 т, в 1974 г. – 782,8 долл. за 1 т.

В 1973 г. австралийский рутиловый концентрат (95–97% $TiO_2$) продавался по цене 150,5–163,6 долл. за 1 т, а уже в январе 1974 г. цены на него повысились до 192,4 долл. за 1 т; в декабре они достигли 379,6–431,9 долл. за 1 т.

Цены на канадский титановый шлак (70–72% $TiO_2$) возросли с 53 долл. за 1 т в 1973 г. до 61 долл. за 1 т в 1974 г.

Запасы титана и производство титановых концентратов

| Континенты и страны | Общие запасы, млн.т $TiO_2$ | Среднее содержание $TiO_2$ в руде, % | Производство титановых концентратов, тыс.т | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1972 г. | | 1973 г. | | 1974 г.[1] | |
| | | | всего | в том числе ильменитовых | всего | в том числе ильменитовых | всего | в том числе ильменитовых |
| Европа | 52,1 | - | 783,7 | 783,7 | 938,6 | 938,6 | 996,5 | 996,5 |
| Испания | 0,1 | 10 | 24,8 | 24,8 | 26,2 | 26,2 | 28,0 | 28,0 |
| Норвегия | 46 | 17-18 | 608,6 | 608,6 | 752,6 | 752,6 | 816,5 | 816,5 |
| Португалия | Св.нет | Св.нет | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | Св.нет | Св.нет |
| Финляндия | 6 | 6 | 149,5 | 149,5 | 159,0 | 159,0 | 152,0 | 152,0 |
| Азия | 33,5 | | 320,4 | 306,3 | 363,2 | 357,8 | 352,8 | 349,5 |
| Индия | 23 | Св.нет | 74,6 | 71,5 | 74,7 | 71,6 | 71,8[2] | 71,5[2] |
| Малайзия | Св.нет | " | 154,5[3] | 154,5 | 188,2[3] | 188,2 | 188,0[4] | 188,0 |
| Шри Ланка | 2 | " | 84,6 | 73,6 | 95,7 | 93,4 | 84,1 | 81,1 |
| Япония | 8,5 | 10 | 6,7[5] | 6,7 | 4,6[5] | 4,6 | 8,9[5] | 8,9 |
| Африка | 17,8 | | | | | | | |
| Египет | 15,5 | 25 | - | - | - | - | - | - |
| Сьерра-Леоне | 2,3 | Св.нет | - | - | - | - | - | - |
| Америка | 103 | | 1506,4 | 1506,0 | 1592,4 | 1592,4 | 1537,2 | 1537,2 |
| Бразилия | 4 | 10 | 0,4 | - | 0,04 | - | Св.нет | Св.нет |
| Канада | 60 | 11-35 | 834,8[5] | 834,8 | 855,0[5] | 855,0 | 844,3[5] | 844,3 |
| США | 39 | 0,2-20 | 671,2 | 671,2 | 737,4 | 737,4 | 692,9 | 692,9 |

Продолжение таблицы

| Континенты и страны | Общие запасы, млн.т $TiO_2$ | Среднее содержание $TiO_2$ в руде, % | Производство титановых концентратов, тыс.т | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1972 г. | | 1973 г. | | 1974 г. | |
| | | | всего | в том числе ильменитовых | всего | в том числе ильменитовых | всего | в том числе ильменитовых |
| Австралия и Океания | 15 | | 1032,2 | 719,6 | 1065,9 | 730,7 | 1122,7 | 810,4 |
| Австралийский Союз | 11 | 0,5-10 | 1032,2 | 719,6 | 1065,9 | 730,7 | 1122,7 | 810,4 |
| Новая Зеландия | 4 | 0,2-9 | - | - | - | - | - | - |
| Всего | 221,4 | | 3642,7 | 3315,6 | 3960,1 | 3619,5 | 4009,2 | 3693,6 |
| в том числе: | | | | | | | | |
| Промышленно развитые капиталистические страны | 174,6 | | 3328,6 | 3016,0 | 3601,5 | 3266,3 | 3665,3 | 3353,0 |
| Развивающиеся страны | 46,8 | | 314,1 | 299,6 | 358,6 | 353,2 | 343,9 | 340,6 |

1/ Предварительные данные.
2/ Оценка.
3/ Экспорт.
4/ Экспорт, оценка.
5/ Титановый шлак.

## *ВАНАДИЙ*

Сведения о состоянии минеральносырьевой базы ванадия, имеющиеся в зарубежной литературе, весьма ограниченны. Публикуемые данные о з а п а с а х отдельных месторождений, принадлежащих к разнообразным генетическим типам и часто имеющих неодинаковое промышленное значение, трудно сопоставимы между собой. Сводные данные о запасах ванадия в капиталистических и развивающихся странах впервые были опубликованы Горным бюро США в 1970 г. в работе "Mineral Facts and Problems", где общие запасы оценивались в 6,7 млн.т (в пересчете на $V_2O_5$ ). В 1973 г. сведения о мировых запасах ванадия были приведены в обзоре минеральных ресурсов США, опубликованном Геологической службой США ("United States Mineral Resources", 1973). В этом обзоре промышленные запасы ванадия в капиталистических и развивающихся странах по состоянию на 1970 г. определяются в 4 млн.т (в пересчете на $V_2O_5$). Расхождение оценок запасов ванадия в этих двух работах связано, главным образом, с тем, что в обзоре минеральных ресурсов США в сводку запасов не включены запасы таких стран, как Австралия и Индия, где ванадийсодержащие руды, не разрабатываемые в настоящее время, классифицируются как потенциальные (запасы выявленных месторождений, нерентабельные для разработки при современном уровне технологии и существующих ценах) и частично как прогнозные запасы (запасы невыявленных еще месторождений, которые с достаточной уверенностью могут быть обнаружены в изученных районах).

В 1975 г. в "Commodity Data Summaries" появилась оценка запасов ванадия в капиталистических и развивающихся странах в 4,4 млн.т (в пересчете на $V_2O_5$). По отдельным странам в этой работе приводятся только запасы ванадия в США и ЮАР. Цифры запасов ванадия в США и ЮАР во всех трех вышеупомянутых источниках совпадают.

Сведения о запасах ванадия, базирующиеся в основном на материалах работы "Mineral Facts and Problems" (1970 г.), приводятся в нижеследующей таблице.

| Страны | Общие запасы, тыс.т $V_2O_5$ | Среднее содержание $V_2O_5$ в руде, % |
|---|---|---|
| В с е г о | 6717 | |
| В том числе: | | |
| ЮАР | 3265 | I,8 |
| Австралийский Союз | 2448 | 0,3-2,7 |
| Индия | 409 | I,8 |
| США | I87 | 0,2-I,6 |
| Финляндия | 90 | 0,5 |
| Норвегия | 32 | 0,5 |
| Намибия | I6 | 0,7 |
| Прочие страны | 270 | |

Подавляющая часть общих запасов ванадия (около 95%) сосредоточена в промышленно развитых капиталистических странах, причем около половины всех запасов заключено в месторождениях ЮАР. Крупные запасы ванадия содержатся в месторождениях Австралии, значительные запасы ванадийсодержащих руд находятся в США. Из развивающихся стран наиболее крупными запасами ванадия обладает Индия.

В ЮАР запасы ванадия заключены в крупнейших месторождениях титаномагнетитовых руд Бушвелдского комплекса и оцениваются в 3,3 млн.т $V_2O_5$. Среднее содержание $V_2O_5$ в руде I,8%.

В Австралии первые перспективные месторождения ванадия были выявлены в конце 60-х годов в районе Джеймсон-Рейндж (штат Западная Австралия). Прогнозные запасы их оценивались приблизительно в 90 млн.т ванадийсодержащих титаномагнетитовых руд. В среднем в руде содержится 2,7% пятиокиси ванадия (от I,4 до 4,3%), 20% двуокиси титана, 48,8% железа. Новых сведений по этому району в зарубежной печати не публиковалось.

В I970 г. в Западной Австралии обнаружены еще два месторождения ванадия, представляющие промышленный интерес. Одно из них находится в 75 км северо-западнее Перта, в районе Вундови, близ Коат. На месторождении пройдено 370 скважин общим метражом I5 тыс.м. Запасы месторождения определены в 225 тыс.т $V_2O_5$. Руды пригодны для промышленной разработки. Начало эксплуатации месторождения было намечено на конец I975 г. Работы должны были вестись тремя компаниями: австралийской - Agnew Clough (60% всех капиталовложений), английской - British Oxygen (20%) и японской - Mitsui Mining and Smelting (20%). Из руд этого месторождения предполагается производить около 3,5 тыс.т $V_2O_5$ в год. Затраты на ввод месторождения в строй оцениваются в I8 млн.долл.

Другое месторождение ванадия расположено в 460 км восток-северо-восточнее г. Джералдтон, в районе Баррамби. Протяженность рудной зоны около 20 км. Общие промышленные запасы титаномагнетитовых руд оцениваются в 37 млн.т со средним содержанием $V_2O_5$ - 0,5% (бортовое содержание $V_2O_5$ - 0,3%), в том числе 27 млн.т приходится на долю легкообогатимых руд с содержанием $V_2O_5$ до 0,7%. Прогнозные запасы месторождения превышают 350 млн.т.

Австралийская компания Ferrovanadium в течение нескольких месяцев 1972-1973 гг. проводила технико-экономический анализ возможностей эксплуатации месторождений Баррамби. Велась опытная добыча для изучения вопросов, связанных с разработкой и обогащением руды. Намечалось строительство крупной обогатительной фабрики годовой мощностью 1-2 млн.т руды, или 500-600 тыс.т концентрата. Производство пятиокиси ванадия из концентрата предполагалось на уровне 5-8 тыс.т в год. В июне 1974 г. компания Ferrovanadium возобновила обсуждение условий эксплуатации месторождения. В 1975 г. компания Parsons-Jurden начала пересмотр результатов ранее проводившихся исследований этого района.

В восточной части Австралии, в Квинсленде близ Джулия-Крик, обнаружено месторождение ванадийсодержащих нефтяных сланцев, залегающих на глубине около 140 м. В 1975 г. предполагалось начать разработку этого месторождения, но при более детальных исследованиях выявились трудности, связанные с извлечением ванадия из руд. Намечается проведение специальных работ (сроком не менее двух лет) для изучения возможностей получения ванадия из нефтяных сланцев.

В Индии ванадий содержится в титаномагнетитовых рудах, залежи которых сосредоточены в смежных районах Сингбхум (штат Бихар) и Маюрбхандж (штат Орисса). Запасы оцениваются в 22 млн.т руды с содержанием $V_2O_5$ от 1,5 до 2,5% и $TiO_2$ от 10 до 16%. В настоящее время изучаются возможности эксплуатации титаномагнетитовых месторождений этих районов. В Раджпуре индийская компания Industrial Development ведет подготовительные работы для сооружения завода по производству феррованадия мощностью 500 т готовой продукции в год. Сырьем, как полагают, будут служить руды района Маюрбхандж.

В США общие запасы ванадия оцениваются в 187 тыс.т (в пересчете на $V_2O_5$). Они заключены главным образом в собственно ванадиевых рудах района Уилсон-Спрингс в штате Арканзас (49 тыс.т, содержание $V_2O_5$ в руде 1%), в карнотитовых урано-ванадиевых рудах плато Колорадо (65 тыс.т, содержание $V_2O_5$ в руде 1,6%), в фосфатных породах штата Айдахо (73 тыс.т).

Экономически эффективной при действующих ценах может считаться только разработка собственно ванадиевых руд штата Арканзас, а эксплуатация остальных типов руд, из которых ванадий получают попутно с производством урана и феррофосфора, будет зависеть от спроса на эти продукты.

Кроме того, США обладают крупными запасами ванадия (3,4 млн.т по содержанию металла), которые при современной конъюнктуре рассматриваются как потенциальные. Извлечение ванадия из этих ресурсов станет рентабельным при цене около 12 долл. за 1 кг ванадия, содержащегося в технической пятиокиси ванадия, что превышает цены последних лет.

В Канаде, в провинции Квебек, на протяжении последних лет выявлены три месторождения титаномагнетитовых руд со средним содержанием пятиокиси ванадия 0,5%, железа 32%, двуокиси титана 10%. Запасы всех трех месторождений оцениваются в 72 млн.т руды.

В Мозамбике, в районе Тет, предполагалось начать добычу ванадийсодержащих титаномагнетитов, запасы которых оцениваются в 35 млн.т.

В Новой Зеландии компания Consolidated Mining в начале 70-х годов обнаружила запасы магнетито-ильменитовых ванадийсодержащих руд, оцениваемые в 50 млн.т.

Ванадий получают главным образом из ванадийсодержащих титаномагнетитовых руд (ЮАР, Финляндия, Норвегия). Значительную роль в добыче ванадия продолжают играть урано-ванадиевые руды (США). Увеличивается значение таких источников ванадия как ванадийсодержащие фосфоритоносные сланцы, где ванадий извлекается побочно (США), и глинистые ванадийсодержащие породы, из которых ванадий извлекается как основной продукт (США). Ограниченное количество ванадия получают из руд зоны окисления полиметаллических месторождений (Намибия).

Добыча и производство ванадия в 1974 г. по сравнению с предыдущим годом увеличились на 11%, что вызвано значительным ростом спроса на этот металл. Почти все производство ванадия (в 1974 г. 29,6 тыс.т $V_2O_5$, или 97% общего объема) сосредоточено в промышленно развитых капиталистических странах, в основном в ЮАР и США. На эти две страны приходится свыше 80% всей добычи ванадия в странах капиталистического мира. Первое место по производству ванадия в течение почти трех последних десятилетий принадлежало США, но с 1969 г. его заняла ЮАР, где добыча ванадийсодержащего сырья резко возросла в связи с получением ванадиевого шлака из титаномагнетитовых руд. В 1974 г. в ЮАР добыча ванадия увеличилась по сравнению с 1973 г. на 12% и достигла максимального уровня. Интенсивный рост добычи ванадийсодержащего сырья начался с 1968 г., когда компания Highveld Steel and Vanadium ввела в строй металлургический комбинат в Витбанке, выпускающий ванадиевые шлаки. Комбинат базируется на титаномагнетитовых рудах Бушвелдского комплекса. Разработка этих руд началась на руднике Мапоч, в 160 км от Витбанка. Достоверные запасы титаномагнетитовых руд в горнодобывающем районе составляют около 18 млн.т с содержанием $V_2O_5$ - 1,6%, $TiO_2$ - 13%, Fe - 56%. Общие запасы руды на месторождениях компании Highveld Steel and Vanadium оцениваются в 180 млн.т. Ежегодно с рудника на комбинат отгружается около 1 млн.т руды. В 1973-1974 гг. комбинат достиг проектной мощности по производству ванадиевых шлаков в 40 тыс.т (10,4 тыс.т в пересчете на $V_2O_5$) в год. В шлаке в среднем содержится 25-28% $V_2O_5$, 10% $TiO_2$, 42% FeO и 20% $SiO_2$.

Большая часть производимых ванадиевых шлаков экспортируется. Шлаки вывозятся преимущественно в США, в меньшем количестве - в Европу. Экспорт шлаков начиная с 1970 г. ведется на уровне 28-35 тыс.т в год. Комбинат является крупнейшим производителем ванадиевого шлака в капиталистическом мире. На его сооружение затрачено 164 млн.долл. В 1975 г. компания Highveld Steel and Vanadium должна была завершить увеличение своих годовых мощностей по выплавке стали и ванадиевого шлака на 25%. Мощности по выпуску ванадиевого шлака (в пересчете на $V_2O_5$) должны были возрасти до 13 тыс.т в год.

Основное количество пятиокиси ванадия в ЮАР производит компания Vantra (филиал фирмы Highveld Steel and Vanadium). Сырьем для производства служат главным образом высококачественные титаномагнетиты, разрабатываемые на руднике Кеннедис-Вейл. В связи с тем, что запасы рудника близки к истощению, намечалось ввести в строй новый рудник Нортем (Northam) в районе Рюстенбурга. В настоящее время часть сырья поставляется с рудника Мапоч. Мощности предприятий компании Vantra по производству пятиокиси ванадия в начале 70-х годов составляли около 3 тыс.т в год. В первой половине 1974 г. производство пятиокиси ванадия на основном заводе компании Vantra велось в меньших масштабах, чем обычно, в связи с трудностями экономического характера. К концу 1974 г. завод вновь работал на полную мощность.

Производство пятиокиси ванадия на уровне I-I,5 тыс.т в год вела в течение последних лет компания Ucar Minerals (филиал фирмы Union Carbide ) в Бон-Аккорд, близ Претории. В 1975 г. мощности компании по производству пятиокиси ванадия увеличились вдвое.

Компания Transvaal Alloys (филиал фирмы Otavi Mining ) в течение 1974 г. завершала строительство завода по производству пятиокиси ванадия проектной мощностью около I,4 тыс.т $V_2O_5$ в год. Сырьевой базой для завода будут служить месторождения титаномагнетитовых руд в восточном Трансваале, близ Штоффберга. Содержание $V_2O_5$ в руде I,6%.

Согласно прогнозу, получение ванадиевого сырья в ЮАР в течение ближайших лет будет ежегодно возрастать на 3 тыс.т (в пересчете на $V_2O_5$).

В 1974 г. в США отечественным сырьем для производства пятиокиси ванадия служили урано-ванадиевые руды плато Колорадо, ванадиевые руды штата Арканзас и феррофосфор, производимый из фосфоритоносных отложений штата Айдахо.

Основное количество ванадия по-прежнему получают в качестве побочного продукта при производстве урана из карнотитовых руд плато Колорадо (штаты Колорадо, Нью-Мексико, Юта, Аризона), причем количество получаемого ванадия зависит от размеров добычи урана. В течение последних лет был закрыт целый ряд урано-ванадиевых и ванадиевых рудников (рудники Райфл, Гранд-Джанкшен и некоторые другие) в связи с прекращением производства урана.

В 1974-1975 гг. намечались некоторые мероприятия по увеличению добычи и производства ванадия. Компания Atlas намеревалась начать производство пятиокиси ванадия из урановых и урано-ванадиевых руд на ряде своих заводов, в том числе на заводе в Моаб (штат Юта), а также на предприятиях, ранее принадлежавших компании American Metal Climax (штаты Юта и Колорадо).

Американской горнодобывающей компании Earth Sciences несколько лет назад удалось получить ванадий гидрометаллургическим способом из руд месторождения, расположенного в юго-западной части штата Айдахо. После этого в 1973 г. она заключила контракт с фирмой Parsons-Jurden на проведение геолого-экономических исследований, позволяющих выявить возможности эксплуатации этого месторождения. Затраты, необходимые для этих работ, определяются в 115 тыс.долл. Запасы оцениваются приблизительно в 20 млн.т руды с содержанием $V_2O_5$ около I,4%. В случае получения положительных результатов исследований освоение месторождения должно было начаться в 1974 г., а эксплуатация - в 1976 г.

Все большее значение приобретает производство ванадия как основного продукта, ведущееся с 1967 г. в штате Арканзас. Здесь пятиокись ванадия получают на предприятии компании Union Carbide в Уилсон-Спрингс, близ Хот-Спрингс, являющемся одним из крупнейших в мире предприятий такого типа. Проектная мощность завода 4,5 тыс.т $V_2O_5$ в год. Затраты на его строительство составили 14 млн.долл. Руда для производства $V_2O_5$ поступает с двух карьеров, расположенных в 8 км от Хот-Спрингс. Суммарная мощность карьеров - 2,5 тыс.т руды в сутки. Содержание $V_2O_5$ в руде в среднем около 1%.

Завод в Уилсон-Спрингс - первое предприятие в США, на котором основным производимым продуктом является пятиокись ванадия, обычно получаемая в качестве побочного продукта при производстве урана или фосфатов. Введение в строй этого предприятия значительно ослабило зависимость уровня производства ванадия от раз-

меров добычи уранового сырья.

Одним из значительных источников ванадия станут, как полагают, ванадийсодержащие фосфоритоносные отложения штата Айдахо. Производство пятиокиси ванадия из феррофосфора, который поставляется с заводов, перерабатывающих фосфоритоносные породы и выпускающих фосфатные удобрения, ведется с 1963 г. на фабрике компании Kerr-Mac в Сода-Спрингс. В 1967 г. производство $V_2O_5$ из феррофосфора на этом предприятии составило 0,8 тыс.т. Кроме того, производство пятиокиси ванадия из феррофосфора, получаемого в штате Айдахо, велось в 1963-1968 гг. на фабрике фирмы Vitro Corporation of America в Солт-Лейк-Сити (штат Юта).

В Финляндии производство ванадия в 1974 г. увеличилось по сравнению с 1973 г. на 11%. Добыча руды и производство пятиокиси ванадия ведется компанией Rautaruuki Oy на титаномагнетитовом руднике Отанмяки. Ежегодно здесь производится 2-2,6 тыс.т $V_2O_5$. Компания Rautaruuki Oy в 1975 г. должна была ввести в строй новый рудник Муставаара, близ Оулу. Запасы руды, подлежащие разработке, оцениваются в 40 млн.т. Ежегодно здесь предполагается добывать около 1,6 млн.т руды, из которой можно получать около 3 тыс.т $V_2O_5$.

В Намибии основным источником ванадия являются руды зоны окисления полиметаллического месторождения Берг-Аукас, из которых получают свинцово-ванадиевый концентрат с содержанием $V_2O_5$ около 18%. Месторождение разрабатывается подземным способом. Производство ванадия велось здесь в течение ряда лет на уровне 0,7-1,1 тыс.т (в пересчете на $V_2O_5$) в год. Сведения о масштабах производства ванадиевого концентрата в 1972-1974 гг. отсутствуют.

В Канаде в 1972 г. были получены положительные результаты исследований по применению пирометаллургического метода извлечения ванадия и никеля из остаточных нефтепродуктов, образующихся при получении нефти из битуминозных песчаников Атабаски, в северной части провинции Альберта. В битуминозных песчаниках содержится 0,015% ванадия, а в остаточных нефтепродуктах - около 2% ванадия и 1% никеля. Полагают, что к 1980-1985 гг. получение ванадия этим способом будет экономически эффективным. Канадская фирма Masterloy Products в 1973 г. прекратила извлечение ванадия из отходов алюминиевого завода в Арвиде, фирма Petrofina перестала получать ванадий из остаточных нефтепродуктов в Монреале, в обоих случаях это связано с трудностями экономического характера.

В Венесуэле предполагается извлечение ванадия из остаточных нефтепродуктов. В настоящее время в Венесуэле добывается более 137 тыс.т тяжелой нефти в сутки, содержащей 0,01-0,05% $V_2O_5$ и 0,003-0,01% Ni.

Потребление ванадия в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах ежегодно возрастает. Согласно прогнозам, потребление ванадия в связи с повышением его содержания в легированных высокопрочных инструментальных и других сортах специальных сталей будет увеличиваться, опережая по темпам роста производство стали. Если в 1964 г. мировое потребление ванадия составляло в среднем около 1 кг на каждые 66 т стали (в США в среднем 1 кг на 28 т стали), то в 1975 г. ожидалось, что оно достигнет 1 кг на 51 т стали.

Наиболее крупным потребителем ванадия являются США, на долю которых приходится около 30% общего потребления его в капиталистическом мире. В 1974 г. потребление ванадия в США практически осталось на уровне предыдущего года (увеличилось всего на 1%) и составило около 10,6 тыс.т (в пересчете на $V_2O_5$).

Предполагают, что к 2000 г. потребление ванадия в США возрастет до 50 тыс.т в год (в пересчете на $V_2O_5$) при ежегодном росте потребления в среднем около 5%.

Все большую роль в качестве сырья для получения ванадия будут играть ванадиевые шлаки, феррофосфор, а также остаточные нефтепродукты и битуминозные песчаники.

Потребность в ванадии США удовлетворяют в основном (приблизительно на 70%) за счет собственных ресурсов, но в последнее время импорт ванадия в США увеличивается (в 1970 г. 3,3 тыс.т, в пересчете на $V_2O_5$, в 1974 г. 4,4 тыс.т). Основная часть ввозимого сырья представлена ванадийсодержащими шлаками, поставляемыми главным образом из ЮАР; доля ванадиевых руд и концентратов в общем импорте значительно сократилась. Импорт феррованадия в 1974 г. снизился до 180 т (по содержанию ванадия). Экспорт феррованадия в 1974 г. составил около 1 тыс.т (по содержанию ванадия). Вывоз прочих ванадиевых продуктов (пятиокиси и окиси ванадия, солей ванадиевой кислоты) составил 0,6 тыс.т (в пересчете на $V_2O_5$).

Лимит накопления ванадиевых продуктов в стратегических запасах США в 1973г. был сведен к нулю. Оставшиеся нереализованными стратегические запасы ванадиевого сырья по состоянию на 30 ноября 1974 г. были такими же, как и на 30 ноября 1973 г., а именно 0,9 тыс.т в виде пятиокиси ванадия.

Структура потребления ванадия в США в 1974 г. была следующей: в производстве стали использовалось около 86%, в производстве сплавов на титановой основе около 8%, в химической и керамической промышленности - около 3%.

Большая часть ванадия (свыше 85%) расходуется в виде феррованадия, а также в виде новых ванадиевых ферросплавов (карвана, сольвана, ферована и нитрована). Около 4% ванадия расходуется в виде пятиокиси ванадия и аммониевых метаванадатов.

Значительное количество ванадия потребляется в Японии и странах Западной Европы. Потребности удовлетворяются главным образом за счет импорта.

Ц е н ы на ванадиевое сырье, которые в течение 1971-1973 гг. были стабильными, испытывали в 1974 г. тенденцию к повышению. В США цены на пятиокись ванадия в конце 1974 г. поднялись до 5,4-6,7 долл. за 1 кг $V_2O_5$ (увеличились на 11-38%). Стандартный феррованадий продавался по 14 долл. за 1 кг ванадия (т.е. к концу 1974 г. цены на феррованадий увеличились более чем на 50%). Цена новых сплавов (карвана и ферована) тоже возросла в конце 1974 г. до 14 долл. за 1 кг ванадия (т.е. поднялась в течение года на 73%).

Производство ванадиевых продуктов (тыс.т $V_2O_5$)

| Страны | 1972 г. | 1973 г. | 1974 г.[1] |
|---|---|---|---|
| ЮАР | 13,4[2] | 15,1[2] | 18,0[2] |
| США | 8,0 | 7,1 | 7[3] |
| Финляндия | 2,1 | 2,2 | 2,6 |
| Норвегия | 2[3] | 2[3] | 2[3] |
| Намибия | 1[3] | 1[3] | 1[3] |
| В с е г о | 26,5 | 28,8 | 30,6 |
| в том числе: | | | |
| Промышленно развитые капиталистические страны | 25,5 | 27,8 | 29,6 |
| Развивающиеся страны | 1,0 | 1,0 | 1,0 |

1/ Предварительные данные.
2/ С учетом пятиокиси ванадия, содержащейся в шлаке (8-10 тыс.т в год).
3/ Оценка.

## *НИКЕЛЬ*

Общие з а п а с ы никеля в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах оцениваются в 87,97 млн.т, из которых 52,37 млн.т относятся к достоверным и вероятным.

Около 64% общих и 69% достоверных и вероятных запасов приходится на долю развивающихся стран, в то время как основная добыча никеля (66,5%) сосредоточена в промышленно развитых капиталистических странах.

Промышленными типами никелевых руд являются сульфидные и силикатные, на долю которых приходится соответственно свыше 30% и около 70% общих запасов никеля, что свидетельствует о значительном распространении руд силикатного типа. Несмотря на резкое преобладание этих руд, большая часть никеля в капиталистическом мире производится из сульфидных руд, основные запасы которых сосредоточены в Канаде и Австралии.

Однако в последующие годы удельный вес производства никеля из силикатных руд будет систематически повышаться за счет месторождений Новой Каледонии, Доминиканской Республики, Индонезии, Филиппин и других стран.

В 1974 г. общие, а также достоверные и вероятные запасы никеля практически не изменились. Произведено некоторое уточнение общих запасов никеля в Индии и достоверных и вероятных - в Канаде.

В Индии запасы никеля на месторождении Сукинда (штат Орисса) увеличились с 50 до 65 млн.т латеритной руды (700 тыс.т металла). Содержание никеля в руде колеблется от 0,8 до 1,4 %.

В Канаде достоверные и вероятные запасы никеля увеличились с 8,9 до 9 млн.т за счет дополнительной разведки известных месторождений.

В течение 1974 г. во многих странах продолжались геологоразведочные работы на никель, позволившие выявить целый ряд новых месторождений этого металла.

Так, в Кении, в районе Западный Покот обнаружены значительные залежи никеля. По предварительной оценке, запасы здесь составляют около 14 млн.т руды со средним содержанием металла более 1%. Разведка продолжается.

В Бирме, в округе Чин, открыто новое месторождение никеля, потенциальные запасы которого оцениваются в 110 млн.т гарниеритовой руды, содержащей 1% никеля.

Изучается его промышленная ценность.

В Бразилии компания Valo do Rio Doce продолжает изучение никелевого месторождения в штате Пиауп, запасы которого оцениваются в 20 млн.т руды, содержащей I,6% металла. Фирма планирует построить на его базе завод мощностью 6 тыс.т никеля в год.

В 1974 г. продолжалось исследование сульфидного месторождения никеля в Саудовской Аравии, в районе Вади Джатан, и месторождения Амбатуви-Аналамай в Малагасийской Республике.

Высокий спрос на никель в 1974 г., обусловленный ростом потребления, привел к повышению добычи и производства никеля в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах. Рост добычи отмечался почти во всех странах, кроме США, Индонезии и Бирмы, где она снизилась.

Производство никеля в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах в 1974 г. увеличилось на 7% и составило 560,7 тыс.т.

Ведущим производителем никеля по-прежнему остается Канада, где в 1974 г. получено 272 тыс.т этого металла (в 1973 г. 249,3 тыс.т).

Увеличение выпуска никеля в стране произошло главным образом за счет ведущей монополии INCO , мощности которой возросли на 20% в результате того, что новый рафинировочный завод в г.Коппер-Клифф в 1974 г. достиг запланированной производительности - 50 тыс.т никелевых окатышей и 12,5 тыс.т ферроникеля (в пересчете на никель). Компания намерена расширить выпуск никеля в стране с 231 тыс.т в 1974 г. до 250 тыс.т в 1976 г.

Производство никеля компанией Falconbridge Nickel Mines в 1974 г. оставалось на уровне предыдущего года. Компания продолжала строительство в г.Беканкур (провинция Квебек) завода проектной мощностью 13,6 тыс.т никеля, 10 тыс.т меди и 0,2 тыс.т кобальта в год.

Компания Sherritt Gordon Mines снизила добычу на своем руднике Линн-Лейк на 25% и намеревается в скором времени прекратить эксплуатацию из-за его нерентабельности.

Новая Каледония занимает второе место по добыче никеля среди промышленно развитых капиталистических и развивающихся стран. В 1974 г. был достигнут рекордный уровень добычи - 7 млн.т руды (127,1 тыс.т никеля) по сравнению с 5,9 млн.т руды в 1973 г. (115,9 тыс.т никеля). Из этого количества 3,4 млн.т руды было экспортировано, а остальная руда переработана на рафинировочном заводе в Дониамбо, где получено 67,4 тыс.т никеля, в том числе 48,5 тыс.т в ферроникеле. Компания Societe le Nickel предполагает увеличить мощность завода по производству никеля до 82 тыс.т в год.

В северной части страны компания Patino начала разработку месторождения Поум, которое планировалось ввести в строй лишь в 1976 г. Запасы гарниеритовой руды составляют 35 млн.т (2,3% никеля), а латеритной - 41 млн.т (1,34% никеля). Продолжалось строительство соседнего рудника Тиабахи, где подсчитаны запасы в количестве 13,25 млн.т гарниеритовой руды, содержащей 3% никеля, и 17,11 млн.т латеритной руды с содержанием никеля 1%. На базе этих месторождений в 1976 г. должен быть построен горно-металлургический комплекс в г.Коумас мощностью около 20 тыс.т никеля в ферроникеле в год с последующим увеличением его выпуска до 36 тыс.т.

Австралия занимает третье место по добыче никеля среди развитых капиталистических и развивающихся стран. В 1974 г. здесь получено 43,2 тыс.т металла (в 1973 г. 40,1 тыс.т).

В конце 1974 г. в штате Квинсленд вступило в строй первое в стране предприятие, действующее на базе латеритных руд месторождения Гринвейл компании Metals Exploration - Freeport Minerals. Запасы, подлежащие отработке в первую очередь, оцениваются в 40,8 млн.т руды, содержащей 1,57% никеля и 0,11 кобальта . Годовая мощность гидрометаллургического завода составляет 28,8 тыс.т никеля и 1,2 тыс.т кобальта в виде товарной окиси никеля и смеси сульфидов этих металлов. В технологии переработки руды основным процессом является аммиачное выщелачивание.

Кроме того, в 1974 г. введены в эксплуатацию два месторождения сульфидных руд в Западной Австралии - Маунт-Уиндарра и Редросс. Первоначальная годовая мощность рудника Маунт-Уиндарра компании Poseidon составила 14 тыс.т никелевого концентрата, который затем отправляется на завод в г.Калгурли. Фирма планирует к середине 1976 г. довести мощность рудника до 100 тыс.т концентрата в год. Компания Anaconda на месторождении Редросс ежегодно получает 5 тыс.т никелевого концентрата, который отгружается в Канаду по контракту с компанией Sherritt Gordon Mines.

Ведущая никельдобывающая компания Австралии Western Mining наметила программу расширения мощности своих плавильных предприятий с тем, чтобы иметь возможность переработать всю добываемую руду. С 1976 г. фирма намерена продавать только переработанную руду. Так, мощность рафинировочного завода в г.Куинана в ближайшее время будет увеличена с 20 до 30 тыс.т никеля в год. Проводятся работы по расширению мощностей на заводе в г.Калгурли. В настоящее время здесь ежегодно получают 18 тыс.т никеля в штейне.

В 1975 г. должно было начаться строительство рудника на сульфидном месторождении Эгнью, запасы которого составляют 40 млн.т руды, содержащей 2% никеля. Капиталовложения определены в 200 млн.т долл. Ввод предприятия в строй намечен на 1977 г. Первоначальный объем производства никеля составит 20 тыс.т в год, в последующем планируется его увеличение до 30 тыс.т.

В Индонезии в 1974 г. отмечалось некоторое снижение производства никеля с 14 тыс.т в 1973 г. до 13,2 тыс.т. В ближайшие годы предполагается значительное увеличение выпуска этого металла за счет разработки латеритного месторождения Сороако, расположенного на о-ве Сулавеси в районе Малили. Запасы латеритной руды здесь оцениваются в 180 млн.т при содержании никеля 1,7-1,9%. Сооружение первой стадии никелевого комплекса должно быть закончено в конце 1976 г. Мощность предприятия составит 16 тыс.т никелевого штейна в год, в последующем будет увеличена до 40 тыс.т. Общая стоимость строительства завода определяется примерно в 600 млн.долл. В конце 1975 г. должно было закончиться строительство первого в стране ферроникелевого завода в г.Колака проектной мощностью 20 тыс.т ферроникеля в год (4 тыс.т никеля).

В Южной Родезии производство никеля в 1974 г. оставалось на прежнем уровне-12 тыс.т. В 1975 г. должна была начаться добыча никеля на руднике Шангани первоначальной месячной мощностью 75 тыс.т руды, содержащей 0,81% никеля. На базе этого месторождения строится рафинировочный завод проектной мощностью 6 тыс.т ни-

келя в год.

В Бразилии в 1974 г. получено 3,6 тыс.т никеля. Правительство разработало долгосрочную программу, предусматривающую значительный рост производства никеля. Планируется строительство трех рафинировочных предприятий годовой мощностью 24 тыс.т никеля, что позволит увеличить производство металла в стране к 1983 г. до 27 тыс.т.

На Филиппинах в декабре 1974 г. вступил в строй никелевый комбинат по добыче и переработке руд месторождения о-ва Нонок (провинция Суригао). Это первое в мире предприятие по производству чистого рафинированного никеля из латеритных руд. Годовая его мощность 37,2 тыс.т никеля и 1,1 тыс.т кобальта. Компания Rio Tuba планирует в 1976 г. ввести в эксплуатацию месторождение силикатных никелевых руд на о-ве Палаван, запасы которого оцениваются в 20 млн.т руды, содержащей 2,2% металла. Первоначальная мощность рудника составит 350 тыс.т руды в год. Свыше 60% добываемой руды в течение 10 лет будет отгружаться в Японию.

В США добыча никеля из собственных руд обеспечивает лишь около 10% потребления этого металла в стране. В 1974 г. здесь получено 15,4 тыс.т никеля. Расширяется и реконструируется завод в г.Порт-Никле (штат Луизиана), который в основном будет работать на импортном сырье. Проектная мощность составляет 36 тыс.т никеля в год. Попутно будут производиться кобальт и медь. Ввод завода в строй был намечен на начало 1976 г.

В Японии все производство никеля базируется на импортном сырье. Выпуск этого металла в 1974 г. составил 107 тыс.т, что соответствует уровню предыдущего года. Никель производится в виде рафинированного металла, ферроникеля и никелевых сплавов. Выпуском металлического никеля в стране занимаются две компании. Суммарная мощность их заводов составляет 25,2 тыс.т. В 1975 г. должна была начать производство никеля третья фирма - Nippon Mining; данные о намечаемом ею уровне производства не опубликованы.

П о т р е б л е н и е никеля в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах в 1974 г. достигло рекордного уровня - 568 тыс.т. Около 80% потребления этого металла приходится на 5 стран: США, Японию, Францию, ФРГ и Великобританию.

Свыше 30% металла, производимого развитыми капиталистическими и развивающимися странами, используется в США, где в 1974 г. потребление его возросло на 6% и составило около 190 тыс.т. Второе место по потреблению никеля занимает Япония, на долю которой приходится свыше 20% всего потребляемого металла. Сведения о потреблении никеля в других странах в 1974 г. не опубликованы.

Согласно оценке компании INCO , среднегодовой прирост потребления никеля в ближайшие годы сохранится на уровне 6,5%, в том числе в Японии составит 7,3%, США - 5,2%, Великобритании - 3,7%. Таким образом, к 1980 г. потребление этого металла превысит 726 тыс.т.

Структура потребления никеля в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах в 1974 г. не изменилась. По-прежнему крупнейшей сферой применения этого металла оставалось производство нержавеющих сталей (около 40% общего использования) и сплавов с высоким содержанием никеля (12%). Согласно оценке международной исследовательской фирмы Commodities Research Unit (CRU), рост потребления никеля за период 1975-1985 гг. ожидается в 13 отраслях промышленности.

Наивысший среднегодовой темп прироста использования металла будет в производстве энергетического оборудования - более 9%, а также нефтеперерабатывающего и химического - свыше 8%. Согласно оценке CRU , к 1985 г. основными потребителями никеля будут фирмы, выпускающие нефтеперерабатывающее и химическое оборудование. Использование ими этого металла увеличится с 80 тыс.т в 1974 г. до 184 тыс.т к 1985 г. Наименьший годовой прирост использования никеля (около 4%) ожидается в электронной и автомобильной промышленности.

Поскольку основные страны-потребители почти не имеют собственных ресурсов, они покрывают свои потребности за счет импорта.

Главным поставщиком никеля по-прежнему является Канада. В 1973 г. из страны экспортировано 275,7 тыс.т металла (сведений за 1974 г. нет). Основное количество никеля (около 40%) поступает в США, остальное - в Великобританию, Норвегию, ФРГ и Японию.

Видным экспортером никелевой руды является Новая Каледония. В 1974 г. из страны в Японию вывезено 3,4 млн.т руды (в 1973 г. - 2,8 млн.т). Кроме того, Новая Каледония экспортирует в другие страны небольшое количество ферроникеля (около 30 тыс.т ежегодно) и никелевого штейна (16-17 тыс.т).

В последние годы происходят заметные изменения в структуре рынка никеля. Кроме традиционных ведущих поставщиков никеля на мировом рынке появляются новые крупные экспортеры, такие как Австралия и Индонезия, которые вывозят свою продукцию в основном в Японию.

Металлический никель, получаемый из импортных концентратов, экспортируют Норвегия и Великобритания.

Основным импортером никеля являются США. В 1974 г. импорт для потребления увеличился с 173 до 195 тыс.т. Главными поставщиками этого продукта в США являются Канада, на долю которой приходится 76% всего ввоза, и Норвегия (8%). Небольшое количество никеля (в 1974 г. 27 тыс.т) США экспортируют.

Крупным импортером никеля является Япония. Кроме никелевой руды, ввозимой из Новой Каледонии, в страну ввозится и рафинированный металл, импорт которого в 1974 г. достиг рекордного уровня, составив 16,3 тыс.т. Около 37% этого количества было закуплено в Канаде.

В 1974 г. отмечалось неоднократное повышение справочной ц е н ы на никель. В январе компания INCO повысила цену на рафинированный никель с 3,4 до 3,6 долл. за 1 кг. В конце 1974 г. она была увеличена до 4,4 долл. за 1 кг. Причиной повышения цен являются рост издержек производства, в частности, вздорожание топлива, а также необходимость финансирования программ освоения месторождений латеритных никелевых руд, требующих больших капиталовложений.

*Запасы и производство никеля*

| Континенты и страны | Запасы, тыс.т | | Содержание Ni в руде, % | Производство[1], тыс.т | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | общие | в том числе достоверные и вероятные | | 1972г. | 1973г. | 1974г.[2] |
| Европа | 3 320 | I 820 | | I6,8 | 20,0 | 2I,2 |
| Греция | 3 000 | I 700 | I,I-I,9 | II,3 | I3,9 | I5,I |
| Норвегия | 20 | - | I,0 | 0,3 | 0,3 | 0,3[3] |
| Финляндия | 300 | I20 | 0,I-0,8 | 5,2 | 5,8 | 5,8 |
| Азия | I8 070 | 9 600 | | I4,7 | I4,6 | I3,7 |
| Бирма | 70 | 20 | 0,8 | 0,2 | 0,2 | 0,I |
| Индия | 700 | I80 | 0,8-I,4 | - | - | - |
| Индонезия | 9 500 | 3 000 | I,2-3,0 | I4,I | I4,0 | I3,2 |
| Филиппины | 7 800 | 6 400 | I,2-2,2 | 0,4 | 0,4 | 0,4 |
| Африка | 4 II0 | 900 | | 23,9 | 3I,5 | 34,5 |
| Ботсвана | 500 | 500 | 0,7-I,5 | - | - | - |
| Малагасийская Республика | 870 | Св.нет | I,4 | - | - | - |
| Марокко | Св.нет | -"- | Св.нет | 0,2 | 0,3 | 0,4 |
| ЮАР | 2 000 | -"- | I,0 | II,7 | I9,4 | 22,I |
| Южная Родезия | 740 | 400 | 0,75-0,95 | I2,0 | II,8 | I2,0 |
| Америка | 24 720 | I2 750 | | 27I,3 | 299,5 | 32I,0 |
| Бразилия | I I50 | 580 | I,0-3,0 | 3,4 | 3,5 | 3,6 |
| Венесуэла | 630 | 630 | I,66 | - | - | - |
| Гватемала | I 500 | 600[3] | I,3-I,5 | - | - | - |
| Доминиканская Республика | I 500[3] | I 000 | I,58 | I7,4 | 30,I | 30,0 |
| Канада | I7 400 | 9 000 | 0,2-3,0 | 235,2 | 249,3 | 272,0 |
| Колумбия | I 600 | 800 | 2,0-2,6 | - | - | - |
| Пуэрто-Рико | 800 | - | 0,9 | - | - | - |
| США | I40 | I40 | I,5 | I5,3 | I6,6 | I5,4 |

Продолжение таблицы

| Континенты и страны | Запасы, тыс.т | | Содержание Ni в руде, % | Производство[1], тыс.т | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | общие | в том числе достоверные и вероятные | | 1972г. | 1973г. | 1974г.[2] |
| Австралия и Океания | 37 750 | 27 300 | | 140,5 | 156,0 | 170,3 |
| Австралийский Союз | 8 800 | 5 200 | 0,5–4,0 | 35,5 | 40,1 | 43,2 |
| Новая Каледония | 27 950 | 22 100 | 1,3–2,7 | 105,0 | 115,9 | 127,1 |
| Соломоновы о-ва | 1 000 | - | 1,0 | - | - | - |
| В с е г о | 87 970 | 52 370 | | 467,2 | 521,6 | 560,7 |
| в том числе: | | | | | | |
| Промышленно развитые капиталистические страны | 31 660 | 16 160 | | 314,5 | 345,4 | 373,9 |
| Развивающиеся страны | 56 310 | 36 210 | | 152,7 | 176,2 | 186,8 |

1/ Никель электролитный, в штейне, шпейзе и ферроникеле, а по Греции, Финляндии, Индонезии, Филиппинам, Южной Родезии и Австралии – никель в добытой руде и концентрате.

2/ Предварительные данные.

3/ Оценка.

4/ Включая извлекаемый никель в экспортированных рудах.

## *КОБАЛЬТ*

Общие з а п а с ы кобальта в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах оцениваются в 2,99 млн.т, в том числе достоверные и вероятные - в I,66 млн.т. Основные запасы металла сосредоточены в месторождениях развивающихся стран, на долю которых приходится 80% общих, а также достоверных и вероятных запасов и 85% добычи кобальта.

Источником получения кобальта в настоящее время служат кобальтсодержащие медистые песчаники и сланцы Заира и Замбии, сульфидные медно-никелевые руды Канады, колчеданные руды Финляндии и мышьяково-кобальтовые руды Марокко. Значительное количество кобальта заключено также в месторождениях силикатных никелевых руд, которые открыты в последние годы в целом ряде стран: в Индонезии, на Филиппинах, в Гватемале, Австралии, Новой Каледонии и др. Однако сведения о содержании этого металла в рудах и предполагаемых размерах производства публикуются не по всем месторождениям, поэтому не представляется возможным полностью оценить запасы кобальта в этих рудах. По сугубо ориентировочной оценке Всесоюзного геологического фонда, в силикатных месторождениях капиталистических стран содержится еще свыше I млн.т кобальта.

В 1974 г. общие, а также достоверные и вероятные запасы кобальта в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах по сравнению с предыдущим годом не изменились.

В Заире продолжались исследовательские работы на недавно открытом крупном медно-кобальтовом месторождении Дикулуве-Машамба, запасы которого, по предварительной оценке, составляют свыше I20 млн.т руды, содержащей 3,8% меди и 0,4% кобальта. Планируется строительство завода мощностью I20 тыс.т меди и 4 тыс.т кобальта в год.

Высокий спрос на кобальт в 1974 г. обусловленный ростом потребления, привел к повышению д о б ы ч и и п р о и з в о д с т в а этого металла в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах. Рост добычи отмечался во всех странах, наиболее значительным он был в Марокко, Заире и Канаде.

Производство кобальта в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах в 1974 г. увеличилось на I3% по сравнению с предыдущим годом и составило 24,73 тыс.т.

Основным поставщиком кобальта на капиталистический рынок является Заир, на долю которого в 1974 г. приходилось свыше 70% общего объема производства этого металла. В стране было получено 17,55 тыс.т никеля (в 1973 г. 15,05 тыс.т). Продукты металлургического передела - гранулированный кобальт и медно-кобальтовый сплав - полностью экспортируются в США и Бельгию. В ближайшее время должно вступить в эксплуатацию месторождение медистых песчаников Тенке-Фунгуруме в провинции Шаба. Ежегодно здесь будет производиться 4 тыс.т кобальтового концентрата (по содержанию металла).

В Замбии в 1974 г. производство кобальта практически сохранилось на уровне предыдущего года и составило 1,96 тыс.т. Сокращение производства в середине года носило временный характер и было вызвано прекращением добычи медно-кобальтовых руд в Муфулире вследствие обвала в шахте.

В Канаде увеличение производства кобальта с 1,85 тыс.т в 1973 г. до 2,08 тыс.т в 1974 г. произошло в результате роста производства никеля. Выпуск металла в стране осуществляют компании INCO, Falconbridge Nickel Mines и Sherritt Gordon Mines. INCO - основной производитель металлического кобальта в стране - получает его при разработке медно-никелевых руд месторождений Садбери (провинция Онтарио) и Томпсон (провинция Манитоба). Мощности компании увеличились за счет ввода в эксплуатацию нового рафинировочного завода в Коппер-Клифф в 1973 г., на котором кобальт производится в качестве побочного продукта.

Falconbridge Nickel Mines извлекает кобальт при переработке медно-никелевых руд месторождения Садбери. Никель-кобальтовый штейн и неочищенная закись кобальта направляются на рафинировочный завод той же фирмы в Норвегию (г.Кристиансанн). В 1974 г. компания продолжала строительство завода в г.Беканкур (провинция Квебек), на котором кроме никеля (13,6 тыс.т) и меди (10 тыс.т) будет производиться 0,2 тыс.т кобальта в год.

*Продолжается снижение добычи кобальта на месторождении Линн-Лейк (провинция* Манитоба) из-за его нерентабельности.

Небольшое количество кобальта в Канаде получают из мышьяковистых серебряно-кобальтовых руд месторождений Кобальт и Гауганда (провинция Онтарио).

В Марокко после сокращения производства кобальта в 1973 г. (1,38 тыс.т) отмечалось увеличение его выпуска в 1974 г. до 1,64 тыс.т.

В Финляндии кобальт добывается из полиметаллических руд месторождения Outokumpu и сульфидной руды месторождения Вуанос. В 1974г. здесь получено приблизительно 1,3 тыс.т кобальта в концентрате. Производством металлического кобальта в стране занимается компания Outokumpu Oy , которая на своем заводе в г.Коккола 1974 г. получила 0,8 тыс.т металла.

В Австралии в конце 1974 г. в штате Квинсленд введено в эксплуатацию первое в стране предприятие на базе латеритных руд месторождения Гринвейл компании Metals Exploration - Freeport Minerals . Запасы, подлежащие отработке в первую очередь, оцениваются в 40,8 млн.т руды, содержащей 1,57% никеля и 0,11% кобальта. Мощность гидрометаллургического завода составляет 1,2 тыс.т кобальта и 28,8 тыс.т никеля в год.

На Филиппинах в декабре 1974 г. вступил в строй комбинат по добыче и переработке латеритных руд месторождения о-ва Нонок (провинция Суригао). Годовая мощ-

ность завода - I,I тыс.т кобальта и 37,2 тыс.т никеля.

В Новой Каледонии небольшое количество кобальта получают попутно при переработке латеритных руд. Сведения о размерах производства не публикуются. К 1978 г. на базе крупного латеритного месторождения Горо предусмотрено построить рудник и завод мощностью I,4 тыс.т кобальта и 20,9 тыс.т никеля в год.

США в 1974 г. полностью прекратили добычу собственных руд и ориентируются только на импортное сырье. Так, сырьем для рафинировочного завода в г.Порт-Никле (штат Луизиана) служит руда, поставляемая из стран Африки и Новой Каледонии. Мощность предприятия составляет в настоящее время 550 т кобальта в год.

В Японии производство кобальта также ориентируется на импортное сырье. В 1975 г. должны были войти в строй два рафинировочных завода в г.Ниихами и г.Хитате мощностью соответственно I,5 и I,2 тыс.т кобальта в год. Первое из этих предприятий будет использовать никель-кобальтовый концентрат, поставляемый с о-ва Нонок (Филиппины), второе - австралийский никель-кобальтовый концентрат с месторождения Гринвейл. Полагают, что за счет кобальта, выпускаемого указанными заводами, будет обеспечиваться около 70% потребностей страны в этом металле.

П о т р е б л е н и е кобальта в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах в 1974 г. превысило рекордный уровень 1973 г. и составило 27,9 тыс.т. Несмотря на увеличение производства кобальта, в 1974 г. отмечался его дефицит, который покрывался поставками из стратегических запасов США. В 1974 г. было продано 3,9 тыс.т против 3,4 тыс.т в предыдущем году. На 31 декабря 1974 г. в стратегических запасах США находилось 23,04 тыс.т кобальта.

Основным потребителем кобальта являются США, где в 1974 г. было использовано 8,5 тыс.т металла. Около 70% кобальта потребляется в виде металла, остальное - в окисях, солях и других видах продукции. Потребности страны в кобальте в 1974 г. удовлетворялись за счет импорта. В 1974 г. в страну ввезено 6,5 тыс.т металла. Кобальт импортируется в основном из Заира, на долю которого в 1974 г. приходилось около 50% всего импорта, Бельгии (30%), Норвегии (10%), Финляндии (7%) и Канады (5%).

Крупным потребителем кобальта является Япония, однако использование этого металла в стране в 1974 г. снизилось почти на 30% по сравнению с предыдущим годом и составило 2,8 тыс.т. В том числе в производстве магнитных сплавов было использовано I,2 тыс.т кобальта (в 1973 г. 2,I тыс.т), жаропрочных сплавов - 0,6 тыс.т (0,5 тыс.т), быстрорежущей стали - 0,2 тыс.т (0,5 тыс.т).

Потребности в кобальте Япония удовлетворяет полностью за счет импорта. В 1974 г. в страну ввезено 3,6 тыс.т (в 1973 г. 4,5 тыс.т) в основном из Заира (80%) и Бельгии (9%).

Значительное количество кобальта потребляют Великобритания, ФРГ и Франция, однако сведения об уровне их потребления последние два года не публикуются.

Основной областью применения кобальта по-прежнему остается производство сплавов высокой чистоты. Значительное место занимает кобальт в производстве нержавеющей и легированных сталей, а также электротехнических материалов. Расширяется использование кобальта в сплавах с редкоземельными элементами для производства постоянных магнитов. В 1974 г. продолжалось увеличение спроса на жаропрочные сплавы для производства газовых турбин для электростанций. В ближайшие годы в связи с намечаемым строительством широкой сети новых газопроводов ожида-

ется значительное увеличение спроса на газотурбинные установки, используемые на компрессорных станциях газопроводов.

Ц е н ы на кобальт в 1974 г. продолжали увеличиваться. Если в начале года на рынках США 1 кг этого металла стоил 6,8 долл., то в конце года цена на кобальт достигла 8,2 долл. за 1 кг. В январе 1975 г. она составляла уже 8,8 долл. за 1 кг.

Запасы и производство кобальта

| Континенты и страны | Запасы, тыс.т | | Содержание Со в руде, % | Производство[1], тыс.т | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | общие | в том числе достоверные и вероятные | | 1972г. | 1973 г. | 1974 г.[2] |
| Европа | | | | | | |
| Финляндия | 30 | 23 | 0,1-0,2 | 1,27 | 1,30 | 1,30[3] |
| Азия | 474 | 83 | | | | |
| Бирма | 15 | - | Св.нет | - | - | - |
| Индия | 6[3] | 3[3] | " | - | - | - |
| Индонезия | 290 | Св.нет | 0,12-0,16 | - | - | - |
| Филиппины | 160 | 80 | 0,1 | Св.нет | Св.нет | Св.нет |
| Япония | 3 | - | Св.нет | - | - | - |
| Африка | 1 257 | 1 004 | | 16,62 | 18,37 | 21,15 |
| Заир | 880 | 730 | 0,4-1,0 | 13,04 | 15,05 | 17,55 |
| Замбия | 350 | 250 | 0,05-0,25 | 2,05 | 1,94 | 1,96 |
| Марокко | 13 | 13 | 1,6 | 1,53 | 1,38 | 1,64 |
| Уганда | 14 | 11 | 0,18 | Св.нет | Св.нет | Св.нет |
| Америка | 522 | 255 | | 1,62 | 1,92 | 2,08 |
| Бразилия | 9 | - | Св.нет | - | - | - |
| Венесуэла | 10 | 10 | 0,03 | - | - | - |
| Гватемала | 45 | - | 0,1 | - | - | - |
| Доминиканская Республика | 90 | Св.нет | Св.нет | - | - | - |
| Канада | 250 | 220 | 0,03-0,06 | 1,55 | 1,85 | 2,08 |
| Колумбия | 23 | Св.нет | Св.нет | - | - | - |
| Пуэрто-Рико | 70 | - | 0,09 | - | - | - |
| США | 25[4] | 25 | 0,06-0,7 | 0,07 | 0,07 | - |
| Австралия и Океания | 713 | 300 | | 0,15 | 0,20 | 0,20 |
| Австралийский Союз | 300 | 100 | 0,1 | 0,15 | 0,20[3] | 0,20[3] |

Продолжение таблицы

| Континенты и страны | Запасы, тыс.т | | Содержание Со в руде, % | Производство[1], тыс.т | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | общие | в том числе достоверные и вероятные | | 1972г. | 1973г. | 1974г.[2] |
| Новая Каледония | 390 | 200[3] | 0,2 | Св.нет | Св.нет | Св.нет |
| Соломоновы о-ва | 23 | - | Св.нет | - | - | - |
| В с е г о | 2 996 | I 665 | | I9,66 | 2I,79 | 24,73 |
| в том числе: | | | | | | |
| Промышленно развитые капиталистические страны | 608 | 368 | | 3,04 | 3,42 | 3,58 |
| Развивающиеся страны | 2 388 | I 297 | | I6,62 | I8,37 | 2I,I5 |

[1] Производство кобальта в концентратах и продуктах металлургического передела.

[2] Предварительные данные.

[3] Оценка.

[4] Только по месторождению Корнуолл. Кроме того, подсчитано дополнительно 740 тыс.т кобальта, содержащегося в месторождениях, разработка которых в настоящее время нерентабельна.

## *ВОЛЬФРАМ*

*Общие з а п а с ы трехокиси вольфрама в промышленно развитых капиталистических* и развивающихся странах на начало 1975 г. оцениваются в 1132 тыс.т, из которых 601 тыс.т относится (в известной мере условно) к достоверным и вероятным. Около 57% общих запасов (644 тыс.т), 49% достоверных и вероятных запасов (294 тыс.т) и 47% производства трехокиси вольфрама в концентратах (11,88 тыс.т в 1974 г.) приходится на долю развитых капиталистических стран. В развивающихся странах сосредоточено 43% общих запасов (488 тыс.т), 51% достоверных и вероятных запасов (307 тыс.т) и 53% производства трехокиси вольфрама в концентратах (13,17 тыс.т в 1974 г.).

Наиболее крупными запасами вольфрама обладают Канада, Южная Корея, США и Австралийский Союз. В остальных странах вольфрамовые месторождения большей частью характеризуются небольшим масштабом и запасы их сравнительно невелики, однако многие из них интенсивно эксплуатируются и обеспечивают значительную добычу. Кроме указанных стран, существенная добыча вольфрамовых руд ведется в Боливии, Таиланде, Португалии, Бразилии, Перу и Японии.

Основная часть вольфрамовых месторождений представлена шеелитоносными скарнами (свыше 60% запасов) и кварц-вольфрамитовыми, реже кварц-шеелитовыми жилами или штокверками. Наиболее крупные месторождения шеелитоносных скарнов разведаны в Канаде (Мак-Миллан-Пасс, или Мактанг, и Флат-Ривер), Южной Корее (Санг-Донг), Австралийском Союзе (Кинг-Айленд), Турции (Улудаг), США (Пайн-Крик и др.). Многочисленные, большей частью мелкие, кварц-вольфрамитовые месторождения широко распространены во многих странах. Содержание трехокиси вольфрама в промышленных месторождениях колеблется преимущественно в пределах от 0,2 до 1-2%, составляя в среднем 0,7-0,9%. В рудах штокверкового месторождения Клаймакс в США, из которых попутно с молибденом добывается значительное количество вольфрама (порядка 5% годовой добычи), содержание $WO_3$ составляет всего 0,03%.

В 1974 г. общие запасы трехокиси вольфрама в капиталистическом мире увеличились по сравнению с предыдущим годом на 34 тыс.т, а достоверные и вероятные – на 42 тыс.т в основном за счет уточнения запасов ряда стран по данным Комитета

по вольфраму при ООН. Комитетом был послан запрос о состоянии запасов и о добыче вольфрама в 20 стран. В 1974 г. ответ был получен из семи стран: Португалии, Франции, Японии, Боливии, Бразилии, Канады и Австралийского Союза. Сведения о запасах даны по состоянию на начало 1974 г., причем некоторые страны сообщили лишь данные о достоверных и вероятных, а не об общих запасах. На основании полученных материалов ВГФ незначительно увеличены общие запасы вольфрама в Португалии и Франции и достоверные и вероятные запасы в Боливии. В то же время несколько сокращены общие запасы вольфрама в Канаде, а также в Японии и Бразилии.

В Канаде учтенные запасы вольфрама сосредоточены в основном в двух крупных месторождениях шеелитоносных скарнов: в разрабатываемом месторождении Флат-Ривер (3,85 млн.т руды, содержащей 1,68%, или 65 тыс.т $WO_3$) и в разведываемом месторождении Мак-Миллан-Пасс (27 млн.т руды с содержанием $WO_3$ 0,9%, или около 240 тыс.т). К категории достоверных и вероятных запасов ВГФ пока отнесены только запасы месторождения Флат-Ривер. Перспективы дальнейшего роста запасов вольфрама в Канаде значительны. Фирма Amax Exploration продолжает буровую разведку, технологические испытания обогатимости руд и другие исследования на своем месторождении Мак-Миллан-Пасс (Мактанг) на территории Юкон. По предварительной оценке, запасы здесь могут достичь 36 млн.т руды, содержащей 0,9% (325 тыс.т) трехокиси вольфрама. Потенциальным источником получения вольфрама может явиться и комплексное месторождение Маунт-Плезант в провинции Нью-Брансуик, разведываемое компанией Brunswick Tin Mines. Здесь в окварцованных и грейзенизированных туффитах развито прожилково-вкрапленное оруденение, представленное вольфрамитом, касситеритом и различными сульфидами. Запасы оцениваются в 39 млн.т руды, содержащей 0,2% (77 тыс.т) трехокиси вольфрама, 0,09% молибдена и извлекаемые количества висмута, олова, меди, свинца и цинка. Комплексный состав руд требует сложных методов их обогащения, в связи с чем намечено взять валовую технологическую пробу для разработки эффективной схемы обогащения.

В Австралийском Союзе подавляющая часть запасов вольфрама сосредоточена в шеелитовом месторождении Кинг-Айленд. Разведанные запасы двух главных рудных тел (Болд-Хед и Долфин) по состоянию на 30 июня 1974 г. составляли, по данным компании King Island Scheelite, 6,5 млн.т руды, содержащей 0,75% (49 тыс.т) трехокиси вольфрама. По-видимому, эта цифра относится только к достоверным и вероятным запасам, общие же запасы больше, так как по другим данным запасы рудного тела Болд-Хед составляют 2,7 млн.т руды с содержанием $WO_3$ 0,8% (21,6 тыс.т), а запасы рудного тела Долфин - не менее 7 млн.т руды примерно с тем же содержанием (т.е. свыше 50 тыс.т $WO_3$). Оценка запасов вольфрама в Австралийском Союзе, представленная Комитету по вольфраму при ООН (7256 тыс.т руды, содержащей около 53 тыс.т $WO_3$), по-видимому также относится только к достоверным и вероятным запасам.

В Австрии разведано новое шеелитовое месторождение Миттерзилль в Зальцбурге. Запасы его подсчитаны в количестве 2,5 млн.т руды, содержащей 0,6-0,7% (не менее 15 тыс.т) трехокиси вольфрама. Для эксплуатации месторождения создана компания Wolfram GmbH, в которой принимает участие австрийский, западногерманский и американский капитал. Добыча должна была начаться в конце 1975 г. Получаемые здесь концентраты будут перерабатываться на металлургическом заводе, соору-

жаемом в Штирии, на котором с 1977 г. предполагается ежегодно выпускать 1,0-1,2 тыс.т вольфрама в виде карбида и металлического порошка. Общие капиталовложения на строительство предприятий составят около 30 млн.долл.

В Перу запасы возросли в результате переоценки их по новым данным, опубликованным в начале 1975 г. По новой оценке перуанских геологов, промышленные запасы трехокиси вольфрама в стране составляют 45 тыс.т. Потенциальные ресурсы оцениваются еще в 82 тыс.т.

В Таиланде общие запасы (23 тыс.т $WO_3$) уточнены в соответствии с новой оценкой их Геологической службой США, опубликованной в ежегоднике "Commodity Data Summaries , 1975". Ранее они были условно оценены ВГФ в 20 тыс.т.

В США, в штате Юта, компания Yellowstone Mines в 1974 г. продолжала буровую разведку зоны вольфрамовой минерализации в Голд-Хилл (Gold Hill ). Ширина рудной зоны 3 м, по простиранию она прослежена на 75 м, а на глубину - до 60 м. Содержание трехокиси вольфрама на этом участке составляет 2-3%. Разведочные работы на вольфрам велись также в Португалии, Алжире, Бразилии, Бирме и ряде других стран. В частности, в Бирме велась разведка подводных месторождений олова и вольфрама в области Таниntайи (Тенассерим) в прибрежной полосе протяженностью около 300 км. Результаты этих работ пока не опубликованы.

Добыча вольфрама в капиталистическом мире в 1974 г. сократилась примерно на 4,5% за счет снижения добычи в Канаде, Таиланде, Гватемале, Австралийском Союзе. В то же время отмечался незначительный рост добычи в Швеции, Южной Корее, Боливии. В других странах существенных изменений в уровне добычи вольфрама не наблюдалось.

Производство вольфрамовых концентратов в капиталистических и развивающихся странах в 1974 г., по предварительным данным, составило (в пересчете на трехокись вольфрама) 25 тыс.т. Из этого количества 16,3 тыс.т (65%) приходилось на долю шести стран: США, Южной Кореи, Боливии, Таиланда, Португалии и Канады.

В США работает несколько десятков вольфрамовых рудников, но свыше 90% добычи обеспечивают два предприятия: молибденит-шеелитовый рудник Пайн-Крик в Калифорнии производительностью 1800 т руды в сутки и молибденовый рудник Клаймакс в Колорадо, где попутно с молибденом получают значительное количество трехокиси вольфрама (в 1974 г. 1,13 тыс.т) в гюбнеритовом концентрате. В Неваде компания Reeve's Mining в 1974 г. начала небольшую добычу вольфрама на своем руднике близ Остин (Austin ); добывается 30-40 т руды в сутки. В этом же штате компания Union Carbide в 1976 г. намерена ввести в строй крупное горно-обогатительное предприятие в районе Темпьюте (Tempiute ), в 80 км к северу от г.Аламо. Добыча вольфрамовой руды велась здесь в 1952-1958 гг. компанией Wah Chang ; после завершения программы закупок вольфрама в стратегические запасы США разработка прекратилась. Сейчас здесь строится предприятие производительностью 900 т руды в сутки; оно будет вторым по величине после рудника Пайн-Крик. Полагают, что разведанных запасов руды здесь хватит не менее чем на 20 лет. Общие капиталовложения в строительство комбината составят 21 млн.долл. Получаемый низкосортный вольфрамовый концентрат будет поступать на завод в Пайн-Крик для производства паравольфрамата аммония. Наряду с вольфрамом из руды будет извлекаться небольшое ко-

личество цинка. Ввод в строй нового предприятия позволит сократить импорт вольфрамового концентрата в США.

В Южной Корее производство вольфрамовых концентратов в 1974 г. возросло на 7% по сравнению с предыдущим годом. Основная добыча вольфрама (93% в 1974 г.) сосредоточена в руках компании Korea Tungsten Mining , часть акций которой принадлежит государству. Бо́льшую часть своей продукции компания получает на руднике Санг-Донг. В 1974 г. здесь произведено 1789 т природного шеелитового концентрата, 766 т синтетического шеелита и 915 т паравольфрамата аммония. Кроме того, получено 80 т окиси молибдена и 102 т висмута. Паравольфрамат аммония экспортируется в США. В конце 1974 г. компания завершила строительство завода по производству металлического вольфрамового порошка производительностью 180 т в год и завода по производству ферромолибдена мощностью 30 т в год.

В Таиланде добыча вольфрама в 1974 г. сократилась на 14% по сравнению с 1973 г. и на 34% по сравнению с 1972 г. Из общего количества полученных в 1974г. концентратов 89% приходилось на вольфрамитовые и 11% на шеелитовые концентраты. Основная добыча ведется старателями, работающими без лицензий, часто хищнически. Более половины всей продукции получено на юге страны, в провинции Накхонситхаммарат, где расположено крупнейшее месторождение Кхау-Сун ( Khao Soon ). Снижение добычи связано с истощением наиболее доступных для старательской разработки участков месторождения с неглубоким залеганием руды. В первой половине 1975 г. наблюдалось дальнейшее сокращение добычи вольфрама в стране: за первые пять месяцев 1975 г. она была на 19% ниже, чем за соответствующий период 1974 г.

В Португалии основная добыча вольфрама ведется компанией Beralt Tin and Wolfram на месторождении Панаскейра. Производство вольфрамитовых концентратов в 1974 г. составило здесь 1827 т (в 1973 г. 1860 т). Продажа концентрата компанией возросла с 1409 т в 1973 г. до 3032 т в 1974 г. и превысила объем добычи, поскольку товар частично отгружался из запасов, созданных в годы низкого спроса на вольфрам. В настоящее время запасы концентрата на складах фирмы значительно сократились. Повышение содержания вольфрама в добываемой руде позволило несколько снизить издержки производства, а высокие цены на вольфрам обеспечили фирме получение в 1974 г. чистой прибыли в 1,7 млн.ф.ст. (около 4 млн.долл.), тогда как в предыдущие годы она работала с убытками. В 1975 г. компания Metamergue должна была начать добычу вольфрама в Португалии на шеелитовом месторождении в Фрейшу-ди-Эшпада ( Freixo de Espada ). Сообщается, что горно-геологические условия месторождения весьма благоприятны и содержание вольфрама в руде, по-видимому, достаточно высокое.

В Канаде производство вольфрамовых концентратов в 1974 г. снизилось по сравнению с 1973 г. на 23%, что было связано с прекращением эксплуатационных работ на руднике Инвинсибл в Британской Колумбии в сентябре 1973 г. в связи с истощением запасов. В 1974 г. добыча вольфрама в стране велась только компанией Canada Tungsten Mining на месторождении Флат-Ривер (Северо-Западные территории), в новой скарновой рудной зоне "E". Руда добывалась подземным способом. Всего за год на обогатительной фабрике производительностью около 540 т руды в сутки было переработано 155 тыс.т руды, содержащей 1,45% $WO_3$ и 0,168% меди, и получено 1,61 тыс.т трехокиси вольфрама и 0,08 тыс.т меди в концентратах. Наличие талько-

подобного материала в руде привело к некоторым затруднениям в обогащении, и общее извлечение вольфрама в концентрат снизилось до 72%. В дальнейшем рассчитывают, что извлечение может быть повышено до 80-85%. Усилия в настоящее время направлены на увеличение выпуска гравитационного концентрата за счет сокращения производства более дорогостоящего флотационного концентрата.

В Австралийском Союзе добыча вольфрама сократилась в 1974 г. на 22% за счет снижения добычи на руднике Аберфойл и падения содержания вольфрама в добываемой руде на месторождении Кинг-Айленд. Шеелитовый рудник Кинг-Айленд является ведущим производителем вольфрама в стране. За 1973/74 г. здесь добыто и переработано 313 тыс.т руды со средним содержанием 0,53% $WO_3$ (в предыдущем году 303 тыс.т руды с содержанием $WO_3$ 0,59%) и получено 1,17 тыс.т трехокиси вольфрама в концентрате (в 1972/73 г. 1,32 тыс.т). Извлечение вольфрама в концентрат составило около 70%. На действующем карьере разведанные запасы почти полностью отработаны, и в 1975 г. добыча здесь должна была прекратиться. Завершена подготовка к подземной разработке двух новых крупных рудных залежей Болд-Хед и Долфин. Содержание трехокиси вольфрама в них более высокое (0,75-0,8%). В первую очередь начата разработка рудного тела Болд-Хед, из руды которого, по предварительным данным, извлечение вольфрама достигает 90%. На втором рудном теле ожидается значительно более низкое извлечение; возможно, оно не превысит 50%.

В Бразилии разрабатываются многочисленные, в основном мелкие, месторождения преимущественно шеелитоносных скарнов на северо-востоке страны. Наиболее крупный рудник Брежуй находится в штате Риу-Гранди-ду-Норти. В 1974 г. с участием японского капитала была сформирована новая компания Brejui Mineracão e Metalurgia , которая намерена вблизи рудника Брежуй построить завод для производства синтетического шеелита, используя в качестве сырья хвосты обогатительной фабрики, содержащие 0,2% $WO_3$ . На первом этапе осуществления проекта весной 1975 г. должна была быть построена опытная установка, а в 1976 г. предполагают ввести в строй завод производительностью 90 т в год синтетического шеелита, содержащего 73-74% $WO_3$.

В Перу вольфрам добывается как из руд собственно вольфрамовых месторождений, так и как побочный продукт из руд других комплексных месторождений. В 1976г. компания Nuestra Señora de la Soledad намерена ввести в строй новый шеелитовый рудник и обогатительную фабрику, на которой должно производиться около 900 т трехокиси вольфрама в концентрате в год.

Во Франции на шеелитовом месторождении Сало в департаменте Арьеж в 1974 г. добыто и переработано 63,8 тыс.т руды со средним содержанием $WO_3$ 1,37% и получено 747 т трехокиси вольфрама в концентрате. Извлечение вольфрама в концентрат составило 85,7%. В 1975 г. на месторождении должны были проводиться разведочные работы с целью выявления дополнительных запасов руды, пригодной для разработки.

В Турции продолжалось строительство рудника и обогатительной фабрики производительностью 560 тыс.т руды в год на шеелитовом месторождении Улудаг. Однако в начале 1975 г. на руднике произошел пожар, и пуск предприятия, который должен был состояться в середине 1975 г., задерживается.

П о т р е б л е н и е вольфрамовых концентратов в капиталистическом мире в 1974 г. сохранялось примерно на таком же высоком уровне, как и в 1973 г. и, по

предварительной оценке, составляло 29-30 тыс.т (в пересчете на $WO_3$). Основными потребителями вольфрама являются США, Япония и страны Западной Европы.

В США потребление трехокиси вольфрама в концентратах возросло примерно на 6% с 8,8 тыс.т в 1973 г. до 9,3 тыс.т в 1974 г. Поскольку собственное производство не обеспечивает полностью потребностей страны, они в значительной мере удовлетворяются за счет импорта, а также за счет продажи концентрата из излишков стратегических запасов. В 1974 г. в страну было импортировано 6,7 тыс.т трехокиси вольфрама в концентрате. Из стратегических запасов США было продано 3,5 тыс.т $WO_3$ в концентрате. Часть концентратов поступала на экспорт; в 1974 г. из США было вывезено 0,7 тыс.т вольфрамового концентрата (в пересчете на $WO_3$). По состоянию на конец 1974 г. в стратегических запасах правительства США сохранялось еще 65,6 тыс.т трехокиси вольфрама в концентратах. Из них 63,2 тыс.т признаны излишними, причем уже имеется разрешение на реализацию 51,2 тыс.т.

В Японии потребление вольфрамовых концентратов снизилось на 14% с 4,3 тыс.т в 1973 г. до 3,7 тыс.т в 1974 г. (в пересчете на $WO_3$). Снижение потребления стало особенно заметным в конце года и было связано со спадом в экономике страны, который последовал за топливным кризисом.

В Западной Европе потребление вольфрамовых концентратов в 1974 г. сохранялось примерно на уровне предыдущего года и составило (в пересчете на $WO_3$) около 15 тыс.т. Основными потребителями являлись ФРГ, Великобритания, Франция, Швеция, Австрия.

Потребности западноевропейских стран и Японии в вольфраме удовлетворяются в основном за счет импорта.

Важнейшей областью потребления вольфрама остается производство карбида вольфрама, являющегося основой многих твердых сплавов, используемых для изготовления режущих инструментов, а также различных видов износоустойчивого оборудования. Спрос на карбид вольфрама в 1974 г. продолжал расти. В последнее время в США применяются режущие инструменты из карбида вольфрама со специальным покрытием из нитрида титана или окиси алюминия; скорость резания этими инструментами значительно выше, чем инструментами из обычных твердых сплавов. Увеличивается использование металлического вольфрама, который поставляется на рынок в виде порошка, проволоки, прутков, листов и т.п. Кроме того, вольфрам используется в производстве инструментальных жаропрочных и других специальных сталей (хотя наблюдается постепенное вытеснение инструментальных вольфрамовых сталей молибденовыми сталями), а также в сплавах с цветными металлами, в производстве различных химикалий и ряде других областей.

Рост спроса на вольфрам привел к значительному повышению ц е н на него. С января до октября 1974 г. цены повысились с 4,6-5,0 до 11,2-11,6 долл. за 1 кг трехокиси вольфрама в концентрате. К концу 1974 г. цены несколько понизились и в декабре составляли 8,7-9,1 долл. за 1 кг $WO_3$ в концентрате. Это падение цен объяснялось скорее сокращением запасов концентрата на складах производителей и потребителей вольфрама, чем некоторым снижением потребления. В первой половине 1975 г. цены концентрата колебались в основном в пределах 8,7-10,2 долл. за 1 кг $WO_3$.

В течение 1974 г. представители основных вольфрамдобывающих компаний дважды собирались для обсуждения вопроса о создании формальной организации про-

изводителей вольфрама, и в апреле 1975 г. на новом совещании, состоявшемся в Боливии, была образована международная Ассоциация производителей первичного вольфрама, в состав которой вошли восемь компаний. В июне 1975 г. в Лондоне на заседании представителей этой ассоциации было принято решение о необходимости стабилизации цен на вольфрамовое сырье. В частности, рассматривался вопрос об установлении максимальной и минимальной цен на вольфрамовый концентрат. Этот вопрос был включен также в повестку дня сессии Комитета по вольфраму при ООН, которая проходила в конце июля в Женеве, однако всестороннее обсуждение этих предложений было решено отложить до следующей сессии.

Запасы вольфрама и производство
вольфрамовых концентратов

| Континенты и страны | Запасы, тыс.т $WO_3$ | | Содержание $WO_3$ в руде, % | Производство $WO_3$ в концентрате, тыс.т | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | общие | в том числе достоверные и вероятные | | 1972г. | 1973г. | 1974г.1/ |
| Европа | 88 | 58 | | 2,79 | 3,49 | 3,76 |
| Австрия | 15 | 15 | 0,6-0,7 | - | - | - |
| Великобритания | 12 | - | 0,1-0,6 | - | - | - |
| Испания | 6 | 6 | 0,3-0,7 | 0,42 | 0,56 | 0,59 |
| Португалия | 31 | 13 | 0,4-1,0 | 1,76 | 1,89 | 1,86 |
| Франция | 21 | 21 | 0,2-1,45 | 0,61 | 0,76 | 0,75 |
| Швеция | 3 2/ | 3 2/ | 0,3 | - | 0,28 | 0,56 |
| Азия | 373 | 249 | | 8,54 | 7,71 | 7,28 |
| Бирма | 40 | 20 2/ | 0,5-1,0 | 0,52 | 0,50 2/ | 0,40 2/ |
| Индия | Св.нет | Св.нет | 0,2 | 0,02 | 0,02 2/ | 0,02 2/ |
| Малайзия | 18 | 9 2/ | 1,5 | 0,16 | 0,16 | 0,16 |
| Таиланд | 23 | 10 2/ | 1-2 | 4,22 | 3,23 | 2,78 |
| Турция | 60 | 40 | 0,4-0,5 | - | - | - |
| Южная Корея | 208 | 150 | 0,8 | 2,56 | 2,74 | 2,94 |
| Япония | 24 | 20 | 0,7 | 1,06 | 1,06 | 0,98 |
| Африка | 37 | 23 | | 1,15 | 1,02 | 1,05 |
| Алжир | 5 | 1 | 1,0 | - | - | - |
| Заир | 6 2/ | 6 2/ | Св.нет | 0,37 | 0,31 | 0,23 |
| Намибия | 8 | 8 | 0,08-0,6 | 0,11 | 0,07 | 0,14 |
| Руанда | 4 | 4 | Св.нет | 0,33 | 0,30 2/ | 0,34 |
| Уганда | 5 2/ | 1 2/ | 0,1-0,2 | 0,14 | 0,14 2/ | 0,14 2/ |
| ЮАР | 7 | 1 2/ | 0,35 | 0,001 | 0,001 | Св.нет |
| Южная Родезия | 2 | 2 | 0,9-1,5 | 0,20 2/ | 0,20 2/ | 0,20 2/ |
| Америка | 554 | 221 | | 12,85 | 12,34 | 11,65 |
| Аргентина | 5 | 5 | 0,4-1,1 | 0,18 | 0,18 2/ | 0,18 2/ |

| Континенты и страны | Запасы, тыс.т $WO_3$ | | Содержание $WO_3$ в руде, % | Производство $WO_3$ в концентрате, тыс.т | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | общие | в том числе достоверные и вероятные | | 1972г. | 1973г. | 1974г.1/ |
| Боливия | 37 | 20 | 0,92 | 2,82 | 2,75 | 2,90 |
| Бразилия | 21 | 10 | 0,56 | 1,58 | 1,25 | 1,25 2/ |
| Гватемала | Св.нет | Св.нет | Св.нет | 0,05 | 0,35 | 0,09 |
| Канада | 310 | 65 | 0,9-1,7 | 2,02 3/ | 2,10 3/ | 1,61 3/ |
| Мексика | 1 | 1 | 1,2 | 0,46 | 0,44 | 0,40 2/ |
| Перу | 45 | 20 2/ | 1-2 | 1,08 | 0,94 | 1,00 |
| США | 135 | 100 | 0,6 | 4,66 | 4,33 | 4,22 |
| Австралия и Океания | 80 | 50 | | 1,94 | 1,68 | 1,31 |
| Австралийский Союз | 80 | 50 | 0,73 | 1,93 | 1,67 | 1,30 |
| Новая Зеландия | Св.нет | Св.нет | Св.нет | 0,01 | 0,01 2/ | 0,01 2/ |
| В с е г о | 1 132 | 601 | | 27,27 | 26,24 | 25,05 |
| в том числе: | | | | | | |
| Промышленно развитые капиталистические страны | 644 | 294 | | 12,47 | 12,66 | 11,88 |
| Развивающиеся страны | 488 | 307 | | 14,80 | 13,58 | 13,17 |

1/ Предварительные данные.

2/ Оценка.

3/ Отгрузка.

## *МОЛИБДЕН*

Общие з а п а с ы молибдена в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах на начало 1975 г. могут быть оценены примерно в 7,9 млн.т, из которых около 5,2 млн.т относятся к достоверным и вероятным.

Примерно 59% общих запасов, 73% достоверных и вероятных и 86% производства молибденовых концентратов в 1974 г. приходилось на долю развитых капиталистических стран. Ведущее положение в молибденовой промышленности этих стран занимают США, хотя в последние годы в связи с разведкой и освоением молибденовых месторождений в других странах роль их заметно уменьшилась. Удельный вес США в общих запасах молибдена в капиталистическом мире в 1974 г. составил 46%, в достоверных и вероятных запасах 58%, а в добыче 68%, в то время как в 1964 г. он определялся соответственно в 67, 72 и 84%. Значительные запасы молибдена (около 11,5%) сосредоточены в Канаде, где в 1974 г. получено 18% всех молибденовых концентратов.

На долю развивающихся стран в настоящее время приходится 41% общих запасов молибдена, 27% достоверных и вероятных запасов и 14% производства молибденовых концентратов. Наиболее крупные запасы (25% общих и 15,5% достоверных и вероятных запасов капиталистического мира) сосредоточены в Чили; в 1974 г. в этой стране добыто 13% всего молибдена. Значительные запасы разведаны также в Перу, Панаме и ряде других стран.

Около одной трети общих запасов молибдена сосредоточено в небольшом числе крупных штокверковых месторождений собственно молибденовых руд с содержанием молибдена 0,09–0,29% (в среднем около 0,17%), известных в США, Канаде, Гренландии. Добыча молибдена из руд этого типа составила в 1974 г. свыше 50% всей добычи. Сведения о запасах, содержании молибдена в рудах и производстве молибдена в концентратах в 1974 г. по основным штокверковым месторождениям приведены в нижеследующей таблице.

| Месторождение | Местоположение | Общие запасы | | Содержание Mo в руде, % | Производство Mo в концентрате в 1974 г., тыс.т |
|---|---|---|---|---|---|
| | | руда, млн.т | металл, тыс.т | | |
| Клаймакс | США, Колорадо | 270 | 570 | 0,21 | 28,7[1] |
| | | 168 | 282 | 0,168 | |
| Гендерсон | Там же | 275 | 808 | 0,294 | - |
| Квеста | США, Нью-Мексико | 138 | 143 | 0,104 | 5,1 |
| | | 62 | 55 | 0,088 | |
| Томпсон-Крик | США, Айдахо | 90 | 135 | 0,15 | - |
| Эндако | Канада, Британская Колумбия | 213 | 185 | 0,087 | 5,4 |
| Руби-Крик | Там же | 94 | 90 | 0,096 | - |
| Алис-Арм | " | 72 | 87 | 0,12 | - |
| Кармн | " | 26 | 34 | 0,13 | - |
| Мальмберг (Местерс-Виг) | Гренландия | 120 | 180 | 0,15 | - |
| | | 100[2] | 120[2] | 0,12 | |

[1] С учетом добычи на месторождении Юрэд.

[2] В настоящее время запасы считаются забалансовыми.

Второе место по добыче молибдена (около 45% общей добычи в 1974 г.) занимают месторождения молибденсодержащих меднопорфировых руд, широко развитые в США, Чили, Перу, Канаде, а в последние годы выявленные и разведанные в Иране, Панаме, Мексике, Аргентине, Эквадоре, Пакистане и ряде других стран. В настоящее время до 65% всех запасов молибдена сосредоточено в этом типе руд. Содержание молибдена в этих рудах колеблется от 0,005 до 0,04-0,05% при содержании меди от первых десятых долей процента до 1-2%. В зависимости от соотношения между содержанием меди и молибдена среди этих месторождений можно выделить два вида: 1) месторождения, в которых содержание меди в несколько десятков раз (а иногда и более, чем в 100 раз) превышает содержание молибдена; в этом случае молибден извлекается из руд как побочный продукт при добыче меди; 2) месторождения, в которых содержание молибдена всего в несколько раз (до 10) ниже содержания меди и ценность его не меньше, а иногда и больше ценности меди; такие месторождения могут рентабельно разрабатываться только при условии комплексного извлечения из руд обоих металлов.

Кроме того, молибден в промышленных количествах встречается в кварц-молибденитовых жилах и жильных зонах, скарнах, пегматитах, а также в пластовых осадочных месторождениях урана (в виде минералов йордизита и ильземанита), однако роль этих типов месторождений в запасах и добыче молибдена невелика.

В 1974 г. общие запасы молибдена в капиталистических и развивающихся странах в целом по сравнению с 1973 г. увеличились на 2335 тыс.т (на 42%), а достоверные и вероятные на 1600 тыс.т (на 45%). Увеличение запасов связано в основном с переоценкой, а также разведкой новых месторождений молибденсодержащих медно-порфировых руд в Чили, США, Панаме, Перу и ряде других стран.

В Чили, по последним данным, опубликованным в 1973-1974 гг., общие запасы молибдена в медно-порфировых месторождениях оцениваются в 2-3 млн.т, в том числе по наиболее крупным месторождениям Эль-Теньенте и Чукикамата оценки в разных источниках колеблются для первого в пределах 950-1400 тыс.т, а для второго в пределах 560-720 тыс.т. Всесоюзным геологическим фондом оценка общих запасов молибдена в Чили принята округленно в 2 млн.т в соответствии с данными, опубликованными в 1974 г. в работе А. Сутулова ( A. Sutulov. Copper Porphyries,1974). Достоверные и вероятные запасы (800 тыс.т) приняты по оценке Геологической службы США, приведенной в ежегоднике "Commodity Data Summaries , 1975". Из медно-молибденовых месторождений, разведанных в Чили в последние годы, наибольший интерес представляет месторождение Лос-Пеламбрес, вероятные и возможные запасы которого подсчитаны в количестве 428 млн.т руды, содержащей 0,03% (128 тыс.т) молибдена и 0,78% меди. Потенциальные запасы руды на месторождении оцениваются в 2,8 млрд.т. Следует также отметить месторождение Андаколько с запасами 350 млн.т руды, содержащей 0,015% (52 тыс.т) молибдена и 0,7% меди.

В США общие запасы молибдена в соответствии с их новой оценкой Геологической службой США, опубликованной в ежегоднике "Commodity Data Summaries , 1975", возросли с 3 до 3,6 млн.т. Рост запасов связан преимущественно с разведкой и переоценкой запасов по медно-молибденовым месторождениям. Достоверные и вероятные запасы оценены ВГФ условно в 3 млн.т (примерный подсчет их произведен по отдельным месторождениям). В начале 1974 г. компания Phelps Dodge завершила разведку нового месторождения медно-порфировых руд Коппер-Бейсн ( Copper Basin ) в Аризоне. На нем оконтурено 160 млн.т руды, содержащей 0,02% (32 тыс.т) молибдена и 0,55% меди. Расширены перспективы месторождения Туин-Бьюттс (Аризона); запасы здесь возросли примерно в полтора раза и в начале 1975 г.составляли 396 млн.т руды с содержанием 0,03% молибдена (119 тыс.т) и 0,63% меди. Рост запасов отмечался также по ряду других медно-молибденовых месторождений (Багдад, Сьеррита, Пима).

В Панаме впервые учтены запасы молибдена в крупнейшем месторождении медно-порфировых руд Серро-Колорадо в провинции Чирики. Рудная минерализация приурочена к андезитам и прорывающим их телам гранодиорит-порфиров. Компания Canadian Javelin провела здесь большой объем (около 45 тыс.м) буровых работ и разведала около 3 млрд.т руды, содержащей 0,61% меди, а также молибден, золото и серебро (в сумме 0,04% в пересчете на медь). Имеется еще около 2 млрд.т руды, пока еще недостаточно разведанных и, таким образом, общие перспективы месторождения оцениваются в 5 млрд.т руды. Содержание молибдена в руде неравномерное, местами достигает 0,1%; более обогащены им верхние горизонты месторождения и его северо-западная часть. Среднее содержание молибдена условно оценено в 0,01%. Принято решение о подготовке месторождения к эксплуатации, для чего создан международный консорциум. Планируется строительство предприятия производительностью 80 тыс.т руды в сутки; в дальнейшем мощность его может быть удвоена. Необходимые капитало-

вложения составят 700-800 млн.долл. Строительство рассчитывают завершить за четыре года.

В Перу общие запасы молибдена возросли с 400 до 500 тыс.т в результате учета запасов молибдена в рудах меднопорфирового месторождения Торомочо (Toromocho), а также за счет некоторого уточнения запасов других месторождений. Достоверные и вероятные запасы приняты по новым данным перуанских геологов, опубликованным в начале 1975 г., в количестве 240 тыс.т. Потенциальные запасы молибдена в стране, по этим данным, оцениваются почти в 1 млн.т. Месторождение Торомочо расположено в 160 км к востоку от г.Лима, в районе Морокоча. На нем разведано 275 млн.т руды, содержащей в среднем 0,676% меди; ориентировочное содержание молибдена составляет около 0,02%.

В Мексике основные запасы молибдена (140 тыс.т) заключены в рудах меднопорфирового месторождения Ла-Каридад в штате Сонора. Разведанные запасы руды на месторождении составляют около 700 млн.т; среднее содержание молибдена, по последним данным, равно 0,02%, меди 0,7%. Еще около 5 тыс.т молибдена разведано в двух небольших собственно молибденовых месторождениях с содержанием металла в руде 1-2,5%. Все запасы относятся к категории достоверных и вероятных.

В Аргентине запасы молибдена учтены по трем месторождениям меднопорфировых руд, из которых наиболее детально разведано месторождение Пачон в провинции Сан-Хуан. Оруденение здесь приурочено к кварцевым диоритам, прорывающим толщу третичных вулканогенных пород. Буровыми скважинами и подземными горными выработками оконтурены достоверные запасы в количестве 550 млн.т руды, содержащей 0,015% (около 80 тыс.т) молибдена и 0,65% меди. На месторождении продолжаются технологические испытания руд и другие исследования для решения вопроса о возможности вовлечения его в эксплуатацию. На двух других месторождениях (Парамильос в провинции Мендоса и Алюмбрера в провинции Катамарка) запасы молибдена предварительно подсчитаны в количестве соответственно около 40 и 20 тыс.т при содержании его в руде 0,04 и 0,02% и среднем содержании меди порядка 0,4%.

В Канаде общие запасы молибдена возросли с 850 до 900 тыс.т в результате разведки нового месторождения близ Кармн (Carmi ) и прироста запасов на месторождении Лорнекс. На месторождении вблизи Кармн (Британская Колумбия) компания Vestor Exploration разведала 26 млн.т молибденовой руды с содержанием металла 0,132% (около 34 тыс.т). На месторождении Лорнекс в 1974 г. завершены работы по разведке дополнительных запасов медно-молибденовых руд. Общие запасы месторождения к концу года возросли с 233 до 392 млн.т руды, содержащей 0,014% (55 тыс.т) молибдена и 0,411% меди. В результате других поисково-разведочных работ, проводившихся в Канаде в 1974 г., в Британской Колумбии выявлены новые участки медно-молибденового оруденения, а в пределах Северо-Западных территорий установлена уран-молибденовая минерализация. Однако для определения их промышленной ценности требуется проведение дополнительной разведки.

В Пакистане в результате разведочных работ, проводившихся с помощью ООН, в провинции Белуджистан выявлено медно-молибденовое оруденение, по-видимому, являющееся продолжением Иранского медного пояса. На месторождении Форт-Сайндак (Fort Saindak ) в районе Чагай (Chagai ) государственная организация Resource Development Corporation предварительно разведала около 250 млн.т руды, содер-

жащей 0,5% меди и 0,01-0,09% молибдена. Дальнейшая буровая разведка должна уточнить выявленные запасы.

Сравнительно богатая молибденовая минерализация выявлена на территории Папуа-Новой Гвинеи, а также в штате Новый Южный Уэльс в Австралии. Разведочные работы здесь продолжаются.

Добыча молибдена в капиталистическом мире в 1974 г. была примерно на 4% выше добычи 1973 г. Существенный рост ее отмечался в Чили; в то же время в США и Канаде она несколько снизилась. При этом следует отметить, что увеличение добычи молибдена в 1974 г. произошло за счет роста добычи из руд собственно молибденовых месторождений. В то же время попутная добыча его из медно-порфировых руд сохранялась примерно на уровне предыдущего года, несмотря на значительное увеличение ее в Чили, так как в США добыча молибдена из этого типа руд значительно снизилась.

Производство молибденовых концентратов в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах в 1974 г. составило (в пересчете на металл) около 75 тыс.т.

В США производство молибденовых концентратов в 1974 г. сократилось по сравнению с предыдущим годом на 3% за счет снижения попутного их производства из медно-порфировых руд примерно с 21 тыс.т в 1973 г. до 16 тыс.т в 1974 г. (в пересчете на металл). Сокращение производства отмечалось на многих медных рудниках и было связано с забастовками, имевшими место в медной промышленности США в 1974 г., а также, в ряде случаев, со снижением содержания молибдена в добываемых рудах. Компания Kennecott Copper на своих четырех предприятиях, из которых главным является Бингем в штате Юта, сократила производство молибдена в концентратах с 6,5 тыс.т в 1973 г. до 4,7 тыс.т в 1974 г. В штате Аризона, где сосредоточена основная попутная добыча молибдена из медных руд, производство молибденовых концентратов в 1974 г. по сравнению с 1973 г. сократилось на 21% в основном за счет снижения добычи на месторождениях Сьеррита, Сан-Мануэль, Туин-Бьюттс, Минерал-Парк. В то же время в 1974 г. здесь вступил в строй новый горно-обогатительный комбинат компании Cities Service на месторождении Пинто-Валли (примерно в 10 км к западу от г.Майами). Запасы месторождения в контурах карьера составляют около 320 млн.т руды, содержащей 0,44% меди и небольшое количество молибдена. Производительность предприятия 36 тыс.т руды в сутки. В начале 1975 г. оно уже работало на полную мощность. На молибденовой секции обогатительной фабрики должен получаться 51%-ный молибденовый концентрат.

Основной производитель молибдена в США - компания Climax Molybdenum на своем месторождении Клаймакс и на небольшом месторождении Юрэд в целом увеличила производство молибдена в концентрате с 25,5 тыс.т в 1973 г. до 28,7 тыс. т в 1974 г. К ноябрю 1974 г. месторождение Юрэд было полностью отработано, и работы на руднике прекратились; добыча руды на нем снизилась с 1,66 млн.т в 1973 г. до 1,34 млн.т в 1974 г., однако это было с излишком компенсировано расширением добычи на Клаймаксе. Рудник Юрэд был введен в строй в 1967 г. и с тех пор на нем было получено около 22 тыс.т металла в концентрате. Оборудование обогатительной фабрики с рудника Юрэд перебазировано на Клаймакс.

На месторождении Клаймакс в 1974 г. подземная добыча руды составила 11,1 млн.т. В начале года был полностью отработан горизонт Филлипсон, на котором

с 1931 г. добыто около 146 млн.т руды. Сейчас работы сосредоточены в основном на двух горизонтах, расположенных на 90 м и на 180 м ниже горизонта Филлипсон. В то же время расширяется добыча руды открытым способом, начатая в конце 1973 г. В 1974 г. она достигла 2,25 млн.т. В дальнейшем предполагается увеличить добычу руды обоими способами. Кроме обогатительного оборудования с рудника Юрэд, которое должно было быть установлено на Клаймаксе в 1975 г., к концу 1976 г. будет установлено еще дополнительное оборудование, и производительность обогатительной фабрики возрастет до 47 тыс.т руды в сутки (с 39 тыс.т руды в сутки в 1974 г.).

Одновременно компания Climax Molybdenum форсирует подготовку к эксплуатации месторождения Гендерсон. Первоначально пуск предприятия намечался здесь на 1977 г., но теперь он перенесен на середину 1976 г. В июне 1975 г. завершена проходка туннеля длиной 16 км от рудника к обогатительной фабрике. Ожидается, что суточная добыча руды на Гендерсоне в 1978 г. составит около 36 тыс.т, а к 1980 г. достигнет 45 тыс.т. Руда будет добываться подземным способом, так как рудное тело залегает на значительной глубине (до 500-1000 м). Рассчитывают получать здесь около 23 тыс.т молибдена в концентратах в год. Общие капиталовложения в осуществление проекта, как полагают, составят примерно 400 млн.долл.

Компания Molybdenum Corporation of America в 1974 г. на своем руднике Квеста добыла и переработала 5,3 млн.т руды и получила 5,1 тыс.т молибдена в концентрате. По сравнению с 1973 г., когда было получено 4,9 тыс.т металла в концентрате, производство увеличилось незначительно. Однако отгрузка концентрата потребителям достигла 8,1 тыс.т (в пересчете на металл) за счет продажи его из излишков складских запасов фирмы. Продолжается разведка новой рудной зоны, выявленной примерно в 2 км к юго-западу от действующего карьера. В течение 1974 г. и первых месяцев 1975 г. буровыми скважинами рудная зона разведана на площади около 800х240 м. Опробование скважин показало среднее содержание молибдена на мощность от 36 до 230 м (в среднем 140 м) примерно 0,185%. Полученные результаты значительно расширяют перспективы рудника Квеста, но для окончательного решения вопроса о промышленной ценности выявленной зоны требуется проведение дополнительного объема разведочных работ.

Стремясь удовлетворить растущий спрос на молибденовые продукты, компания American Metal Climax продолжала строительство нового завода по производству технической трехокиси молибдена в штате Айова, а также расширение существующих аналогичных заводов в штате Пенсильвания и в Европе (Роттердам, Нидерланды). Завод в штате Айова должен был вступить в строй в середине 1975 г.; ожидается, что в 1976 г. его производительность достигнет 9 тыс.т в год. Компания Duval , также являющаяся одним из ведущих в США поставщиков молибденовых продуктов, в феврале 1975 г. завершила строительство завода по производству ферромолибдена вблизи своего завода по производству окиси молибдена в штате Аризона (в составе медно-молибденового комплекса Сьеррита - Эксперанса, в 30 км к югу от г.Тусон). Завод рассчитан на получение 1,1 тыс.т молибдена в ферросплаве, содержащем 60-64% молибдена. Стоимость его строительства составила 2 млн.долл.

В Канаде производство молибденовых концентратов в 1974 г. было на 2,6% ниже, чем в 1973 г. Почти 80% всего молибдена получено на двух рудниках в Британской Колумбии: Эндако и Бренда. На первом добываются собственно молибденовые

руды, на втором - медно-молибденовые. Бóльшая часть остального молибденового концентрата получается на медных рудниках в качестве побочного продукта. В целом в 1974 г. более половины всего молибдена получено из медно-молибденовых руд.

На основном молибденовом предприятии Эндако производство металла в концентрате в 1974 г. составило около 5,4 тыс.т и было ниже, чем ожидалось, так как с октября по середину декабря рудник простаивал из-за забастовки. Бóльшая часть концентрата поступает на обжиговый завод для получения трехокиси молибдена. Мощность обжигового завода в настоящее время доведена до 5,5-6,5 тыс.т трехокиси молибдена в год (в пересчете на металл). Около половины молибденовой продукции предприятия экспортируется в Европу и примерно 35% - в Японию.

В начале 1974 г. компания Brynnor Mines возобновила эксплуатацию молибденового месторождения Босс-Маунтин в Британской Колумбии, работы на котором были приостановлены в декабре 1971 г. На предприятии работает обогатительная фабрика производительностью 900 т руды в сутки. Запасы месторождения в 1971 г. оценивались в 2,45 млн.т руды, содержащей 0,25% (6 тыс.т) молибдена.

Растет добыча молибдена на медно-молибденовом месторождении Лорнекс. Суточная производительность предприятия возросла с 35 до 41 тыс.т руды; извлечение молибдена повысилось с 71,9% в 1973 г. до 75,8% в 1974 г. Всего за год получено 1,83 тыс.т молибдена в концентрате (в 1973 г. 1,58 тыс.т).

В Чили добыча молибдена в 1974 г. возросла почти вдвое по сравнению с предыдущим годом, что связано как с повышением содержания молибдена в добываемых рудах, так и с совершенствованием методов его извлечения. Весь молибденовый концентрат получается попутно с медью из руд трех крупных меднопорфировых месторождений. В 1974 г. из общего количества молибдена 6144 т (63%) получено на Чукикамате, 2231 т (23%) - на Эль-Теньенте и 1382 т (14%) - на Эль-Сальвадоре. Производство молибденовых концентратов возросло на всех предприятиях, но особенно заметно (в 2,5 раза) - на Чукикамате. На севере Чили государственная корпорация Codelco строит обжиговый завод, который сможет ежегодно перерабатывать около 4,5 тыс.т молибденовых концентратов с получением трехокиси молибдена и одновременным извлечением из них рения. Стóимость строительства завода оценивается в 7 млн.долл.

В Перу подавляющая часть молибдена извлекается попутно из руд меднопорфирового месторождения Токепала. Получаемые концентраты содержат 48-54% молибдена и около 1% меди. На нескольких мелких рудниках молибден получается как основной продукт, но добыча его незначительна. Дальнейший рост добычи молибдена в стране ожидается исключительно за счет попутного его извлечения из медных руд. В настоящее время подготавливается к эксплуатации меднопорфировое месторождение Куахоне с запасами 470 млн.т руды, содержащей в среднем 1% меди и 0,02% молибдена. К октябрю 1974 г. подготовительные и строительные работы здесь были завершены на 57%. Общая стоимость строительства оценена в 620 млн.долл. Ввод предприятия в строй ожидается в 1976 г. На молибденовой секции обогатительной фабрики предполагается ежесуточно перерабатывать 2,0-2,4 тыс.т медных концентратов, из которых флотацией должен извлекаться молибденит. По мере ввода в эксплуатацию предприятий на других меднопорфировых месторождениях, очевидно, будет возрастать и добыча молибдена. В частности на месторождении Торомочо производство молибденовых концентратов ожидается на уровне 3,5 тыс.т в год. Предполагается, что к 2000 г. добыча молибдена

в стране сможет достичь 8 тыс.т.

В Иране начаты вскрышные работы на медно-молибденовом месторождении Сар-Чешмех. Строится обогатительная фабрика производительностью 35 тыс.т руды в сутки. Проектируется молибденовая секция. Предприятие должно вступить в строй в 1977 г.

В Мексике компания Mexicana de Cobre начала строительство горно-обогатительного комбината производительностью 60 тыс.т руды в сутки на медно-молибденовом месторождении Ла-Каридад. Рассчитывают, что строительство его будет завершено в 1978 г.

П о т р е б л е н и е молибдена в странах капиталистического мира, по предварительной оценке, повысилось с 77 тыс.т в 1973 г. до 87 тыс.т в 1974 г., т.е. возросло примерно на 13%. Около 33 тыс.т молибдена было использовано в США, примерно столько же в Западной Европе и около 11 тыс.т в Японии. Спрос на молибденовые концентраты, как и в 1973 г., превышал их производство. Нехватка концентратов восполнялась в основном за счет продажи их из стратегических запасов правительства США. В 1974 г. из этих запасов было распродано более 16 тыс.т металла в концентрате, трехокиси и ферромолибдене, и к концу года они были почти полностью исчерпаны: в них сохранялось менее 1 тыс.т молибдена.

Более 75% молибдена потребляется в производстве различных сталей; кроме того, он используется при изготовлении чугунного литья, специальных сплавов, химикалий, смазочных материалов и др. Увеличивается спрос на новые марки специальных сталей. Так, сталь, содержащая 0,25% молибдена, 0,06% ниобия и 1,6% марганца, которая уже нашла широкое применение в производстве труб для нефте- и газопроводов, используется теперь и в других областях, в частности, при строительстве мостов и в производстве морского бурового оборудования. Растет использование нержавеющих сталей, содержащих 1-4% молибдена и 18-29% хрома. По качеству они не уступают хромо-никелевым сталям и более экономичны. Изучается возможность применения молибдена в производстве других специальных сталей.

В первом полугодии 1974 г. высоким был спрос на молибденовые катализаторы, используемые в нефтяной промышленности; во втором полугодии он несколько снизился в связи с замедлением строительства нефтеперегонных заводов. Возрос спрос на молибденовые соединения для производства специальных красок, где они заменяют токсичные свинцовые и хромовые соединения.

Рост потребления молибдена за последние 20 лет составлял в среднем 7% в год. Ожидается, что в ближайшие годы потребление молибдена, учитывая новые области его применения, будет расти еще быстрее.

Все основные промышленные страны (кроме США) удовлетворяют свои потребности в молибдене преимущественно за счет импорта. Главными странами-экспортерами молибденового сырья остаются США, Канада и Чили. Экспорт молибдена из США ( в концентрате и трехокиси) возрос с 33,5 тыс.т в 1973 г. до 35,7 тыс.т в 1974 г. Крупнейшими покупателями американского молибдена были Нидерланды (15,9 тыс.т), Япония (6,1 тыс.т) и Бельгия (4,7 тыс.т). В Нидерландах работает обжиговый завод фирмы Amax, снабжающий трехокисью молибдена потребителей многих европейских стран. Из Канады за первые 9 месяцев 1974 г. вывезено 9,4 тыс.т молибдена. Наибольший экспорт - в Бельгию и Японию.

Справочные ц е н ы на молибденовые концентраты и продукты с мая 1969 г.

до начала 1974 г. сохранялись неизменными: 3,79 долл. за I кг металла в концентрате, 4,2I долл. за I кг металла в трехокиси и 4,87-5,0 долл. за I кг металла в ферромолибдене. В течение 1974 г. основные производящие компании несколько раз повышали цены на молибденовую продукцию и к началу 1975 г. они достигли следующих пределов: 5,36 долл. за I кг металла в концентрате, содержащем 57% молибдена; 4,4-5,2 долл. за I кг металла в более низкосортном концентрате, получаемом в качестве побочного продукта из медных руд; 5,93 долл. за I кг металла в трехокиси; 7,05 долл. за I кг металла в ферромолибдене. В конце сентября 1975 г. фирма Amax объявила о новом повышении цен на все молибденовые продукты еще на 6-8%. Рост цен был вызван повышением спроса на молибден, сокращением запасов концентрата на складах производящих фирм и ростом издержек производства.

Запасы молибдена и производство
молибденовых концентратов

| Континенты и страны | Запасы, тыс.т | | Содержание Mo в руде, % | Производство Mo в концентрате, тыс.т | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | общие | в том числе достоверные и вероятные | | 1972 г. | 1973 г. | 1974 г.[1] |
| Европа | | | | | | |
| Норвегия | 2 | 2 | 0,1-0,3 | 0,28 | 0,09 | - |
| Азия | 122 | 114 | | 0,26 | 0,17 | 0,15 |
| Индия | 5 | - | 0,005[2] | - | - | - |
| Иран | 100 | 100 | 0,03[2] | - | - | - |
| Турция | 2 | 2 | 0,4 | - | - | - |
| Филиппины | 5[3] | 5[3] | 0,005[2]-0,9 | - | - | - |
| Южная Корея | 8 | 5[3] | 0,036[4] | 0,05 | 0,03 | 0,05 |
| Япония | 2 | 2 | Св.нет | 0,21 | 0,14 | 0,10 |
| Америка | 7 785 | 5 045 | | 70,55 | 72,03 | 75,14 |
| Аргентина | 140 | 80 | 0,019[2] | - | - | - |
| Гренландия[5] | 180[6] | 180 | 0,15 | - | - | - |
| Канада | 900 | 600 | 0,02[2]-0,1 | 12,92 | 13,79 | 13,43 |
| Мексика | 145 | 145 | 0,02[2]-2,5 | 0,11 | 0,11 | 0,40 |
| Панама | 300 | - | 0,01[2] | - | - | - |
| Перу | 500 | 240 | 0,02[2]-0,0[2] | 0,76 | 0,64 | 0,66 |
| США | 3 600 | 3 000[3] | 0,013[2]-0,20 | 50,87 | 52,55 | 50,89 |
| Чили | 2 000 | 800 | 0,025[2] | 5,89 | 4,94 | 9,76 |

Продолжение таблицы

| Континенты и страны | Запасы, тыс.т | | Содержание Mo в руде, % | Производство Mo в концентрате, тыс.т | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | общие | в том числе достоверные и вероятные | | 1972 г. | 1973 г. | 1974 г. 1/ |
| Эквадор | 20 | - | 0,03 2/ | - | - | - |
| В с е г о | 7 909 | 5 161 | | 71,09 | 72,29 | 75,29 |
| в том числе: | | | | | | |
| Промышленно развитые капиталистические страны | 4 684 | 3 784 | | 64,28 | 66,57 | 64,42 |
| Развивающиеся страны | 3 225 | 1 377 | | 6,81 | 5,72 | 10,87 |

1/ Предварительные данные.

2/ В комплексных медно-молибденовых рудах.

3/ Оценка.

4/ По месторождению Санг-Донг.

5/ Территория Дании.

6/ Имеется еще 120 тыс.т молибдена в более бедных (0,12% Mo) рудах.

# ЦВЕТНЫЕ И БЛАГОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ

## *БОКСИТЫ*

Общие з а п а с ы бокситов в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах составляют I6 054 млн.т, в том числе достоверные и вероятные - 4 II9 млн.т. По данным Горного бюро США, ресурсы бокситов (разведанные запасы, а также непромышленные руды и невскрытые месторождения) оцениваются в 25-30 млрд.т, из которых 0,25-0,3 млрд.т приходится на долю США, 6-8 млрд.т - стран Южной Америки, 8-I0 млрд.т-стран Африки, 2-3 млрд.т-стран Азии и 5-6 млрд.т Австралии и Океании.

По сравнению с предшествующим годом общие запасы бокситов возросли на II85 млн.т, а достоверные и вероятные на 3I3 млн.т. Прирост общих запасов произошел за счет их увеличения в Гвинее и Индии. Пересмотр запасов Гвинеи дан на основе сведений Горного бюро США, опубликованных в " Commodity Data Summaries ", I975 г. Новая оценка общих, а также достоверных и вероятных запасов бокситов в Индии (350 млн.т и I50 млн.т соответственно) объясняется успешными поисково-разведочными работами, проведенными в стране за последние годы. Основной прирост достоверных и вероятных запасов связан с их увеличением на 200 млн.т в Бразилии (по данным Горной службы страны за I973 г.). Незначительные уточнения достоверных и вероятных запасов во Франции и Малайзии сделаны на основании многочисленных публикаций в иностранных периодических изданиях.

На долю развивающихся стран приходится 66,4% (I0 660 млн.т) общих и 67,9% (2798 млн.т) достоверных и вероятных запасов бокситов. Крупнейшими среди стран капиталистического мира общими запасами бокситов обладает Австралия (4600 млн.т), ее удельный вес в суммарных запасах составляет 28,6%. Крупные запасы бокситов сосредоточены также в странах Африки (Гвинея, Камерун, Мали, Гана) и Латинской Америки (Ямайка, Суринам и Бразилия). На долю этих стран приходится 54,9% (8820 млн.т) общих и 50,I% (2065 млн.т) достоверных и вероятных запасов промышленно развитых капиталистических и развивающихся стран.

В I974 г. велись интенсивные поисково-разведочные работы во многих развивающихся странах. В Индии в штате Орисса выявлено очень крупное месторождение бокситов, запасы которого, по разным источникам, оцениваются в 80-I00 млн.т при содержании 45-59% $Al_2O_3$ . По результатам разведки запасы бокситов в штате Мад-

хья-Прадеш подсчитаны в объеме 800 млн.т, а запасы I4 месторождений в штате Андхра - 40 млн.т.

В Индонезии вдоль западного побережья о.Калимантан на площади II0 тыс.км$^2$ компания ALCOA Minerals of Indonesia обнаружила залежи латеритных бокситов с запасами, предварительно оцениваемыми в 800-2000 млн.т.

На юге Чили, в районе г.Био-Био, открыты четыре месторождения высокоглиноземистого сырья, которое при дальнейшем изучении может оказаться бокситами. Запасы этих четырех месторождений оценены в 7,2 млн.т.

В Бразилии продолжались разведочные работы на бокситовых месторождениях в бассейне р.Амазонки. Установлено, что в этом районе насчитывается не менее 80 месторождений. В первую очередь, намечено освоение месторождений в районе Тромбетас, где запасы составляют 500 млн.т бокситов, содержащих в среднем 50% $Al_2O_3$ . На базе этих месторождений предполагается строительство рудника, который должен вступить в строй в I977 г. В первые годы эксплуатации сырье будет экспортироваться в Японию, Ирландию и Испанию, позже планируется строительство собственного алюминиевого завода в районе этих месторождений. Филиал компании Ethyl Corp . выявил крупные залежи бокситов на территории штата Амапа.

В Гане производились разведочные работы на месторождении Киби, запасы бокситов которого оцениваются в I50 млн.т. С I957 г. осуществляется разведка бокситового месторождения Боэ в Анголе, расположенного на границе с Гвинеей. Здесь запасы сырья, содержащего 53-63% $Al_2O_3$ и 0,9-I,25% $SiO_2$ подсчитаны в объеме I0 млн.т.

В Венесуэле объединение Corporation Venezolana de Guyana , в котором 5I% акций принадлежит правительству страны и 49% United States Steel , в I974 г. проводило интенсивные поиски месторождений латеритных бокситов на юге федеральной территории Дельта-Амакуро. Геологическая служба Венесуэлы продолжала поисково-разведочные работы на бокситы в районе Санта-Элена (штат Боливар).

Добыча бокситов в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах в I974 г. достигла 65,I6 млн.т, что на 6,6% превысило уровень I973 г. В развивающихся странах она составила 38,4I млн.т, а в промышленно развитых - 26,75 млн.т. Удельный вес развивающихся стран в суммарной добыче уменьшился с 57,3% в I973 г. до 55,5% в I974 г. Это снижение объясняется неуклонным ростом объема добываемых бокситов в Австралии (на 5% по сравнению с I973 г.), на долю которой приходится значительная часть всей добычи (в I974 г. - 29%) промышленно развитых капиталистических и развивающихся стран.

В развивающихся странах в значительных объемах бокситы разрабатываются на Ямайке и в Суринаме. В I974 г. удельный вес этих двух стран в суммарной добыче бокситов в капиталистическом мире составил 33,8%. По сравнению с I973 г. объем добытых бокситов на Ямайке возрос на II,I%, а в Суринаме - на 4,4%.

На введенном в строй в I974 г. в Гвинее бокситовом руднике Боке достигнута производственная мощность, обеспечивающая получение 5 млн.т сырья в год. Уровень добычи бокситов на рудниках, расположенных на островах Бинтан и Риау в Индонезии, увеличен до I млн.т в год. На Ямайке для обеспечения роста добычи бокситов планируется создание специальной компании, что связано с расширением поставок сырья в Японию.

Отставание развивающихся стран в добыче бокситов, несмотря на огромные запасы этого сырья в их недрах, частично объясняется противоречиями, возникающими между правительствами этих стран, стремящихся защитить национальные интересы, и хищнической политикой международных алюминиевых монополий, от технической и финансовой помощи которых часто зависит освоение месторождений. Так, нидерландская компания Billiton, производившая с 1957 г. разведку бокситового месторождения Боэ в Анголе, до сих пор не приступила к строительству рудника. Из-за затянувшихся переговоров с иностранными фирмами задерживается строительство бокситодобывающих предприятий в Гане (Киби-Хилл, Баскол), Индонезии (о.Калимантан), Суринаме (в районе г.Бакхус) и других развивающихся странах.

Из промышленно развитых капиталистических стран увеличение добычи бокситов в ближайшие годы ожидается только в Австралии. Так, компания Alcoa of Australia, разрабатывающая бокситы в Западной Австралии, предполагает к концу 1976 г. довести ежегодную добычу до 3 млн.т. Одна из крупнейших фирм страны Comalco должна была довести мощность своих бокситодобывающих предприятий в Уэйпа до 14 млн.т в год. В остальных развитых капиталистических странах увеличения добычи не предполагается, что можно объяснить истощением эксплуатируемых и отсутствием вновь обнаруженных месторождений.

По предварительным данным, производство глинозема в 1974 г. в промышленно развитых капиталистических странах оценивается в 22 млн.т, в 1973 г. – 21 млн.т. По данным Международного института первичного алюминия (МИПА), производственные мощности глиноземных предприятий в целом по странам капиталистического мира по состоянию на 31 декабря 1974 г. составляли 26,9 млн.т. Свыше 30% (8,3 млн.т) этих мощностей приходятся на долю США и Канады. Мощности глиноземных заводов Австралии составляли 5,6 млн.т, или 20,8% от суммарных мощностей промышленно развитых капиталистических и развивающихся стран. Крупные глиноземные заводы (в 1974 г. – 4,6 млн.т) сосредоточены также в странах Западной Европы.

На долю развивающихся стран Латинской Америки (Ямайка, Бразилия, Суринам) по состоянию на 31 декабря 1974 г. приходилось 17,1% (4,6 млн.т) от суммарной мощности глиноземных предприятий стран капиталистического мира.

Как видно из приведенных выше цифр, производство глинозема сосредоточено в значительной мере в промышленно развитых капиталистических странах. Бóльшая часть добываемых в развивающихся странах бокситов экспортируется. В последние годы отмечается стремление бокситодобывающих стран к переработке сырья на месте. Так, если на Ямайке в 1963 г. из 6,2 млн.т добытых бокситов для производства глинозема внутри страны было использовано 25,2% (1,6 млн.т), то в 1973 г. этот объем возрос до 42,2% (5,5 млн.т). Предполагается строительство новых глиноземных заводов в Индонезии (на базе месторождений о-ва Бинтан), на Ямайке, в Бразилии (в районе Тромбетас), Гане и некоторых других развивающихся странах.

Среди промышленно развитых капиталистических стран в наиболее благоприятном положении находится Австралия. Крупные запасы бокситов, непрекращающийся спрос со стороны ведущих производителей первичного алюминия (США, Канада, Япония) создают благоприятную обстановку для наращивания мощностей глиноземных предприятий. До 1977 г. предполагается увеличение производительности двух гли-

ноземных заводов компании Alcoa of Australia в Пинджарра с 0,7 до 1,5 млн.т в год и в Куинана почти до 3 млн.т в год. Как полагают, в целом производственные мощности глиноземных предприятий Австралии на конец 1976 г. достигнут 6,8 млн.т.

В остальных промышленно развитых капиталистических странах дальнейшее расширение производства глинозема почти полностью зависит от импорта бокситов. Так, на базе бразильских месторождений планируется строительство глиноземных заводов в Ирландии, Норвегии и Исландии. Большое внимание в развитых странах уделяется поискам заменителей бокситов. В США осуществляется специальная правительственная программа по поискам заменителей бокситов для получения глинозема, проводимая восемью фирмами во главе с Горным бюро. На базе опытных установок, действующих в г.Седар-Сити (штат Юта) и г.Голден (штат Колорадо), в 1975 г. предполагалось начать строительство промышленного предприятия по производству глинозема из алунитов. Продолжались исследования возможностей использования в качестве заменителей бокситов давсонита, высокоглиноземистых сланцев, нефелиновых сиенитов и анортозитов.

Во Франции компания Pechiney Ugine Kuhlman разработала новый процесс получения глинозема из алюмосодержащих глин и сланцев. Совместно с Aluminium Co of Canada предполагается строительство промышленного завода, который будет иметь мощность 100–200 тыс.т глинозема в год и должен вступить в строй в 1980 г.

П р о и з в о д с т в о  п е р в и ч н о г о  а л ю м и н и я в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах в 1974 г. составило 10,9 млн.т, что на 8% превысило уровень 1973 г. (10,05 млн.т). Наибольший прирост производства отмечался в Нидерландах – на 34% (со 181 до 243 тыс.т) и ФРГ – на 29% (с 533 до 690 тыс.т).

Основной объем (в 1974 г. – 10,08 млн.т, или 92,6%) производства первичного алюминия пришелся на долю промышленно развитых капиталистических стран, среди которых лидирующее положение занимали США. Здесь в 1974 г. на 31 заводе получено 4,4 млн.т первичного металла, что на 8% больше, чем в 1973 г. Строительства новых алюминиевых заводов в 1974 г. в стране не велось, лишь мощность предприятия в г.Фредерик (штат Мэриленд) была увеличина до 4,5 млн.т металла в год.

В Японии, втором по величине производителе алюминия в капиталистическом мире, выпуск металла в 1974 г. всего на 2% (1,1 млн.т) превысил уровень предшествующего года (1,09 млн.т). Строительство новых и расширение действующих предприятий здесь осуществлялось замедленными темпами. Всего к 1980 г. в стране предполагается ввести в строй 350 тыс.т дополнительных мощностей по производству первичного металла.

В 1974 г. в Канаде получено 1,01 млн.т алюминия, что на 9% больше выпуска 1973 г. (0,9 млн.т). Ведущая алюминиевая фирма страны Alcan предполагает в 1976 г. завершить работы по увеличению производственных мощностей своего завода в Китимате (на 75 тыс.т в год).

В странах Западной Европы производство первичного алюминия в 1974 г. составило 3,1 млн.т, что на 13% превысило уровень предшествующего года (2,8 млн.т).

В первом полугодии 1974 г. в связи с повышенным спросом на металл алюминиевые заводы промышленно развитых капиталистических стран работали практически на

полную мощность. Во второй половине года на фоне все увеличивающегося энергетического кризиса и валютных осложнений загрузка производственных мощностей заводов первичного алюминия снизилась до 85-88%. Полагают, что в сложившейся обстановке ни одного нового завода в развитых капиталистических странах до 1977 г. построено не будет.

В целях снижения себестоимости производства металла две ведущие алюминиевые фирмы США Alcoa и Kaiser изыскивали пути уменьшения расхода электроэнергии, затраты на которую превышают 20% общей стоимости выпуска металла. В частности, на некоторых своих предприятиях Kaiser ввела новый тип электролитной ванны, что позволило снизить расход электроэнергии на 25%.

В развивающихся странах в 1974 г. получено 850 тыс.т первичного алюминия, что на 8% выше уровня предшествующего года (785 тыс.т). В отчетном году вступил в строй первый в Аргентине завод в Пуэрто-Мадрин, первоначальная мощность которого 10 тыс.т металла в год будет к 1980 г. увеличена до 150 тыс.т. Почти с полной загрузкой работали новые заводы в Иране и Бахрейне.

Перспективы развития алюминиевой промышленности развивающихся стран более обнадеживающие по сравнению с положением в промышленно развитых капиталистических странах. В ближайшие годы предполагается строительство новых заводов на Ямайке, в Бразилии, Мексике и некоторых других странах.

Потребление первичного алюминия в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах в 1974 г. возросло по сравнению с 1973 г. на 3%, с 10,34 до 10,66 млн.т. Как и в прошлые годы, основными потребителями металла являлись промышленно развитые капиталистические страны. Их удельный вес в суммарном потреблении в 1974 г. составил 93,8% (10,66 млн.т).

Темпы роста потребления металла по сравнению с 1973 г. значительно уменьшились, что связано с падением спроса в конце 1974 г. Так, если в 1973 г. годовой прирост потребления по отдельным странам достигал 18 - (США, ФРГ) - 27% (Япония), то в 1974 г. максимальное увеличение потребления достигло всего 8% и отмечалось в ЮАР (с 60 до 65 тыс.т). На 7% больше было израсходовано первичного алюминия в 1974 г. в Италии (с 336 до 360 тыс.т) и Финляндии (с 14 до 15 тыс.т). В большинстве развитых капиталистических стран годовые темпы роста потребления колебались от 0 до 5-6%. В Японии и Франции в 1974 г. отмечалось снижение потребления соответственно на 5 и 2%.

В США, основном потребителе первичного алюминия в капиталистическом мире, в 1974 г. было израсходовано 5,13 млн.т металла, что на 1% больше, чем в 1973 г. (5,08 млн.т). Характер структуры потребления алюминия в стране не изменился. Так, в 1974 г. в строительстве было использовано около 27%, автомобилестроении - 19%, электропромышленности - 13%, для производства тары и упаковок - 15% от общего объема потребленного в стране металла.

Уменьшение потребления алюминия в промышленно развитых капиталистических странах во второй половине 1974 г. связано с сокращением строительства и выпуска автомобилей в условиях экономического спада и валютной неустойчивости. В начале отчетного периода, когда спрос на первичный алюминий был достаточно высоким, из стратегических запасов США было реализовано 449 тыс.т алюминия. Как полагают, эта продажа исчерпала весь имевшийся в стране запас.

В 1974 г. в развивающихся странах потребление первичного алюминия возросло по сравнению с предшествовавшим годом всего на 1% (с 684 до 690 тыс.т). В трех странах - Бразилии, Аргентине и Мексике - спрос на металл увеличился на 6-8%, а в Индии снизился на 11%.

Характер внешней торговли бокситами, глиноземом и алюминием в 1974 г. не изменился.По-прежнему основными поставщиками бокситов и глинозема на мировой капиталистический рынок являлись Ямайка (7,1 млн.т бокситов), Суринам, Гайана и Гвинея. Из промышленно развитых капиталистических стран в больших объемах экспортирует бокситы и глинозем Австралия. Так, в 1974 г. из 9,8 млн.т бокситов, добытых на месторождении Уэйпа, 3,7 млн.т было отгружено в страны Западной Европы и 1,6 млн.т в Японию.

Основными покупателями бокситов продолжали оставаться США, Канада, Япония и страны Западной Европы.

В 1974 г. США, потребности которых только на 12% удовлетворяются за счет собственной добычи, импортировали 15,3 млн.т бокситов (из Ямайки - 54% и Суринама - 20%) и 3,2 млн.т глинозема (из Австралии - 49%, Ямайки - 27% и Суринама - 16%). В Канаду было ввезено 1,96 млн.т бокситов (из Гайаны, Суринама, Гвинеи, Сьерра-Леоне и других стран) и 645,8 тыс.т глинозема (из Австралии,США и Ямайки).

Внешняя торговля алюминия ведется в основном между промышленно развитыми капиталистическими странами. Первое место по объему экспорта первичного металла принадлежит Канаде (в 1974 г. - 694 тыс.т), а импорта - США (в 1974 г. - 441 тыс.т).

В 1974 г. важным событием явилась организация Международной ассоциации бокситодобывающих стран (International Bauxite Association) - МАБС. Основной задачей МАБС является защита интересов бокситодобывающих стран: ограничение влияний международных монополий, обеспечение справедливого дохода, создание или расширение собственной алюминиевой промышленности. Первоначально членами этой ассоциации являлись Австралия, Гвинея, Гайана, Суринам, Сьерра-Леоне, Югославия и Ямайка. В конце года к нам присоединились Гана, Гаити и Доминиканская Республика.

В соответствии с решением МАБС, в 1975 г. на Ямайке и в Суринаме принят новый размер налогов и арендной платы (исходя из цены алюминиевого слитка) с горнометаллургических фирм, имеющих предприятия на территории этих стран. Это решение имеет обратную силу действия с 1 января 1974 г. На Ямайке размер налогов и арендной платы установлен в 11,16 долл. за 1 дл.т добытых бокситов при обязательном минимальном уровне добычи 14 млн.дл.т. В результате страна сможет получать доход от бокситодобывающей промышленности примерно в 200 млн.долл. в год.

В Суринаме с каждой добытой тонны боксита в доход государства будет отчисляться 11,02 долл., вместо 2,5 долл., взимавшихся ранее. Полагают, что доход государства от добычи бокситов теперь составит около 40 млн.долл. в год. В Гайане налоги и арендная плата повышены почти в 7 раз, за счет чего доход государства должен возрасти с 1,25 до 8,5 млн.долл. в год. Кроме того, правительство Гайаны национализировало бокситовые предприятия Reynolds Guyana Mines , филиала международной монополии Reynolds Metals.

Ц е н ы на бокситы в 1974 г. в США колебались от 5 до 15 долл. за 1 т франко - рудник.

Справочные цены на первичный алюминий чистоты 99,5% в Великобритании повысились в течение года с 607 долл. в январе до 861 долл. в декабре. В США цены на металл увеличились с 639 (в марте) до 860 долл. за 1 т в конце года.

Цены "свободного рынка" в Западной Европе отражали состояние спроса и предложения на алюминий. В условиях нехватки металла они возросли с 862 до 1125 долл. за 1 т в мае с последующим снижением в конце года почти на 40%.

Запасы и добыча бокситов

| Континенты и страны | Запасы, млн.т | | Среднее содержание $Al_2O_3$ в руде, % | Добыча, млн.т | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | общие | в том числе достоверные и вероятные | | 1972 г. | 1973 г. | 1974 г.[1] |
| Европа | 634 | 181 | | 5,80 | 6,1 | 6,25 |
| Австрия | 2 | 1 | 45-58 | - | - | - |
| Греция | 500 | 100 | 50-59 | 2,44 | 2,74 | 3,0 |
| Испания | 7 | Св.нет | 44-60 | 0,06 | 0,007 | 0,007 |
| Италия | 25 | 10 | 43-58 | 0,10 | 0,05 | 0,04 |
| ФРГ | Св.нет | Св.нет | Св.нет | 0,002 | 0,002 | 0,001 |
| Франция | 100 | 70 | 50-60 | 3,25 | 3,3 | 3,2 |
| Азия | 793 | 370 | | 4,52 | 4,0 | 3,66 |
| Индия | 350[2] | 150[2] | 40-58 | 1,69 | 1,27 | 0,9 |
| Индонезия | 75 | 40 | 45-55 | 1,28 | 1,23 | 1,2 |
| Иран | 15[2] | 5[2] | 35 | Св.нет | Св.нет | Св.нет |
| Малайзия | 45 | 15 | 50-60 | 1,08 | 1,15 | 0,9 |
| Пакистан | 8 | - | 35-50 | 0,0001 | 0,0005 | 0,0005 |
| Турция | 200[2] | 135 | 56-60 | 0,47 | 0,35 | 0,66 |
| Филиппины | 100[2] | 25[2] | 48 | Св.нет | Св.нет | Св.нет |
| Африка | 7 200 | 1 435 | | 3,68 | 4,55 | 7,05 |
| Ангола | 10 | - | 53-63 | - | - | - |
| Гана | 400 | 65 | 45-50 | 0,32 | 0,35 | 0,35 |
| Гвинея | 3 500 | 1 200 | 40-60 | 2,66 | 3,5 | 6,0 |
| Заир | 200 | 50 | 40-50 | - | - | - |
| Камерун | 2 000 | 50 | 35-50 | - | - | - |
| Малави | 60 | 20 | 43 | - | - | - |
| Малагасийская Республика | 150 | - | 32-56 | - | - | - |
| Мали | 820 | Св.нет | 40 | - | - | - |
| Мозамбик | 10 | - | 50 | 0,005 | 0,006 | 0,002 |
| Сьерра-Леоне | 50 | 50 | 50-59 | 0,69 | 0,69 | 0,7 |

Продолжение таблицы

| Континенты и страны | Запасы, млн.т | | Среднее содержание $Al_2O_3$ в руде, % | Добыча, млн.т | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | общие | в том числе достоверные и вероятные | | 1972 г. | 1973 г. | 1974 г.1/ |
| Америка | 2 760 | I 005 | | 27,68 | 28,67 | 29,7 |
| Бразилия | 500 | 300 | 50 | 0,50 | 0,8 | 0,8 |
| Венесуэла | I0 | - | 40-60 | - | - | - |
| Гаити | 50 | 25 | 45-55 | 0,75 | 0,79 | 0,7 |
| Гайана | I50 | 80 | 50-6I | 3,7I | 3,55 | 3,0 |
| Гвиана Французская | I00 | - | 4I-60 | - | - | - |
| Доминиканская Республика | 60 | 60 | 45-50 | I,09 | I,4I | I,2 |
| Коста-Рика | I50 | Св.нет | 35 | - | - | - |
| США | I40 | 40 | 40-53 | I,85 | I,92 | 2,0 |
| Суринам | 600 | 200 | 45-59 | 6,78 | 6,7 | 7,0 |
| Ямайка | I 000 | 300 | 47-52 | I3,00 | I3,5 | I5,0 |
| Австралия и Океания | 4 667 | I I28 | | I4,44 | I7,6 | I8,5 |
| Австралийский Союз | 4 600 | I I00 | 35-52 | I4,44 | I7,6 | I8,5 |
| Каролинские острова | 5 | 2 | 50-58 | Св.нет | Св.нет | Св.нет |
| Новая Зеландия | 20 | - | Св.нет | " | " | " |
| Соломоновы острова | 36 | 20 | 46 | " | " | " |
| Фиджи | 6 | 6 | 50 | " | " | " |
| В с е г о | I6 054 | 4 II9 | | 56,I2 | 60,92 | 65,I6 |
| в том числе: | | | | | | |
| Промышленно развитые капиталистические страны | 5 394 | I 32I | | 2I,82 | 25,62 | 26,75 |
| Развивающиеся страны | I0 660 | 2 798 | | 34,30 | 35,3 | 38,4I |

1/ Предварительные данные.
2/ Оценка.

## *МЕДЬ*

Общие з а п а с ы меди в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах, по последним данным, оцениваются примерно в 452 млн.т, из них 313 млн.т относятся к достоверным и вероятным.

Свыше 67% общих запасов, 61% достоверных и вероятных и 51% добычи меди в 1974 г. приходилось на долю развивающихся стран. Наиболее крупные запасы и добыча сосредоточены в Чили, Замбии, Заире и Перу. Удельный вес этих стран в общих запасах меди капиталистических и развивающихся стран в 1974 г. составил 47%, в разведанных запасах 42% и в добыче 38%. В последние годы крупные запасы меди разведаны также в Мексике, Панаме, Филиппинах, Иране и других развивающихся странах.

На долю промышленно развитых капиталистических стран в настоящее время приходится около 33% общих запасов меди, 39% достоверных и вероятных и 49% добычи. Из промышленно развитых стран самыми большими запасами меди обладают США (20% общих и 26% разведанных запасов капиталистического мира) и Канада (соответственно 8 и 7%). В 1974 г. в этих двух странах добыто 38% всей меди.

Примерно 60-65% общих запасов меди развитых капиталистических и развивающихся стран заключено в медно-порфировых рудах, в которых среднее содержание меди составляет 0,9%, 20-25% - в рудах типа медистых песчаников со средним содержанием меди 3,5%, 5-10% - в медноколчеданных рудах, содержащих в среднем 1,4% меди. В 1974 г. из руд этих типов месторождений было добыто соответственно свыше 50, 20 и 10% всей меди.

По сравнению с оценкой 1973 г., общие запасы меди в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах в целом в 1974 г. увеличились на 54 млн.т (на 13%), а достоверные и вероятные - на 52 млн.т (на 20%). Увеличение запасов связано в основном с переоценкой, а также разведкой новых месторождений медно-порфировых руд в Чили, США, Канаде, Перу, Папуа - Новой Гвинее, Филиппинах, Иране и ряде других стран. В то же время снизились общие запасы меди в Израиле с 0,9 до 0,26 млн.т (в результате пересчета их по месторождению Тимна). В Японии произошло также снижение общих запасов с 2,2 до 2,0 млн.т, а достоверных и вероятных с 2,0 до 1,5 млн.т (вероятно, за счет добычи). Из сводной таблицы запасов исключены сведения о запасах меди в Гаити, так как руды единственного известного

в стране медного месторождения Майн-Меме отработаны в 1972 г.

Общие запасы меди в Чили приняты по последним данным вице-президента крупнейшей чилийской медной компании Research and Development for Corporation del Cobre А.Сутулова, опубликованным в 1975 г. в работе "El Cobre Chileno ", в количестве 94,3 млн.т, а достоверные - 61,2 млн.т, т.е. по сравнению с прежней оценкой они увеличились соответственно на 12,3 и 15,2 млн.т. Среднее содержание меди в этих запасах составляет 1,02%. Прогнозные ресурсы оцениваются А.Сутуловым в 4,5 млрд.т руды, содержащей 0,76% (34 млн.т) меди, и в 2 млрд.т руды (свыше 10 млн.т металла) с содержанием меди 0,51%. Кроме того, в стране насчитывается около 4,6 млрд.т низкосортных руд (содержащих 0,24% меди), которые при существующем уровне технологии и цен на медь не могут разрабатываться рентабельно.

В стране известно более 450 месторождений меди, большинство их расположено в центральной и северной частях страны. Важнейшими в промышленном отношении являются медно-порфировые месторождения, на долю которых приходится свыше 95% общих запасов. Пять крупнейших месторождений этого типа - Чукикамата, Эль-Теньенте, Рио-Бланко, Эль-Сальвадор и Диспутада, объединенных в группу "Гран Минерия", дают более 80% всей добываемой в стране меди. Из медных месторождений, разведанных в Чили в последние годы, наиболее крупными являются Сан-Хозе-дель-Абра (Эль-Абра) и Лос-Пеламбрес. Достоверные и вероятные запасы первого месторождения, по данным бурения, подсчитаны в количестве 425 млн.т руды, содержащей 0,8-1% (3,8 млн.т) меди. Прогнозные же запасы его оцениваются в 1,5 млрд.т руды. Вероятные и возможные запасы месторождения Лос-Пеламбрес составляют 428 млн.т руды, содержащей 0,78% (3,3 млн.т) меди и 0,03% молибдена. Потенциальные запасы руды на месторождении оцениваются в 2,8 млрд.т. В 1974 г. начались разведочные работы на новом медном месторождении Серро-Колорадо, расположенном в нескольких километрах к востоку от г.Икике. Запасы его, по предварительным данным, определяются в 100 млн.т руды со средним содержанием меди 1,2%.

В США достоверные и вероятные запасы меди в соответствии с новыми сведениями Геологической службы США, опубликованными в 1975 г. в ежегоднике "Commodity Data Summaries ", возросли с 69 до 81,7 млн.т. Общие запасы меди приняты по данным А.Сутулова (A.Sutulov " Copper Porphyries", 1974) в количестве 91 млн.т, т.е. по сравнению с прежней оценкой ВГФ они увеличились на 11 млн.т. Свыше 85% общих запасов меди страны заключено в рудах медно-порфировых месторождений. Рост запасов связан в основном с разведкой и переоценкой запасов по месторождениям медно-порфировых руд в Аризоне. Так, за последние несколько лет запасы месторождения Туин-Бьютте возросли примерно в полтора раза и в начале 1975 г. составляли 396 млн.т сульфидной руды с содержанием 0,63% (2,5 млн.т) меди и 0,03% молибдена и свыше 50 млн.т окисленной руды, содержащей 1,2% меди. Значительно расширены перспективы месторождения Багдад; разведанные запасы здесь на начало 1975 г. подсчитаны в количестве 270 млн.т руды с содержанием 0,49% (1,3 млн.т) меди, кроме того, выявлено около 370 млн.т руды, содержащей 0,35-0,40% меди. В течение ближайших нескольких лет мощность обогатительной фабрики на руднике Багдад будет увеличена с 5,4 до 36 тыс.т руды в сутки. Компания Phelps Dodge завершила разведочные работы на месторождении медно-порфировых руд Сэффорд (Safford ). Месторождение разведывается с 1968 г. В настоящее время запасы его до глубины 335 м составляют 360 млн.т руды с содержанием 0,72% (2,6 млн.т) меди. На базе место-

рождения строится рудник, который, как полагают, будет одним из крупнейших медных рудников в Аризоне. В 1974 г. продолжались разведочные работы по оценке запасов, а также технологические исследования низкосортных медно-порфировых руд месторождения Флоренс ( Florence ). Запасы здесь, по предварительным данным, оцениваются в 800 млн.т руды, содержащей более 0,4% меди. Рост запасов отмечался также по ряду других месторождений медно-порфировых руд Аризоны (Сьеррита, Пима).

В штате Юта разведывается медное месторождение Карр-Форк ( Carr - Fork ), представленное рудными телами замещения, залегающими в известняках на глубине 600-1500 м. Запасы здесь, по последним данным, составляют 60 млн.т руды с содержанием 2% меди. Уже утвержден проект строительства рудника и обогатительной фабрики производительностью свыше 9 тыс.т руды в сутки. Ожидают, что ежегодно на руднике будет добываться около 54 тыс.т меди. Сметная стоимость проекта 135 млн.долл. Окончание строительства намечено на 1979 г.

В Канаде, где ранее общие запасы меди составляли 30 млн.т, сейчас, по данным " Commodity Data Summaries ", 1975, приняты запасы в количестве 36 млн.т металла. Достоверные и вероятные запасы оценены ВГФ условно в 23 млн.т (примерный подсчет их произведен по отдельным месторождениям). В стране в широком масштабе продолжаются поисковые и геологоразведочные работы на медь, прежде всего, в провинции Британская Колумбия, а также в провинциях Юкон, Онтарио и Квебек. В Британской Колумбии на месторождении Лорнекс в 1974 г. закончены работы по разведке дополнительных запасов медно-порфировых руд. В результате общие запасы месторождения к концу года увеличились с 233 до 392 млн.т руды, содержащей 0,411% (1,6 млн.т) меди и 0,014% молибдена. Возросли запасы меди и по ряду других месторождений медно-порфировых руд Британской Колумбии (Айленд-Коппер, Мэгги).

В провинции Юкон в 1974 г. продолжались разведочные работы на меднорудном месторождении Минто. Подсчитанные по данным разведочного бурения вероятные запасы месторождения составляют свыше 3 млн.т руды, содержащей 2,12% меди, а также значительные количества золота и серебра. Технологические испытания показали, что из этой руды может быть легко получен концентрат с высоким содержанием меди.

В провинции Онтарио компания Union Miniere закончила разведочное бурение и начала вскрышные работы на медно-никелевом месторождении Тиерри ( Thierry ). Разведанные запасы здесь подсчитаны в количестве 10 млн.т руды, содержащей 1,6% меди и 0,2% никеля. На базе месторождения намечено построить обогатительную фабрику производительностью 3,6 тыс.т руды в сутки.

В провинции Квебек, в районе Шибугамо, обнаружено богатое медно-цинковое оруденение. По данным разведочных работ, руда содержит 4% меди, 10% цинка, 3,9 г/т золота и 74,6 г/т серебра. До глубины 150-180 м запасы оцениваются в 500 тыс.т руды; ниже границы рудного тела еще не определены. Предусматривается проходка шахты глубиной 300 м и проведение разведочных работ на соседних аномалиях.

Достоверные и вероятные запасы меди в Перу, согласно данным 8-го Международного горного конгресса 1974 г., составляют 25,5 млн.т, т.е. по сравнению с прежней оценкой они увеличились почти на 30%. Потенциальные запасы меди в стране, по этим же данным, оцениваются в 77 млн.т. Запасы увеличились как в результате дополнительной разведки медных руд на уже известных месторождениях (Серро-Верде/Санто-Роса, Морокоча, Торомочо), так и за счет открытия ряда новых. Раз-

веданные запасы месторождения меднопорфировых руд Серро-Верде/Санта-Роса в результате разведочных работ последних лет увеличились более чем вдвое и на начало 1975 г. оценивались в 421 млн.т руды со средним содержанием 0,79% (3,3 млн.т) меди. Потенциальные запасы руды здесь оцениваются в 1,2 млрд.т руды, содержащей 0,55% меди. Месторождение представлено двумя рудными телами, залегающими одно над другим. Запасы верхнего - Серро-Верде - составляют 206 млн.т руды с содержанием 0,91% меди;эксплуатация его должна начаться в 1977 г.Нижнее рудное тело - Санта-Роса - залегает на глубине 950 м, запасы его оцениваются в 215 млн.т руды,содержащей 0,68% меди. Начало разработки намечено на 1978 г. Общие капитальные затраты на подготовку к эксплуатации месторождения Серро-Верде/Санта-Роса достигнут 600 млн.долл. Ежегодная добыча меди здесь превысит 130 тыс.т.

Значительно также возросли запасы месторождений меднопорфировых руд Морокоча и Торомочо. На начало 1975 г. запасы первого месторождения подсчитаны в количестве 360 млн.т руды, содержащей 0,76% (2,7 млн.т) меди и 0,02% молибдена,второго - в 275 млн.т руды с содержанием 0,676% (1,9 млн.т) меди. Из вновь открытых месторождений меди наибольший интерес представляет месторождение меднопорфировых руд в районе Канариако в департаменте Пьюра. Запасы его оцениваются в 330 млн.т руды, содержащей 0,45-0,80% меди. В результате поисковых работ в 1974 г. в Перуанских Андах открыт еще ряд перспективных на медь рудопроявлений и аномалий.

В Папуа-Новой Гвинее общие запасы меди возросли с 4 до 7 млн.т в результате учета запасов в рудах меднопорфировых месторождений Ок-Теди (Маунт-Фабилан) и Фрида-Ривер. Достоверные и вероятные запасы меди в стране оставлены без изменения. Общие запасы месторождения Ок-Теди на начало 1975 г. составляли 150 млн.т руды, содержащей 0,88% (1,3 млн.т) меди и свыше 5 г/т золота, а месторождения Фрида-Ривер - 366 млн.т руды с содержанием 0,45% (1,6 млн.т) меди. В настоящее время составляются проекты разработки месторождения Ок-Теди. Проектная мощность обогатительного предприятия определена в 30 тыс.т руды в сутки. Ввод в строй намечен на 1979 г. В первые два года эксплуатации предусматривается получать около 95 тыс.т меди в концентрате и 7 т золота. Рассчетная себестоимость (включая расходы по добыче, обогащению и транспортировке) 1 кг меди, полученной из руды месторождения Ок-Теди, составляет 0,44 долл.

В Филиппинах достоверные и вероятные запасы меди увеличились в полтора раза по сравнению с прежней оценкой ВГФ и составили 13,7 млн.т. Общие запасы условно приняты равными достоверным и вероятным. Переоценка запасов произведена в соответствии с новыми данными, опубликованными в американском журнале "World Mining " (1974, vol. 27, N 13). Около 97% разведанных запасов меди страны заключено в меднопорфировых рудах. Содержание меди в рудах отдельных месторождений колеблется от 0,4 до 0,7%, в среднем составляет 0,5%. Наиболее крупными месторождениями меднопорфировых руд являются Толедо и Сипалей, на их долю приходится свыше 45% всех разведанных запасов меди страны. На начало 1975 г. достоверные и вероятные запасы месторождения Толедо составляли 966 млн.т руды, содержащей 0,44-0,47% (4,45 млн.т) меди, а месторождения Сипалей - 342 млн.т руды с содержанием 0,52% (1,8 млн.т) меди. В настоящее время на территории Филиппин разведывается свыше десяти месторождений меднопорфировых руд. Наибольшего внимания среди них заслуживает месторождение Тави-Тави, расположенное в провинции Бенгуе, которое разведывается алмазным бурением с 1969 г. В 1974 г. проводились дополнительная раз-

ведка и технологические испытания. Запасы здесь составляют 176 млн.т руды, содержащей 0,39% (692 тыс.т) меди, а также золото и серебро. На разведочные работы затрачено около 1 млн.долл. Предполагается разработка месторождения подземным способом.

В Иране общие запасы меди возросли с 9 до 13 млн.т в основном за счет дальнейшей разведки месторождения меднопорфировых руд Сар-Чешмех. Запасы его на начало 1975 г. до глубины 150 м составляли около 450 млн.т руды, содержащей в среднем 1,13% (свыше 5 млн.т) меди. Кроме того, бурением установлены перспективные запасы в 450 млн.т руды до глубины 240 м. Бортовое содержание меди в руде 0,4%. В руде, помимо меди, содержатся значительные количества молибдена (0,03%), железа, олова, цинка, серебра, ртути. На месторождении строится карьер, который в ближайшие годы станет одним из крупнейших горнорудных предприятий мира. Проектная производительность его 40 тыс.т руды в сутки. Предельная глубина карьера 250 м. В апреле 1974 г. на месторождении начались вскрышные работы, но обогатительное предприятие мощностью 145 тыс.т меди в концентратах в год вступит в строй только в начале 1977 г.

Менее значительные изменения в запасах меди за рассматриваемый период произошли в Индии, Иордании, Малайзии, Алжире, Конго и ЮАР. Во всех перечисленных странах отмечался их небольшой рост. Увеличение запасов связано в основном с доразведкой уже известных месторождений.

В зарубежной литературе в 1974-1975 гг. появились сообщения об открытии ряда новых медных месторождений в отдельных странах, но сведения о их запасах и содержании в них полезных компонентов предварительные и требуют подтверждения. Поэтому они не включены в общую оценку запасов. Так, в Пакистане в результате разведочных работ, проводившихся с помощью ООН, в провинции Белуджистан обнаружено медное оруденение порфирового типа в интрузивных породах палеогенового возраста, прорывающих вулканогенно-осадочную толщу, того же возраста. Это оруденение, по-видимому, является продолжением Иранского меднорудного пояса. Государственная компания Resource Development Corporation начала разведочные работы на месторождении Форт-Сайндак ( Fort Saindak ). Запасы его, по предварительным данным, оцениваются в 250 млн.т руды, содержащей 0,5% меди и 0,01-0,09% молибдена. Предварительный срок ввода месторождения в эксплуатацию - 1980 г.

В Боливии специалистами Geobol (Государственного геологического управления) выявлен меднорудный пояс шириной 60 км, простирающийся по территории департаментов Ла-Пас, Оруро и Потоси. В результате анализов установлено, что руды здесь богатые - среднее содержание меди составляет 2-3,5%, в отдельных пробах оно достигает 10%. Помимо меди, в руде содержится 300-400 г/т серебра и 4-5 г/т золота. По сообщению японской печати, Geobol сейчас проводит буровые работы в районе Конгрессо. В результате разведочных работ здесь выявлена меднорудная жила, запасы которой оцениваются примерно в 10 млн.т руды, содержащей в среднем 2-3% меди. Данные, которыми располагает Geobol , позволяют предположить наличие в этом районе крупных месторождений меди.

В Намибии компания Rio Tinto Zinc Corporation открыла новое месторождение низкосортных медных руд Хайб-Ривер ( Haib River ), расположенное на юге страны в долине р.Оранжевой. Запасы его, по предварительным данным, составляют порядка 300 млн.т руды с содержанием 0,35% меди. В настоящее время изучается экономическая целесообразность эксплуатации месторождения.

В Японии в префектуре Аомори выявлено новое месторождение медных руд Хокуроко. Неправильной формы рудные залежи залегают здесь в глинистых сланцах, зеленых туфобрекчиях и других пирокластических отложениях неогена. По данным лабораторных анализов, в руде содержится свыше 3% меди, 15% свинца, 27% цинка, 19 г/т золота и 2000 г/т серебра. Однако руды труднообогатимые. Изучение месторождения продолжается.

Новые медные месторождения выявлены и изучаются также в Швеции (в Лапландии), Саудовской Аравии (в районе Вади-Кутам), на Ямайке и в других странах.

Добыча меди в странах капиталистического мира в 1974 г. увеличилась всего лишь на 2% по сравнению с 1973 г., в то время как в предшествующее пятилетие (1969-1973 гг.) она возрастала в среднем на 6,3% в год. Замедление темпов роста добычи произошло главным образом за счет развитых капиталистических стран. В 1974 г. добыча меди в развитых странах в целом снизилась на 3% по сравнению с уровнем предыдущего года, а в развивающихся - увеличилась на 7%. Самыми крупными районами добычи по-прежнему остаются страны Америки и Африки. На долю США, Канады, Чили и Перу в 1974 г. пришлось свыше 56%, Заира и Замбии - 20% от общей добычи меди развитых и развивающихся стран.

Производство медных концентратов в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах в 1974 г. увеличилось по сравнению с предыдущим годом на 1,8% и составило (в пересчете на металл) 6020 тыс.т. В развивающихся странах Америки, Азии, Африки и Океании произведено 3058 тыс.т меди в концентратах, или 51% от общего количества полученного металла. Рост выпуска концентратов отмечался в ряде основных производящих этот металл стран (Заире, Австралии, ЮАР), но наиболее значительным он был в Чили (на 22%). В то же время производство медных концентратов в Канаде и Папуа - Новой Гвинее сохранилось на уровне предыдущего года, а в США, Замбии, Перу и Филиппинах оно снизилось.

США являются крупнейшим производителем медных концентратов среди капиталистических и развивающихся стран. В 1974 г. в стране было произведено 1446 тыс.т меди в концентратах, что на 8% меньше чем в 1973 г. Сокращение добычи и производства в 1974 г. явилось результатом приостановки многих рудников и обогатительных фабрик в июле-августе из-за забастовок, а также было вызвано падением спроса на медь. Более 80% всей меди было извлечено из руд меднопорфировых месторождений. Среднее содержание меди в добытых рудах в целом по стране составило 0,6%. Около 90% всей медной руды добыто открытым способом. Добыча медной руды и производство концентратов осуществлялись на горно-обогатительных предприятиях штатов: Аризона (53%), Юта (15%), Нью-Мексико (13%), Монтана (9%), Невада (5%) и Мичиган (4%).

В начале 1974 г. в штате Аризона вступил в строй новый медный рудник Сакатон (Sacaton ). Достоверные и вероятные запасы меднопорфировых руд здесь подсчитаны в количестве 43 млн.т руды, содержащей в среднем 0,76% меди. В настоящее время разрабатывается открытым способом верхняя часть рудного тела, скрытого под аллювиальными отложениями мощностью около 30 м. На этой стадии будет добываться свыше 8 тыс.т руды в сутки и выпускаться свыше 19 тыс.т меди в концентратах в год. С 1979 г. рудник должен перейти на подземную отработку более глубоких частей рудного тела.

В течение 1974 г. в Аризоне были подготовлены к эксплуатации еще два новых медных рудника: Пинто-Валли ( Pinto Valley) и Меткалф (Metcalf ). Первый вступил в строй во втором полугодии 1974 г., а в начале 1975 г. он уже работал на полную проектную мощность - 36 тыс.т руды в сутки. Запасы рудника Пинто-Валли составляют 317 млн.т медно-порфировых руд, содержащих в среднем 0,44% (1,4 млн.т) меди. Ожидают, что ежегодно из руды, добытой на этом руднике, будет производиться свыше 56 тыс.т меди в концентратах. Геологоразведочные работы на месторождении Меткалф велись с 1953 г. в течение 15 лет. К вскрышным работам приступили в 1970 г. В начале 1975 г. рудник был введен в действие, а в марте карьер достиг производительности 90,7 тыс.т горной массы в сутки, в том числе 27 тыс.т сульфидной руды. Запасы руды для открытых горных работ на месторождении составляют 376 млн.т при среднем содержании меди 0,77%.

Чили в 1974 г. по добыче меди и производству медных концентратов вышла на второе место среди капиталистических и развивающихся стран, обогнав Канаду. В 1974 г. в стране произведено 902 тыс.т меди в концентратах против 735 тыс.т в предыдущем году. Около 85% (764 тыс.т) всей меди извлечено из руд пяти крупнейших медных месторождений: Чукикамата, Эль-Теньенте, Эль-Сальвадор, Рио-Бланко и Эксотика. На всех этих горно-обогатительных предприятиях, за исключением Эксотики, в 1974 г. отмечался значительный рост добычи меди и производства медных концентратов.

В Канаде в 1974 г. производство медных концентратов сохранилось на уровне предыдущего года, тогда как в 1973 г. прирост производства составлял 14%, а в среднем за пятилетие (1969-1973 гг.) - 7,2%. Такое положение явилось результатом завершения к началу 1974 г. проводившейся в стране с 1969 г. широкой программы строительства медных горно-обогатительных предприятий. За этот период в Канаде введены в действие такие крупные горно-обогатительные предприятия как Айленд-Коппер, Лорнекс, Бренда, Джиболтар, Грэндак, Симилкамин, Раттан-Лейк. В 1974 г. в стране вступили в строй пять новых небольших рудников, в то же время пять рудников (в том числе рудник Бриттания - один из ветеранов медной промышленности) закрылись. Из новых рудников наибольшего внимания заслуживает рудник Стерджен-Лейк ( Sturgeon Lake ), расположенный на северо-западе провинции Онтарио. Разведанные запасы здесь составляют 2,1 млн.т руды, содержащей в среднем 2,98% меди, 10,64% цинка, 1,47% свинца, 191 г/т серебра и 0,6 г/т золота.

В конце 1973 г. закончилось расширение горно-обогатительного комбината Гренайл в провинции Британская Колумбия. Его производительность возросла с 4,5 до 12,7 тыс.т руды в сутки. На начало 1974 г. запасы рудника Гренайл составляли 78 млн.т руды, содержащей в среднем 0,43% меди. Затраты на добычу и переработку 1 т руды исчисляются в 2,632 долл., в том числе: горные работы - 1,022 долл., дробление - 0,173, обогащение - 0,539, хвостовое хозяйство - 0,049, косвенные затраты - 0,606, административные - 0,243 долл. В последние годы в Канаде около 40% всей меди извлекается из медноколчеданных руд, 30% - из медно-никелевых руд, свыше 20% - из медно-порфировых руд.

В Перу в 1974 г. произведено 213 тыс.т меди в концентратах против 220 тыс.т в 1973 г. Свыше 60% всех концентратов получено из руды медно-порфирового месторождения Токепала. На начало 1975 г. достоверные и вероятные запасы этого месторождения с учетом ранее разведанных запасов (исключая добычу) составляли 262 млн.т руды со средним содержанием меди 0,9% и молибдена 0,04%. В настоящее время карье-

ром разрабатывается участок рудного тела, содержание меди в котором достигает I,2I%. Карьер Токепала является одним из самых высокопроизводительных и прибыльных горнодобывающих предприятий мира. Диаметр карьера - около I,5 км, его проектная глубина (еще не достигнута) - I65 м. Работы по отбойке, погрузке и транспортированию руды осуществляются с помощью современных буровых установок, мехлопат, самосвалов и железнодорожного транспорта. Недалеко от карьера работает обогатительная фабрика производительностью I2 млн.т руды в год.

Повышенный спрос на медь, наблюдавшийся на мировом рынке в последние годы (до середины I974 г.), обусловил бурное развитие мededобывающей промышленности в Перу. За текущее пятилетие (I976-I980 гг.) к эксплуатации будет подготовлено восемь меднопорфировых месторождений. Суммарная производительность добывающих предприятий за этот период (по мере ввода их в строй) вырастет с 30 до 555 тыс.т в год. Общая же добыча меди в стране к I980 г. достигнет 900 тыс.т. Первым (в середине I976 г. или в начале I977 г.) к эксплуатации открытым способом будет подготовлено месторождение Куахоне, запасы которого, по последним данным, составляют 468 млн.т руды, содержащей I% меди и 0,02% молибдена. Мощность строящегося здесь карьера - 40 тыс.т руды в сутки; из руды, добытой на этом карьере, ежегодно будет выплавляться около I60 тыс.т меди.

В феврале I975 г. в Индии состоялось официальное открытие горно-металлургического комплекса Кхетри, включающего два медных рудника: один - в Кхетри (мощностью 7 тыс.т руды в сутки) и другой - в Колихане (мощностью 3 тыс.т), а также обогатительную фабрику, плавильный, рафинировочный заводы и завод по производству фторида алюминия. Опытная же эксплуатация месторождений Кхетри (Мадхан-Кудхан) и Колихан началась в ноябре I974 г. В настоящее время на них добывается примерно 2 тыс.т медной руды в сутки. К I980 г. добыча должна возрасти до 6 тыс.т руды в сутки. Добыча руды производится подземным способом. Обогащаемая руда, содержащая в среднем 0,95% меди, подвергается на фабрике флотации. Получаемый концентрат содержит всего I2% меди. Концентрат с таким относительно низким содержанием меди получают с целью максимального извлечения в него содержащихся в руде пирита и пирротина; в результате увеличивается общее извлечение серы и драгоценных металлов (золота и серебра). На начало I975 г. запасы месторождения Кхетри (Мадхан-Кудхан) составляли 70 млн.т руды, содержащей в среднем I,0% меди, а месторождения Колихан - 20 млн.т руды при среднем содержании меди I,5%. Помимо меди, в руде присутствуют также золото и серебро.

Правительство Панамы намерено в ближайшие годы приступить к разработке медного месторождения Серро-Колорадо в провинции Чирики. В I974 г. утвержден технико-экономический проект строительства горно-обогатительного комбината первоначальной производительностью 40 тыс.т руды в сутки с последующим увеличением ее до 80 тыс.т руды в сутки. Предполагается вскрытие рудного тела уступами высотой I5 м; проектная глубина карьера 700 м. Компания Canadian Javelin провела здесь большой объем (около 45 тыс.м) буровых работ и разведала около 3 млрд.т руды, содержащей 0,6I% меди, а также молибден, золото и серебро. Общие же перспективы месторождения Серро-Колорадо оцениваются в 5 млрд.т руды. Проектом предусматривается также строительство на базе месторождения медеплавильного завода по выпуску I50 тыс.т черновой меди в год, которая будет экспортироваться в Японию, США и западноевропейские страны. Японская торговая компания T. Ito and K° дого-

ворилась с правительством Панамы относительно ежегодных закупок 50–75 тыс.т черновой меди в течение 20 лет, начиная с 1981 г.

В Ботсване в конце 1973 г. началась эксплуатация первого в стране месторождения медно-никелевых руд Пикве-Селайб. В 1974 г. из руды, добытой на этом месторождении, получено 1,6 тыс.т меди в концентратах. В дальнейшем ежегодный выпуск меди в концентрате превысит 15 тыс.т. Достоверные и вероятные запасы его составляют свыше 43 млн.т руды, содержащей 1,1–1,16% (537 тыс.т) меди и 0,9–1,4% никеля. Месторождение Пикве-Селайб разрабатывается подземным способом.

В 1974 г. новые небольшие медные рудники вступили в строй также в ряде других стран. Например, в Греции началась добыча сульфидных медных руд, содержащих около 2% меди, на месторождении Кассандра. На базе его построена обогатительная фабрика производительностью 300 тыс.т руды в год. В Эфиопии введен в действие медный рудник Ади-Росси, расположенный к югу от г.Асмара. Запасы медноколчеданных руд здесь оцениваются от 0,8 до 2,4 млн.т при содержании меди от 3 до 8%. Проектная мощность рудника 100 тыс.т руды в год.

Согласно оценке отдельных зарубежных компаний, в ближайшие пять лет (1975–1980 гг.) суммарные мощности добывающих предприятий медной промышленности развитых капиталистических и развивающихся стран увеличатся на 35% и к 1980 г. достигнут 9,9 млн.т (в 1975 г. они составляли 7,3 млн.т). Ожидают, в частности, что мощности медных рудников в США возрастут с 1887 тыс.т в 1975 г. до 2080 тыс.т в 1980 г., в Чили – соответственно с 991 до 1214 тыс.т, в Перу – с 230 до 900 тыс.т, в Замбии – с 829 до 877 тыс.т.

В связи с происходящим в настоящее время истощением высококачественных медных месторождений, возникает необходимость изыскания эффективных способов разработки и обогащения бедных руд. Одним из таких способов является подземное бактериальное выщелачивание руд. В начале 70-х годов суммарная добыча меди, полученной с помощью бактериального выщелачивания в странах капиталистического мира составляла 180–200 тыс.т в год. Бактериальное подземное выщелачивание руды позволяет получать металл в 2–3 раза дешевле, чем при обычной подземной добыче и обогащении. Преимущества бактериального выщелачивания определяются возможностью эффективного использования вкрапленных медных сульфидных или сульфидно-окисленных руд с незначительным содержанием полезного компонента при малых затратах энергии, небольших капитальных и эксплуатационных затратах.

В 1974 г. в развивающихся странах, как и в предыдущие годы, продолжала действовать тенденция к переходу контроля над медной промышленностью от развитых капиталистических стран к развивающимся. Так, в начале 60-х годов промышленно развитые капиталистические страны контролировали примерно около 80% разведанных в то время запасов меди; в настоящее время эта доля сократилась до 40%, а к концу 70-х годов можно ожидать ее снижения до 30%. Если в начале 60-х годов под контролем правительств развивающихся стран находилось не более 2,5% производства меди, то к началу 1974 г. эта доля возросла до 45–50%.

Производство первичной черновой меди в развитых капиталистических и развивающихся странах в 1974 г. составило 6110 тыс.т, т.е. увеличилось на 150 тыс.т по сравнению с 1973 г. (на 2,5%). В развивающихся странах получено 2295 тыс.т черновой меди, или 38% от всей меди, выплавленной в капиталистическом мире. Основное количество (свыше 90%) чернового металла получе-

но в десяти странах (в тыс.т): в США – 1424, или 23% общего производства, в Японии – 1009, Чили – 724, Замбии – 709, Канаде – 537, Заире – 454, Австралийском Союзе – 201, Перу – 180, ФРГ – 174 и ЮАР – 148. Наиболее значительный рост производства черновой меди отмечался в Чили (на 23%), Австралийском Союзе (на 21%), ФРГ (на 9%) и Канаде (на 8%). В то же время выплавка черновой меди снизилась в США (на 10%), а в ЮАР и Перу сохранилась примерно на уровне предыдущего года.

В США производство первичной черновой меди сократилось с 1582 тыс.т в 1973 г. до 1424 тыс.т в 1974 г. В 1974 г. в стране из общего количества выплавленной черновой меди 1390 тыс.т получено из собственных руд и концентратов и 34 тыс.т – из импортных концентратов; кроме того, в стране произведено 72 тыс.т черновой меди из вторичного сырья.

Производство рафинированной меди (включая вторичную) в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах в 1974 г. увеличилось по сравнению с уровнем 1973 г. почти на 4% и составило 6790 тыс.т (из них около 1000 тыс.т вторичной). Крупнейшими производителями рафинированного металла по-прежнему оставались: США (1938 тыс.т), Япония (996), Замбия (677), Канада (559), Чили (538), ФРГ (424), Бельгия (377), Заир (254), Австралия (196) и Великобритания (160тыс.т). В перечисленных 10 странах произведено свыше 90% всего рафинированного металла. В 1974 г. во всех основных странах-производителях рафинированной меди, за исключением США и Великобритании, отмечался рост производства этого металла, но наиболее значительным он был в Чили (почти на 30%). В США выпуск рафинированной меди в 1974 г. по сравнению с 1973 г. сократился на 8%, а в Великобритании – на 6%.

В США из общего количества полученного в стране рафинированного металла 1393 тыс.т произведено из местного сырья, около 180 тыс.т – из импортного и 365 тыс.т – из скрапа. Выпуск рафинированной меди из местного сырья неуклонно увеличивается, так как американские производители стремятся вкладывать больше средств в расширение собственной медной промышленности, чем в строительство новых предприятий за границей. В 1974 г. в США действовало 17 медеплавильных и 16 рафинировочных заводов.

В последнее время в зарубежной печати появился ряд публикаций, в которых отмечается, что медные компании США и других развитых капиталистических стран затрачивают огромные средства на мероприятия по борьбе с загрязнением окружающей среды. Так, медная промышленность США в последние годы расходует на эти цели примерно до 20% капиталовложений. Сообщается о изменениях в технологии производства меди. В частности, в университете Мердок в г.Перт (Австралия) разработан новый способ переработки медных концентратов и лома, основанный на выщелачивании раствора сульфата меди из обожженых медных концентратов; в качестве растворителя используется ацетонитрит (в подкисленной воде). В результате дистилляции раствора медь получают в виде порошка. Лабораторные исследования показали, что затраты энергии при получении меди этим способом примерно на 40% меньше, чем при применении традиционного, а выброс в атмосферу сернистого ангидрида либо вообще не происходит, либо очень незначителен. Новый метод производства меди уже запатентован в восьми странах, в частности, в США. В настоящее время поданы заявки на получение патентов еще в шести странах.

Потребление рафинированной меди (включая

вторичную) в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах в 1974 г. сократилось на 7% по сравнению с уровнем 1973 г. и составило 6360 тыс.т. В 1973 г., наоборот, наблюдалось резкое увеличение потребления этого металла (на 11% по сравнению с 1972 г.). После второй мировой войны такого резкого изменения динамики потребления меди еще не отмечалось. Уменьшение потребления меди в ведущих странах произошло вследствие ухудшения общехозяйственной конъюнктуры, а также возросшего использования заменителей. Так, в электротехнической промышленности США в общем объеме потребления меди и алюминия в 1974 г. доля последнего составила 42% против 39% в 1973 г. и 38% в 1972 г. Потребление рафинированной меди (включая вторичную) в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах показано в таблице.

| Страны | Потребление меди, тыс.т | |
|---|---|---|
| | 1973 г. | 1974 г. |
| В с е г о | 6840 | 6360 |
| в том числе: | | |
| США | 2219 | 1994 |
| Япония | 1202 | 871 |
| ФРГ | 727 | 731 |
| Великобритания | 541 | 497 |
| Франция | 409 | 414 |
| Италия | 295 | 308 |
| Канада | 248 | 270 |
| Бельгия | 153 | 164 |
| Испания | 140 | 144 |

В 1974 г. на долю пяти стран – США, Японии, ФРГ, Великобритании и Франции – приходилось около 71% всего потребления рафинированной меди в капиталистическом мире. Из перечисленных выше стран потребление меди сократилось в Японии (на 28%), США (на 10%) и Великобритании (на 9%).

Данные о структуре потребления меди в капиталистических и развивающихся странах публикуются не систематически. За 1974 г. таких сведений нет. Наибольший спрос на медь предъявляется со стороны электротехнической промышленности, на которую в настоящее время приходится в развитых капиталистических странах от 55 до 75% общего потребления. Значительное количество меди используется в транспортном машиностроении и строительстве: в среднем соответственно 12 и 16% общего объема потребления по капиталистическому миру.

В результате роста производства и сокращения потребления меди избыток ее на рынке капиталистических стран составил в 1974 г. примерно 736 тыс.т (с учетом продаж этого металла из стратегических запасов правительства США). До конца сентября 1974 г. из стратегических запасов было продано 228 тыс.т меди, т.е. 99,8% металла, находившегося в запасах в конце 1973 г.

Поскольку основные страны-потребители, за исключением США, почти не имеют собственных ресурсов меди, они покрывают свои потребности за счет импорта медных

концентратов, черновой и рафинированной меди. В 1974 г. главными импортерами меди, по-прежнему, оставались Великобритания, Франция, ФРГ, Япония и Италия. Так, Великобритания импортировала 465 тыс.т черновой и рафинированной меди в основном из Замбии (136 тыс.т), Канады (95 тыс.т) и Чили (90 тыс.т). Франция ввезла 417 тыс.т чернового и рафинированного металла (из них 110 тыс.т из Бельгии - Люксембурга, 73 тыс.т из Замбии, 36 тыс.т из Заира), а ФРГ - 143 тыс.т меди в концентратах (в том числе около половины всех концентратов импортировано из Папуа - Новой Гвинеи и Чили) и 548 тыс.т черновой и рафинированной меди (из Чили - 98 тыс.т, Замбии - 82 тыс.т, Бельгии - 64 тыс.т и многих других стран). Крупнейшим импортером медных концентратов в капиталистическом мире является Япония. В 1974 г. в страну было ввезено 3140 тыс.т медных концентратов, из них свыше половины импортировано из Канады (1130 тыс.т) и Филиппин (886 тыс.т). Кроме того, Япония ежегодно ввозит большие количества черновой и рафинированной меди (в 1974 г. 292 тыс.т, из них 147 тыс.т из Замбии).

США, несмотря на крупные запасы и добычу, также ежегодно ввозят значительное количество черновой и рафинированной меди. Так, в 1974 г. США импортировали 473 тыс.т (в 1973 г. - 323 тыс.т) черновой и рафинированной меди в основном из Чили (119 тыс.т), Канады (107 тыс.т), Перу (92 тыс.т) и Японии (66 тыс.т) и 51 тыс.т меди в рудах и штейне. В свою очередь, США являются крупным экспортером рафинированного металла, однако следует отметить, что в 1974 г. экспорт меди значительно сократился. В 1974 г. из страны вывезено всего 127 тыс.т меди (в том числе 11 тыс.т меди в рудах и концентратах и 2 тыс.т черновой меди), или на 37% меньше, чем в 1973 г.

Основными странами-экспортерами меди, помимо США, продолжают оставаться Чили, Замбия, Канада, Заир и Перу. В 1974 г. из Чили вывезено 702 тыс.т черновой и рафинированной меди (около половины всего металла поставлено в ФРГ, США и Великобританию) и 156 тыс.т медных концентратов (по содержанию металла). Замбия экспортировала 682 тыс.т черновой и рафинированной меди (в основном в Великобританию, Японию, ФРГ и Италию), Заир - 451 тыс.т, а Перу - 173 тыс.т.

Крупнейшим поставщиком медных концентратов на капиталистический рынок является Канада. За пять лет (1970-1974 гг.) экспорт медных концентратов из страны возрос более чем вдвое и в 1974 г. составил 344 тыс.т (в пересчете на металл). Основным покупателем канадских медных концентратов в 1974 г., по-прежнему, была Япония (286 тыс.т в пересчете на металл). Кроме концентратов, Канада ежегодно экспортирует большое количество рафинированной меди (283 тыс.т в 1974 г.).

В 1974 г. значительное количество рафинированной меди экспортировала Япония. По предварительным данным, вывоз меди из страны в 1974 г. увеличился по сравнению с предыдущим годом в 11,5 раза и составил 278 тыс.т. Японские компании срочно сбывали на внешнем рынке излишки, накопившиеся вследствие сокращения спроса в стране. Продаваемый японскими компаниями металл частично покупался американскими потребителями на случай забастовки в медной промышленности США, но в основном накапливался на складах Лондонской биржи металлов (ЛБМ).

В течение первых четырех месяцев 1974 г. ц е н ы на рафинированную медь на Лондонской бирже металлов имели тенденцию к повышению: они возросли с 2036 долл. за 1 т в январе до 3038 долл. за 1 т в апреле. С начала мая, в результате превышения предложения над спросом, цены на медь на ЛБМ начали резко снижаться и в

декабре составляли 1290 долл. за 1 т, что на 56% ниже апрельского уровня. Однако среднегодовые цены на рафинированную медь на ЛБМ в 1974 г., несмотря на значительное понижение во втором полугодии, были все же выше, чем в предыдущие годы и составляли 2060 долл. за 1 т против 1782 долл. за 1 т в 1973 г. и 1293 долл. за 1 т в 1965 г.

Внутренние цены на медь на рынке США в 1974 г., как всегда в периоды роста цен, были значительно ниже котировок ЛБМ. Так, на рынке США цена на медь в первом полугодии возросла с 1502 долл. за 1 т в январе до 1895 долл. в июле. Однако в сентябре началось их снижение и в декабре они упали до 1616 долл. за 1 т. В среднем за 1974 г. цены производителей США находились на уровне 1690 долл. за 1 т (в 1973 г. - 1297 долл. за 1 т), т.е. были на 18% ниже цены ЛБМ.

Стремясь недопустить резкого падения цен страны-члены СИПЭК[1/] - Перу, Замбия, Заир и Чили - приняли решение сократить с 1 декабря 1974 г. экспорт меди на 10%, что эквивалентно годовому уровню примерно в 120 тыс.т. В начале 1975 г. в США, Чили, Канаде ведущие медные компании объявили о сокращении добычи и производства меди, чтобы предотвратить чрезмерный рост ее запасов на складах и дальнейшее падение цен.

Примерно раз в 10 лет основные медные компании, исходя из динамики роста издержек производства, изменяют поддерживаемый ими минимальный уровень цен. Для 1964-1972 гг. минимальный поддерживаемый уровень цен составлял примерно 1000 долл. за 1 т. В последние годы в медной промышленности капиталистических и развивающихся стран отмечался рост издержек производства - с 705 долл. за 1 т рафинированной меди в 1970 г. до 1100 долл. за 1 т в 1974 г. По-видимому, эта тенденция будет развиваться и дальше. Поэтому страны СИПЭК в ноябре 1974 г., с учетом дальнейшего увеличения издержек производства, в качестве "разумной" цены на медь называли уже уровень около 2000 долл. за 1 т.

---

1/ Межправительственный совет стран-экспортеров меди.

Запасы меди и производство медных концентратов

| Континенты и страны | Запасы, тыс.т | | Содержание Cu в руде, % | | Производство Cu в концентратах[1], тыс.т | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | общие | в том числе достоверные и вероятные | от - до | среднее | 1972 г. | 1973 г. | 1974 г.[2] |
| Европа | 7 890 | 6 530 | | | 152,9 | 168,1 | 162,8 |
| Австрия | 50 | 50 | 1-2 | Св.нет | 2,3 | 2,7 | 2,6 |
| Греция | 230 | 80 | 0,7-6,0 | 0,8 | - | - | 2,0 |
| Ирландия | 320 | 220 | 0,9-1,5 | Св.нет | 13,6 | 13,0 | 12,6 |
| Испания | 3 850 | 3 850 | 0,3-1,5 | 0,7 | 40,0 | 33,4 | 38,1 |
| Италия | 60[3] | 30[3] | Св.нет | Св.нет | 1,0 | 0,9 | 0,8 |
| Норвегия | 800 | 600 | 0,7-2,1 | 1,5 | 25,4 | 29,9 | 23,0 |
| Португалия | 100[3] | 50[3] | Св.нет | Св.нет | 3,9 | 3,8 | 4,8 |
| Финляндия | 800 | 700 | 0,3-3,5 | 1,4 | 34,8 | 38,2 | 36,7 |
| ФРГ | 80 | 50 | 0,5-1,5 | 0,9 | 1,3 | 1,4 | 1,7 |
| Швеция | 1 600 | 900 | 0,3-1,6 | 0,5 | 30,6 | 44,8 | 40,5 |
| Азия | 39 060 | 26 890 | | | 397,7 | 431,3 | 449,2 |
| Бирма | 400 | 400 | 0,5-1,0 | 0,9 | 0,1 | 0,2 | 0,2 |
| Израиль | 260 | 260 | 1,6-1,8 | 1,7 | 12,2 | 10,5 | 10,0 |
| Индия | 4 500 | 3 130 | 0,6-2,5 | 1,4 | 11,0 | 15,0 | 19,6 |
| Индонезия | 820 | 820 | Св.нет | 2,5 | 5,0 | 37,9 | 64,6 |
| Иордания | 800 | Св.нет | " | 1,5 | - | - | - |
| Иран | 13 000 | 5 200 | 1,0-2,5 | 1,1 | 1,2 | 3,0 | 3,0 |
| Кипр | 160 | 80 | 1,0-1,4 | 1,1 | 16,4 | 15,4 | 11,0 |
| Малайзия | 850 | 400[3] | 0,4-0,6 | 0,5 | - | - | - |
| Саудовская Аравия | 400 | Св.нет | Св.нет | 2,0 | - | - | - |
| Таиланд | 600 | 160 | 0,7-1,0 | 0,8 | - | - | - |
| Турция | 1 470 | 1 190 | 0,4-7,0 | 1,5 | 25,0 | 36,0 | 48,0 |
| Филиппины | 13 700 | 13 700 | 0,4-2,8 | 0,5 | 213,7 | 221,2 | 209,7 |

Продолжение таблицы

| Континенты и страны | Запасы, тыс.т | | Содержание Cu в руде, % | | Производство Cu в концентратах[1], тыс.т | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | общие | в том числе достоверные и вероятные | от – до | среднее | 1972 г. | 1973 г. | 1974г.[2] |
| Южная Корея | 100[3] | 50[3] | Св.нет | Св.нет | 1,0 | 0,8 | 1,0 |
| Япония | 2 000 | 1 500 | 1,0–12,0 | 1,3 | 112,1 | 91,3 | 82,1 |
| Африка | 98 690 | 51 670 | | | 1 405,1 | 1 475,1 | 1 482,0 |
| Алжир | 100 | 50 | 0,8–3,0 | Св.нет | 0,4 | 0,4 | 0,5 |
| Ангола | 400 | Св.нет | 2,0–4,0 | 2,5 | – | – | – |
| АРЕ | 70 | " | Св.нет | 3,6 | – | – | – |
| Ботсвана | 670 | 670 | 1,1–2,2 | 1,4 | – | 0,6 | 1,6 |
| Верхняя Вольта | 320 | Св.нет | Св.нет | 0,8 | – | – | – |
| Заир | 36 000 | 19 100 | 1,0–10,0 | 4,0 | 437,3 | 490,2 | 507,0 |
| Замбия | 54 000 | 27 200 | 2,7–5,6 | 3,3 | 717,7 | 706,6 | 698,0 |
| Конго | 180 | 140 | 0,8–5,0 | 2,2 | 1,4 | 1,4 | 1,5 |
| Мавритания | 590 | 590 | 1,7–2,8 | 2,0 | 14,9 | 21,8 | 20,2 |
| Марокко | 280 | 100[3] | 1,9–3,0 | 2,0 | 3,7 | 3,8 | 4,1 |
| Намибия | 1 050 | 620 | 1,8–4,5 | 2,4 | 21,5 | 28,3 | 26,1 |
| Судан | 300 | – | Св.нет | 2,8 | – | – | – |
| Уганда | 130 | 100 | " | 2,0 | 14,5 | 14,2 | 11,6 |
| ЮАР | 3 900 | 2 400 | 0,7–1,6 | 0,8 | 161,9 | 175,8 | 179,4 |
| Южная Родезия | 700 | 700 | 0,6–2,4 | 1,1 | 31,8 | 32,0 | 32,0 |
| Америка | 291 990 | 219 390 | | | 3 258,2 | 3 433,4 | 3 486,0 |
| Аргентина | 4 000 | 3 500 | 0,4–1,0 | 0,6 | Св.нет | Св.нет | Св.нет |
| Боливия | 270 | 270 | 0,4–2,9 | 0,6 | 8,4 | 8,2 | 7,9 |
| Бразилия | 520 | 260 | 0,7–3,8 | 1,2 | 4,8 | 4,2 | 3,5 |
| Венесуэла | 300 | Св.нет | 1–3 | Св.нет | – | – | – |
| Гватемала | 40 | 40 | Св.нет | 2,6 | – | – | – |
| Канада | 36 000 | 22 900 | 0,3–6,9 | 0,7 | 719,7 | 823,9 | 826,2 |

Продолжение таблицы

| Континенты и страны | Запасы, тыс.т | | Содержание Cu в руде, % | | Производство Cu в концентратах[1], тыс.т | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | общие | в том числе достоверные и вероятные | от – до | среднее | 1972 г. | 1973 г. | 1974 г.[2] |
| Мексика | 16 000 | 11 000 | 0,4–1,8 | 0,7 | 78,7 | 80,5 | 85,0 |
| Никарагуа | 60 | 20 | Св.нет | 0,9 | 2,5 | 2,7 | 2,4 |
| Панама | 20 000 | 12 000 | 0,6–1,1 | 0,7 | – | – | – |
| Перу | 27 200 | 25 500 | 0,5–3,0 | 1,0 | 217,0 | 220,0 | 213,2 |
| Пуэрто-Рико | 1 800 | 1 000 | 0,5–0,8 | 0,7 | – | – | – |
| США | 91 000 | 81 700 | 0,5–7,0 | 0,8 | 1 510,3 | 1 558,5 | 1 445,7 |
| Чили | 94 300 | 61 200[4] | 0,7–3,5 | 1,0 | 716,8 | 735,4 | 902,1 |
| Эквадор | 500 | Св.нет | 0,4–0,7 | Св.нет | – | – | – |
| Австралия и Океания | 14 200 | 8 200 | | | 309,8 | 403,2 | 439,7 |
| Австралийский Союз | 7 200 | 6 200 | 0,7–5,0 | 2,2 | 185,8 | 220,3 | 255,6 |
| Папуа-Новая Гвинея | 7 000 | 2 000 | 0,4–0,9 | 0,5 | 124,0 | 182,9 | 184,1 |
| В с е г о | 451 830 | 312 680 | | | 5 523,7 | 5 911,1 | 6 019,7 |
| в том числе: | | | | | | | |
| Промышленно развитые капиталистические страны | 148 250 | 121 490 | | | 2 854,9 | 3 048,4 | 2 961,8 |
| Развивающиеся страны | 303 580 | 191 190 | | | 2 668,8 | 2 862,7 | 3 057,9 |

[1] По некоторым странам, в том числе США и Канаде, приведено извлекаемое содержание меди в рудах и концентратах.

[2] Предварительные данные.

[3] Оценка.

[4] Только достоверные запасы.

## *СВИНЕЦ И ЦИНК*

Общие з а п а с ы  с в и н ц а в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах оцениваются в I30 млн.т и ц и н к а в I97 млн.т, из них соответственно I04 млн.т и I20 млн.т относятся к категории достоверных и вероятных запасов. Большая часть запасов свинца (около 82% общих и 84% разведанных) и цинка (свыше 75% общих и 76% разведанных) заключена в недрах развитых капиталистических стран.

Месторождения свинцово-цинковых руд сравнительно широко распространены во многих капиталистических и развивающихся странах. Однако около 78% общих и 85% достоверных и вероятных запасов свинца и более 66% общих и 7I% разведанных запасов цинка капиталистического мира сосредоточены в США, Канаде, Австралийском Союзе, Мексике, Перу, ФРГ и Испании. В последние годы крупные запасы свинца и цинка выявлены в Индии и ЮАР.

Более половины запасов свинца и 40% запасов цинка развитых капиталистических и развивающихся стран заключены в стратиформных залежах в осадочных породах верхнего протерозоя, палеозоя и мезозоя краевых и внутренних прогибов как древних, так и более молодых платформенных структур (свинцовые месторождения Нью-Миссури и цинковые месторождения в Центральном Теннесси в США, свинцово-цинковое месторождение Пайн-Пойнт в Канаде, Мегген в ФРГ и др.). Крупные запасы свинца и цинка сосредоточены также в метаморфогенных месторождениях, залегающих в кристаллических породах докембрия древних платформ. К этому типу относятся такие уникальные полиметаллические месторождения, как Брокен-Хилл и Маунт-Айза в Австралии, Салливан, Батерст и Кидд-Крик в Канаде. Почти все известные месторождения свинца и цинка отличаются комплексным составом руд, в которых содержание основных полезных компонентов изменяется в широких пределах. Так, в рудах одного из крупнейших полиметаллических месторождений мира Брокен-Хилл в Австралии содержание свинца составляет II-I3%, цинка I0-I3%, серебра 80-230 г/т, среднее же содержание свинца во всех типах австралийских руд определяется в 8,2%, а цинка в 9,2%. Содержание свинца в рудах свинцово-цинковых месторождений США колеблется от 0,4 до I5% (среднее по стране 3,0%), цинка - от 0,7 до 20% (в среднем 4,7%).

По сравнению с данными, опубликованными Всесоюзным геологическим фондом в 1974 г., общие суммарные запасы свинца в развитых капиталистических и развивающихся странах увеличились на 21 млн.т (на 19%), а достоверные и вероятные - на 40 млн.т (на 63%); общие и разведанные запасы цинка возросли на 12 млн.т каждой категории (соответственно на 7% и 11%). Наибольшее увеличение имело место в США, Канаде, Перу, Иране и Ирландии. В то же время несколько снизились запасы свинца и цинка в ФРГ и Испании.

В соответствии с новыми сведениями Геологической службы США, опубликованными в 1975 г. в ежегоднике "Commodity Data Summaries ", достоверные и вероятные запасы свинца в США увеличены до 53 млн.т (прежняя оценка ВГФ - 17 млн.т) и цинка - до 27 млн.т (23 млн.т). По-видимому, в цифру достоверных и вероятных запасов свинца частично включены возможные запасы. Новых данных об общих запасах свинца и цинка в США нет. Для свинца общие запасы условно приняты равными достоверным и вероятным, т.е. 53 млн.т, а для цинка оставлена прежняя оценка общих запасов в 45 млн.т.

Значительный рост запасов свинца в США произошел в основном в результате открытия новых залежей на уже известных месторождениях или новых месторождений в пределах известных рудных провинций. Прирост запасов цинка связан с разведкой крупных цинковых месторождений в центральной части штата Теннесси, с подсчетом запасов цинка в рудах свинцового пояса Нью-Миссури, а также с доразведкой ряда эксплуатируемых месторождений.

В Канаде достоверные и вероятные запасы свинца возросли с 11 до 14,5 млн.т и цинка - с 28,2 до 30,8 млн.т ("Commodity Data Summaries ", 1975). Общие запасы свинца практически не изменились, а цинка увеличились по сравнению с предыдущей оценкой на 2 млн.т. Рост запасов произошел главным образом в результате открытия новых месторождений. Так, на Юконе, в районе месторождения Вангорда-Крик и близ известного полиметаллического месторождения Фэро, выявлена новая рудная зона, прослеженная в длину на 245 м. Запасы ее на начало 1975 г. подсчитаны в количестве 27 млн.т руды, содержащей 5-10% цинка, 3-6% свинца и 31-77 г/т серебра. Там же, на Юконе, выявлено еще одно новое месторождение - Свим-Лейк, вероятные запасы которого составляют 5 млн.т руды с суммарным содержанием свинца и цинка 9,5% и серебра 37 г/т. На о.Баффинова Земля осуществлялось разведочное бурение на свинцово-цинково-серебряном месторождении Нанисивик (Страткона-Саут), расположенном за Полярным кругом. Запасы основного рудного тела на начало 1975 г. составляли 6,3 млн.т руды, содержащей 14,1% (около 900 тыс.т) цинка, 1,4% (около 90 тыс.т) свинца и 55 г/т серебра. Полагают, что в дальнейшем запасы руды могут быть значительно увеличены. Затраты на освоение месторождения оцениваются в 50 млн.долл. До настоящего времени на разведочные работы затрачено 6 млн.долл. Проектная суточная мощность рудника 1,5 тыс.т руды. Опытные технологические испытания показали, что можно будет получать высококачественные концентраты цинка и свинца соответственно с 95%-ным и 90%-ным извлечением. Ввод в строй рудника намечен на конец 1976 г.- начало 1977 г.

В течение 1974-1975 гг. продолжались также геологоразведочные работы на свинцово-цинковых месторождениях Поларис (запасы 24 млн.т руды с суммарным содержанием свинца и цинка 20%) на о.Корнуоллис и Гэйс-Ривер (20 млн.т руды, содержащей 2-3% свинца и 5-6% цинка) в Новой Шотландии, а также на цинковом месторождении

Даниелс-Харбор (4,5 млн.т руды, содержащей 8,8% цинка) в Ньюфаундленде и других.[x/]

Достоверные и вероятные запасы свинца в Перу, согласно данным 8-го Международного горного конгресса 1974 г., составляют 3,2 млн.т, цинка - 7,3 млн.т, т.е. по сравнению с прежней оценкой они увеличились соответственно на 0,4 млн.т и 1,5 млн.т. Прогнозные же запасы свинца в стране оцениваются в 12 млн.т и цинка - в 26 млн.т. Содержание свинца в рудах колеблется от 1,4 до 8,3% (среднее по стране 3,9%), цинка - от 3,6 до 13,0% (8,8%). При современном уровне добычи обеспеченность добывающих предприятий Перу свинцом и цинком составляет 25 лет.

На территории Перу известно несколько тысяч месторождений и рудопроявлений свинца и цинка. Подавляющее большинство их сосредоточено в пределах Западной Кордильеры. Здесь можно выделить два пояса свинцово-цинковых руд: пояс полиметаллической минерализации в вулканогенных породах, распространенных в верхних частях тихоокеанских склонов Анд, и пояс полиметаллического оруденения в осадочных породах, развитых в районах плоскогорья (Альтиптахо) и в межгорных впадинах Анд.

В последние годы широкая программа геологоразведочных работ на свинец и цинк осуществляется в Иране. Она включает доразведку уже известных месторождений и проведение поисковых работ на эти металлы в новых районах. По оценке Всесоюзного геологического фонда общие запасы свинца в стране увеличились с 2,5 до 3,5 млн.т и цинка - с 6,5 до 11,6 млн.т, а достоверные и вероятные запасы соответственно с 1 до 1,8 млн.т и с 3 до 6 млн.т. Содержание свинца в иранских рудах колеблется от 3 до 15% и в среднем по стране составляет 6%, цинка - от 4 до 30%, среднее 20%. В Иране известно более 150 месторождений и проявлений свинца и цинка, среди которых около 30 являются значительными: Ангуаран (запасы 10 млн.т руды, содержащей 3-6% свинца, 20-35% цинка), Кушк (8,4 млн.т руды с суммарным содержанием свинца и цинка 13%), Озбак-Кух, Нахлак и др. В 1972-1974 гг. в стране разрабатывалось около 50 месторождений.

В Ирландии общие запасы свинца возросли на 0,7 млн.т, а цинка на 2,6 млн.т за счет дальнейшей разведки месторождения Ан-Уав (или Наван). Запасы его, по данным журнала "World Mining" (1974, vol. 27, № 3) составляли 77 млн.т руды, содержащей 2,63% (2 млн.т) свинца и 10,9% (8,4 млн.т) цинка. В 1974 г. на месторождении продолжалось строительство рудника и обогатительного предприятия производительностью 7,5 тыс.т руды в сутки.

В ФРГ согласно сведениям, опубликованным в 1974 г. в монографии Ганноверского института по исследованию полезных ископаемых "Zink", достоверные и вероятные запасы цинка уменьшены с 2,3 до 1,8 млн.т и свинца с 2,5 до 1,85 млн.т. Запасы сократились, вероятно, в результате добычи.

Несколько снизились также запасы свинца и цинка в Испании. По последним данным ("Economia industrial", 1974, № 126), достоверные запасы свинца в стране составляют 2458 тыс.т, вероятные - 846, возможные - 1182, а цинка соответственно 4248, 1159 и 1208 тыс.т.

---

x/ Подробные сведения об этих месторождениях приведены в сб.: "Минеральные ресурсы промышленно развитых капиталистических и развивающихся стран", М., 1974.

В течение 1973-1974 гг. в ряде развитых капиталистических и развивающихся стран велись поисковые и геологоразведочные работы на свинец и цинк. Наиболее эффективные результаты этих работ получены в Канаде (о них уже говорилось выше) и в Австралийском Союзе, где в штате Новый Южный Уэльс открыто новое месторождение полиметаллических руд Илура (Elura ). Запасы его, по предварительным данным, оцениваются в 12 млн.т руды, содержащей 6% (0,7 млн.т) свинца, 8,5% (1 млн.т) цинка и 150 г/т серебра. На северо-западе штата Квинсленд продолжались разведочные работы на месторождении Леди-Лоретта (Lady Loretta ). Рудное тело залегает здесь в карбонатных сланцах и песчаниках нижнего протерозоя. Запасы, оконтуренные разведочным бурением, на начало 1975 г. составляли 8,7 млн.т руды со средним содержанием 7% (0,6 млн.т) свинца, 18% (1,6 млн.т) цинка и 108,8 г/т серебра. В 1974 г. австралийское правительство заключило контракт с компанией MIM Holdings на освоение крупного свинцово-цинкового месторождения Мак-Артур-Ривер в Северной территории. Перспективные запасы месторождения оцениваются в 190 млн.т руды, содержащей 9,5% (18 млн.т) свинца, 4,1% (7,8 млн.т) цинка и 44 г/т серебра. Руды труднообогатимые. В 1975 г. на месторождении предполагалось построить опытный завод производительностью 50 т руды в сутки.

В Боливии компанией США разведывается месторождение цинка Хуари-Хуари (Huari - Huari ), находящееся к северо-западу от г.Потоси. Запасы его оценивают в 1,6 млн.т руды, содержащей в среднем 20% цинка и 150 г/т серебра. Выпуск цинковых концентратов из руды, добытой на этом месторождении, составит 50 тыс.т в год; они полностью будут отгружаться в США.

Японские компании Dowa Mining и Nissho - wei заключили соглашение с правительством Венесуэлы на разведку и разработку месторождения свинцово-цинково-медных руд Мерида (Merida ), расположенного в юго-западной части страны. Запасы оцениваются в 1,6 млн.т руды со средним содержанием 7% свинца, 26% цинка и 1,5% меди. Проектная мощность рудника 10-20 тыс.т руды в месяц. Предполагают, что месторождение начнет разрабатываться с 1978 г. В настоящее время свинец и цинк в стране не добываются.

В Гватемале компании Toho Zinc и Tormex начали детальные геологоразведочные работы на свинцово-цинковом месторождении Минорса. Предварительная оценка его запасов - 1,2 млн.т руды, содержащей 1% свинца и 6-7% цинка. Проекты разработки месторождения еще не опубликованы.

В Алжире продолжаются геологоразведочные работы на месторождении свинцовых руд и барита в Джебель-Ихнуль, расположенном в 60 км от г.Батна. Сведения о запасах отсутствуют. Сообщается, что на базе месторождения будет построена обогатительная фабрика мощностью 100 тыс.т руды в год.

В 1974 г. добыча свинца и производство свинцовых концентратов по промышленно развитым капиталистическим и развивающимся странам в целом снизились на 4% по сравнению с уровнем предыдущего года, а добыча цинка и производство цинковых концентратов сократились несколько меньше - всего лишь на 1%. Низкий уровень добычи этих металлов в 1974 г. объясняется в основном уменьшением спроса на них со стороны основных потребляющих отраслей, что вызвано спадом производства и забастовочным движением в ряде промышленно развитых стран. Крупнейшими странами по добыче свинца и цинка по-прежнему оставались

Канада, США, Австралийский Союз, Перу и Мексика. В 1974 г. на долю этих пяти стран приходилось около 70% всего добытого свинца и 64% цинка.

В 1974 г. в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах произведено (в пересчете на металл) 2393 тыс.т свинцовых и 4411 тыс.т цинковых концентратов. На долю развитых капиталистических стран приходилось 69% (1644 тыс.т) всего производства свинца и 72% (3160 тыс.т) цинка в концентрате, а развивающихся стран - соответственно 31% (749 тыс.т) и 28% (1251 тыс.т). Снижение производства свинцовых и цинковых концентратов отмечалось во многих развитых капиталистических и развивающихся странах, но наиболее значительным оно было в Канаде (свинцовых на 23%, цинковых на 10%) и в Австралии (соответственно на 7% и 6%). В то же время, в ряде государств в 1974 г. произошло увеличение производства свинцовых и цинковых концентратов. Наибольший прирост имел место в США: свинцовых на 8% и цинковых на 4%.

США занимают первое место среди стран капиталистического мира по добыче свинца и производству свинцовых концентратов и второе (после Канады) - по добыче цинковых руд и производству цинковых концентратов. В 1974 г. производство свинцовых концентратов в стране составило 616 тыс.т (по содержанию металла) и достигло наивысшего с 1926 г. уровня. Около 85% всех свинцовых концентратов получено из руды, добытой на рудниках свинцового пояса Нью-Миссури.

В 1974 г. в США произведено 498 тыс.т цинковых концентратов (по содержанию металла), что на 4% больше, чем в 1973 г. По данным Горного бюро США, около 50% всех цинковых концентратов в 1974 г. было получено из собственно цинковых руд, свыше 30% - из комплексных свинцово-цинковых, а остальное количество - из медно-цинковых и медно-свинцово-цинковых. На штаты Нью-Йорк, Миссури и Теннесси приходилось 54% всего производства цинка в концентратах.

В начале 1974 г. вступил в строй новый свинцово-цинковый рудник Линчберг близ г.Магдалина в штате Нью-Мексико. Первоначальная суточная мощность рудника составляет 500 т. В 6 км от рудника, в г.Паттерсон, сооружена обогатительная фабрика производительностью 100 т руды в сутки, в дальнейшем она будет увеличена до 300 т. На предприятии получают свинцовые и цинковые концентраты, которые отправляют на металлургические предприятия в г.Амарилло и в г.Эль-Пасо в штате Техас.

В США в ближайшие годы не предполагается значительного изменения объемов добычи свинца и цинка. Однако американская фирма New Jersey Zinc в начале 1975г. заключила соглашение с бельгийской компанией Union Miniere S. A. о совместной эксплуатации горно-обогатительного комплекса в штате Теннесси. В указанный комплекс входят действующий цинковый рудник в Элмвуде (мощность его возрастет), два новых рудника, которые должны войти в строй соответственно в 1978 и 1979 гг., обогатительные фабрики и сооружаемый в г.Кларксвилле завод по выпуску рафинированного цинка мощностью 82 тыс.т в год. Общие капиталовложения в строительство перечисленных объектов составляют 190 млн.долл. Намечено возобновление добычи свинца и цинка на руднике Онтарио в штате Юта. Работы на нем были приостановлены в 1970 г. Ожидается, что из руды, добытой на этом руднике, ежегодно будет производиться 43 тыс.т цинковых, 25 тыс.т свинцовых концентратов и 45 т серебра.

Канада занимает первое место среди развитых капиталистических и развивающихся стран по добыче цинка и производству цинковых концентратов и третье - по

добыче свинца и производству свинцовых концентратов. В 1974 г. производство свинцовых концентратов в стране составило 300 тыс.т, а цинковых 1121 тыс.т, т.е. по сравнению с уровнем 1973 г. оно сократилось соответственно на 23 и 10%, вследствие длительных остановок горно-обогатительных предприятий (Фэро, Батерст и др.) из-за трудовых конфликтов. В Канаде работало более 30 крупных горно-обогатительных свинцово-цинковых комбинатов. Свыше 80% свинцовых и 40% цинковых концентратов получено из руд четырех свинцово-цинковых месторождений: Салливан, Пайн-Пойнт, Батерст и Фэро. Значительное количество цинковых концентратов (свыше 20% общего производства 1974 г.) извлечено из руд серебряно-медно-цинкового месторождения Кидд-Крик, расположенного в провинции Онтарио.

В стране происходит непрерывное наращивание мощностей горно-обогатительных предприятий. В конце 1973 г. введен в действие крупный медно-цинковый комбинат Раттен-Лейк в Манитобе. Руду здесь добывают открытым способом, производительность комбината 9 тыс.т руды в сутки. Через несколько лет предполагают перевести рудник на подземный способ добычи. На начало 1975 г. запасы до глубины 600 м составляли 45 млн.т руды, содержащей 1,61% цинка и 1,47% меди. Возможен рост запасов за счет разведки рудного тела на более глубоких горизонтах. Капиталовложения на строительство комбината составили 60 млн.долл.; при переходе на подземную разработку потребуется дополнительно израсходовать еще 20 млн.долл. Получаемые на комбинате цинковые концентраты полностью экспортируются в Японию, медные - перерабатываются в стране.

К началу 1975 г. проведено расширение и реконструкция свинцово-цинкового комбината Фэро (или Энвилл) в Юконе. Этот комбинат был введен в действие в 1970г.; в период пуска производительность его была 5 тыс.т руды в сутки, после расширения она увеличилась до 9 тыс.т руды в сутки. Разведанные запасы составляют свыше 50 млн.т руды, содержащей 3,24% (1,6 млн.т) свинца, 5,62% (3,1 млн.т) цинка и 34,2 г/т серебра.

Начата реконструкция и расширение комбината Батерст, принадлежащего компании "Brunswick Mining and Smelting Corporation ". Разведанные запасы этой компании в настоящее время оцениваются в 74 млн.т руды, содержащей 3,84% (около 3 млн.т) свинца, 9,35% (около 7 млн.т) цинка и 36 г/т серебра. Общие затраты на всю программу реконструкции и расширения определены в 16,5 млн.долл.

Австралийский Союз занимает второе (после США) место по добыче свинца и производству свинцовых концентратов среди развитых капиталистических и развивающихся стран и третье (после Канады и США) по добыче цинка и производству цинковых концентратов. Решающее значение как в запасах, так и в добыче свинца и цинка имеют месторождения Брокен-Хилл и Маунт-Айза. В них сосредоточено около 80% достоверных и вероятных запасов свинца и свыше 60% запасов цинка в стране. Доля этих месторождений в общей добыче свинца в стране в 1974 г. составляла около 90%, цинка - около 80%. В 1974 г. по сравнению с уровнем 1973 г. производство свинцовых концентратов в Австралии снизилось на 7% и цинковых на 6%, а по сравнению с уровнем 1972 г. соответственно на 5% и 11%. Сокращение производства произошло вследствие катастрофы (обрушения пород в непосредственной близости от рабочих забоев) на месторождении Брокен-Хилл, а также из-за забастовок на горно-обогатительных предприятиях страны в 1974 г.

В зарубежной литературе появились сообщения, что ввод в эксплуатацию серебряно-свинцово-цинкового рудника Хилтон, расположенного в 20 км севернее месторождения Маунт-Айза, откладывается на 1978-1979 гг. против предусмотренного проектом 1976 г. Первоначальная производительность (7 тыс.т руды в сутки) также будет ниже, чем было определено. Запасы месторождения Хилтон на 30 июня 1973 г. составляли 37 млн.т руды с содержанием 7,7% свинца, 9,6% цинка и 180 г/т серебра.

Значительным производителем свинцовых и цинковых концентратов является Перу. В 1974 г. в стране получено 193 тыс.т свинца и 387 тыс.т цинка в концентратах, против соответственно 199 тыс.т и 412 тыс.т в 1973 г. В последние годы в стране разрабатывается около 70 месторождений свинца и цинка. Свыше 80% добычи обеспечивают 10 наиболее крупных месторождений: Серро-де-Паско, Морокоча, Яурикоча, Сан-Кристобаль, Касапалка и др. Перуанские полиметаллические руды кроме свинца, цинка, меди, золота, серебра и серы, содержат много других ценных компонентов (сурьму, висмут, селен, теллур, индий и др.). Причем на заводах металлургического комплекса в г.Оройя, перерабатывающих руды месторождений Серро-де-Паско, Морокоча и др., налажено извлечение 35 элементов. По комплексности использования сырья этот комбинат занимает ведущее место в мире.

В Мексике в последние годы производство свинцовых концентратов (в пересчете на металл) сохранилось на уровне 170-180 тыс.т, а цинковых - 260-270 тыс.т. Большая часть свинцовых и цинковых концентратов получается на предприятиях компаний Penoles (Реформа, Ла-Негро, Фреснильо) и Industrial Minera Mexico S. A. (Санта-Евлалиа, Санта-Барбара, Сан-Мартин). В 1974 г. компания Rosario Mexico S.A. удвоила мощность своего обогатительного предприятия на свинцово-серебряном руднике Хуаутла.

В Японии третий год подряд отмечается сокращение производства свинцовых и цинковых концентратов (свинцовых - с 71 тыс.т в 1971 г. до 44 тыс.т в 1974 г., а цинковых соответственно с 294 тыс.т до 241 тыс.т), Собственная добыча этих металлов покрывает потребности страны только на 20% по свинцу и на 33% по цинку (по данным 1974 г.). Поэтому с каждым годом возрастает активность японских компаний по участию в строительстве, расширении и эксплуатации горнодобывающих предприятий за границей. Так, компания Mitsubishi Metal Corporation принимала участие в сооружении медно-цинкового горно-обогатительного комбината Раттен-Лейк в Канаде. Все цинковые концентраты, получаемые на этом комбинате в течение 10 лет, будут отправляться в Японию. В Перу с помощью японского капитала строятся и реконструируются свинцово-цинковые рудники Уансала, Гран-Бретанья, Мадригал. Японские компании строят также новые свинцово-цинковые рудники в Гватемале, Иране и других странах.

В Таиланде, в провинции Так, в начале 1974 г. был официально открыт горно-обогатительный комбинат Мае-Сот. Годовая мощность его (в пересчете на металл) составляет 50-70 тыс.т цинка. В 1974 г. на комбинате произведено 33,5 тыс.т цинка в концентрате. Все концентраты в соответствии с долгосрочным контрактом отправляются в США на опытный завод в г.Палмертоне. Запасы силикатных руд на месторождении Мае-Сот оцениваются от 3 до 8,5 млн.т при содержании цинка от 25 до 35%. В настоящее время разрабатывается программа строительства в районе месторождения цинкового завода, осуществление которой, как полагают, обойдется примерно в

50 млн.долл. Сооружение предприятия будет вести австралийское отделение английской компании Davy Ashmor . Ввод его в действие намечен на 1977 г.

В 1974 г. началась добыча свинцово-цинковой руды и производство свинцовых концентратов в Кении. В конце года здесь, в 22 км к северо-востоку от г.Момбаса, вступили в строй рудник и обогатительное предприятие Кинагони-Хилл. Проектная мощность обогатительной фабрики 120 тыс.т руды в год. Запасы месторождения Кинагони-Хилл составляют 3 млн.т руды, содержащей 7,6% (228 тыс.т) свинца, 0,6% (около 20 тыс.т) цинка и 124 г/т серебра.

Производство рафинированного свинца (из первичного и вторичного сырья) в капиталистических и развивающихся странах в 1974 г. сократилось на 1% по сравнению с уровнем предыдущего года и составило 2996 тыс.т. Ведущими странами по производству рафинированного свинца продолжали оставаться США (752 тыс.т, в том числе 620 тыс.т первичного), ФРГ (321 тыс.т), Великобритания (277 тыс.т), Япония (228 тыс.т), Австралийский Союз (224 тыс.т), Мексика (202 тыс.т), Франция (177 тыс.т) и Канада (126 тыс.т); в 1974 г. ими произведено 77% всего металла. Наиболее существенное сокращение производства наблюдалось в Канаде (на 32%) вследствие четырехмесячной забастовки на заводах фирмы Cominco . Снизилось также производство рафинированного свинца в США (на 1%). Некоторый рост выплавки свинца в ФРГ, Великобритании и Австралийском Союзе не смог компенсировать ее сокращения в Северной Америке. Сдерживающим фактором роста производства свинца в 1974 г., как и в прошлые годы, явилась реализация мероприятий по борьбе с загрязнением окружающей среды, что вызывало временное прекращение работы предприятий в связи с установкой очистного оборудования.

В развивающихся странах в 1974 г. было получено 522 тыс.т рафинированного свинца; производство его по сравнению с 1973 г. возросло на 3%. Однако следует отметить, что производство свинца в развивающихся странах за последние 10 лет растет более медленными темпами, чем в развитых капиталистических странах, в связи с этим доля развивающихся стран в общем выпуске свинца сократилась с 19% в 1965 г. до 17% в 1974 г.

Кроме рафинированного свинца, получаемого из первичного и вторичного сырья, во многих развитых капиталистических странах производят значительные количества (свыше 800 тыс.т в год) вторичного свинца в виде сурьмянистого свинца и прочих сплавов. Например, в США в 1974 г. получено 340 тыс.т вторичного свинца в сплавах и соединениях. Основную часть вторичного металла в США (около 85%) получают из лома аккумуляторных батарей и амортизированных сплавов и только около 15% - из отходов текущего производства. Наряду с США крупными производителями свинцовых сплавов являются Япония, ФРГ, Великобритания.

Потребление рафинированного свинца в капиталистическом мире в 1974 г., по предварительным данным, составило 3110 тыс.т, т.е. сократилось по сравнению с уровнем предыдущего года на 2,7%. Ведущими потребителями рафинированного свинца являются промышленно развитые капиталистические страны - США (1033 тыс.т в 1974 г.), Великобритания (266 тыс.т), ФРГ (265 тыс.т), Япония (224 тыс.т), Италия (204 тыс.т), Франция (199 тыс.т). Их доля в общем потреблении свинца в 1974 г. составила 70%. Сокращение потребления свинца в 1974 г. во всех перечисленных странах объясняется, в первую очередь, снижением спроса со стороны основной потребляющей отрасли - автомобильной промышленности, на долю ко-

торой в предыдущие годы приходилось свыше 40% всего используемого свинца.

Большинство развитых капиталистических стран за счет собственной добычи удовлетворяют только часть своих потребностей в свинце. Так, в последние годы доля собственной добычи в потреблении свинца в США составляла около 60%, в Японии - 20%, в ФРГ - 13%, во Франции - 10%, а Великобритания свои потребности в свинце целиком удовлетворяла за счет импорта. Канада, Мексика и Австралия - основные поставщики свинцовых концентратов и первичного металла на капиталистический рынок - потребляют от 30 до 40% производимого в стране металла.

*Поскольку потребление свинца в странах капиталистического мира в 1974 г.* превышало производство, правительство США имело возможность продать в течение года из излишков стратегических запасов 206 тыс.т свинца. Всего в стратегических запасах США на конец ноября 1974 г. числилось 545 тыс.т свинца при установленном лимите в 59 тыс.т.

По-прежнему ведущей областью использования свинца оставалось производство аккумуляторных батарей, хотя доля этой отрасли в общем потреблении свинца в 1974 г. несколько сократилась. Например, в США за первые шесть месяцев 1974 г. на изготовление аккумуляторных батарей было затрачено около 49% всего израсходованного в стране свинца против 52% в соответствующем периоде 1973 г. В Великобритании доля указанной отрасли снизилась в 1974 г. до 25% по сравнению с 29% в предыдущем году. В настоящее время в США на 1 автомобиль расходуется 14 кг свинца. В связи с энерегическим кризисом четко наметилась тенденция производства автомобилей меньших размеров, на выпуск которых потребуется меньшее количество свинца. В ряде капиталистических стран разработаны новые типы аккумуляторных батарей. Например, в Великобритании свинцово-кислотный аккумулятор предполагают заменить сернисто-натриевым, который в 5 раз легче и в 3 раза меньше первого.

Второй весьма крупной областью потребления свинца является производство тетраэтила и других соединений этого металла, которые используются в качестве антидетонаторов бензина. В США в 1974 г. на эти цели было израсходовано 213 тыс.т свинца, или свыше 20% общего потребления этого металла. В конце 1973 г. Агентством по защите окружающей среды объявлены новые нормы использования тетраэтила свинца. В соответствии с этими нормами содержание свинца во всех сортах бензина должно быть снижено до 0,45 г/л к 1975 г. и до 0,21 г/л к 1978 г. по сравнению с действующим нормативом (0,53 г/л).

Практически все развитые капиталистические страны являются крупными импортерами свинца. *Так, США в 1974 г. ввезли 86 тыс.т свинца в рудах и концентратах* преимущественно из Перу (24 тыс.т), Австралии (18 тыс.т), Гондураса (17 тыс.т) и Канады (15 тыс.т). Кроме свинцовых руд и концентратов, США в 1974 г. импортировали 108 тыс.т рафинированного свинца (в 1973 г. - 162 тыс.т) в основном из Канады (36 тыс.т), Перу (36 тыс.т) и Мексики (26 тыс.т).

Наряду с США крупнейшими импортерами свинца по-прежнему оставались Великобритания, ФРГ, Франция и Италия. Великобритания ввезла в 1974 г. 43 тыс.т свинца в концентратах и 212 тыс.т чушкового и рафинированного свинца (из них 167 тыс.т импортировано из Австралии). В ФРГ ввезено 104 тыс.т свинца в рудах и концентратах в основном из Ирландии, Канады и Швеции, а также 114 тыс.т свинца в чушках и рафинированного из Великобритании (42 тыс.т), Австралии (19 тыс.т) и других стран. Франция импортировала в 1974 г. 116 тыс.т свинца в концентратах и 42 тыс.т рафи-

нированного металла, а Италия – соответственно 40 тыс.т и 159 тыс.т. В последние годы в число крупнейших импортеров свинцовых концентратов вошла Япония, которая в 1974 г. ввезла 141 тыс.т свинца в концентратах, в том числе свыше 90 тыс.т из Австралии. Кроме свинцовых концентратов, Япония импортировала в 1974 г. 29 тыс.т рафинированного свинца.

Основными экспортерами свинца в 1974 г. являлись: Австралия, поставившая на капиталистический рынок 321 тыс.т свинца, в том числе 34 тыс.т свинца в концентратах, Канада – 266 тыс.т, из них 194 тыс.т свинца в концентратах и Перу – 160 тыс.т. Значительные количества рафинированного металла вывозят также Великобритания (117 тыс.т в 1974 г.), ФРГ (76 тыс.т) и Мексика (70 тыс.т).

Превышение спроса над предложением в первые месяцы 1974 г. привело к росту цен на свинец, которые в марте впервые за все время существования Лондонской биржи металлов (ЛБМ) достигли среднемесячного уровня 709 долл. за 1 т. В дальнейшем цена стала падать и в декабре составляла уже 534 долл. за 1 т, т.е. снизилась на 24% по сравнению с мартовским уровнем. Но все же среднегодовая цена свинца на ЛБМ в 1974 г. (593 долл. за 1 т) была значительно выше среднегодовой цены 1973 г. (429 долл. за 1 т).

Производство цинка в капиталистических и развивающихся странах в 1974 г. сохранилось примерно на уровне предыдущего года и составило 4189 тыс.т. Крупнейшими производителями цинка в 1974 г. по-прежнему оставались Япония (851 тыс.т), США (496 тыс.т), Канада (438 тыс.т), ФРГ (400 тыс.т), Бельгия (290 тыс.т), Австралийский Союз (284 тыс.т), Франция (277 тыс.т), Италия (196 тыс.т), Мексика (133 тыс.т) и Испания (130 тыс.т). Эти 10 стран обеспечили свыше 83% общего производства цинка. Производство цинка в 1974 г. возросло во всех европейских странах и в Мексике. В Мексике оно удвоилось в связи с вводом в строй нового завода мощностью 105 тыс.т цинка в год. Наиболее существенное снижение производства цинка в 1974 г. отмечалось в Канаде (на 17%) и в Австралийском Союзе (на 8%) вследствие забастовок на цинкоплавильных заводах. В США снижение производства цинка наблюдается уже пятый год подряд: со 1008 тыс.т в 1969 г. до 496 тыс.т в 1974 г., т.е. более чем на 50%, что можно объяснить непрекращающимся сокращением действующих мощностей цинкоплавильных заводов. За 32 года в стране не было построено ни одного нового цинкоплавильного завода, вместе с тем за последние пять лет в связи с требованиями по охране окружающей среды закрыто семь заводов.

Потребление цинка в развитых капиталистических и развивающихся странах в 1974 г. сократилось на 7% по сравнению с уровнем предшествующего года и составило 4472 тыс.т, в том числе в США – 1174 тыс.т, Японии – 678, ФРГ – 389, Франции – 306, Великобритании – 268, Италии – 202, Бельгии – 195, Канаде – 169, Испании – 129 и Австралии – 123 тыс.т. В перечисленных 10 странах использовано свыше 81% общего потребления цинка. Наиболее значительное сокращение потребления цинка в 1974 г. отмечалось в США (на 14%), ФРГ, Японии и Англии (на 11% в каждой стране). Эти страны располагают высокоразвитой автомобильной промышленностью, которая в 1974 г. переживала спад производства (на 25% по сравнению с уровнем 1973 г.), что и обусловило сокращение потребления цинка.

Основной потребитель цинка – автомобильная промышленность, в которой он используется как для производства цинковых отливок под давлением, так и для оцин-

кования стальных изделий. В США для изготовления цинковых отливок под давлением в 1974 г. было израсходовано более 35% всего цинка. В других развитых странах потребление цинка для литья под давлением значительно ниже, что объясняется меньшим автомобильным парком.

На оцинкование стальных изделий в США в 1974 г. было израсходовано примерно 37-39% цинка, в Японии - до 50%, в ФРГ - свыше 30% и в Великобритании - свыше 25%.

На протяжении последних четырех лет потребление цинка в развитых капиталистических и развивающихся странах превышает его производство. В 1974 г. этот разрыв несколько уменьшился по сравнению с 1973 г. Дефицит, в частности, восполнялся за счет продаж металла из стратегических запасов правительства США. Эти продажи в 1974 г. составили 245 тыс.т. Всего в стратегических запасах США на конец ноября 1974 г. числилось 338 тыс.т цинка при установленном лимите в 184 тыс.т металла.

Большинство промышленно развитых капиталистических стран находятся в большой зависимости от поставок цинка из других стран. Так, в 1974 г. общий объем импорта цинка в США составил 707 тыс.т, в том числе 218 тыс.т металла в концентрате. Свыше половины всего цинка (147 тыс.т цинка в концентрате и 245 тыс.т чушкового) ввезено из Канады. Крупными импортерами цинка являются также Япония (603 тыс.т цинка в концентрате и 24 тыс.т чушкового в 1974 г.), ФРГ (соответственно 313 и 90 тыс.т), Франция (298 и 76 тыс.т), Бельгия (268 и 74 тыс.т) и Великобритания (110 и 196 тыс.т).

Крупнейшим поставщиком цинковых концентратов на рынок капиталистических стран по-прежнему остается Канада. В 1974 г. страна экспортировала 869 тыс.т цинка в концентрате против 883 тыс.т в 1973 г. Основное количество цинкового концентрата было поставлено в Бельгию (279 тыс.т), Японию (226 тыс.т), ФРГ (164 тыс.т) и США (147 тыс.т). Помимо цинковых концентратов, Канада ежегодно вывозит значительное количество чушкового цинка - 295 тыс.т в 1974 г. (в 1972 г. 421 тыс.т), свыше 80% чушкового цинка экспортировано в США.

Наряду с Канадой основными экспортерами цинковых концентратов в 1974 г. продолжали оставаться Перу (около 350 тыс.т в пересчете на металл), Австралия (212 тыс.т), Мексика (свыше 110 тыс.т) и Швеция (103 тыс.т), а рафинированного металла - Бельгия (196 тыс.т), Австралия (162 тыс.т) и Япония (116 тыс.т).

В течение первой половины 1974 г. капиталистический рынок цинка характеризовался превышением спроса над предложением и необычайно высоким уровнем ц е н. В мае 1974 г. цены цинка на Лондонской бирже металлов (ЛБМ) достигли наивысшего уровня за всю историю существования биржи - 1782 долл. за 1 т. Во втором полугодии в условиях спада в экономике ведущих капиталистических стран спрос и предложение цинка уравновесились, а цены упали почти в 2 раза по сравнению с началом года (772 долл. за 1 т в декабре). Таким образом среднегодовая цена цинка на ЛБМ в 1974 г. составляла 1240 долл. за 1 т по сравнению с 846 долл. в 1973 г. и 296 долл. за 1 т в 1970 г. Справочные цены в США в 1974 г. были ниже чем на ЛБМ. Так, цена на цинк сорта "прайм вестерн" возросла с 682 долл. за 1 т в январе до 859 долл. за 1 т в декабре 1974 г. и составила в среднем за год - 790 долл. за 1 т.

Запасы свинца и цинка и производство свинцовых и цинковых концентратов

числитель - свинец
знаменатель - цинк

| Континенты и страны | Запасы, тыс.т | | Содержание Pb и Zn в руде, % | | Производство Pb и Zn в концентрате, тыс.т | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | общие | в том числе достоверные и вероятные | от - до | среднее | 1972 г. | 1973 г. | 1974 г. 1/ |
| Европа | 15 610 | 10 460 | | | 323,7 | 312,1 | 282,8 |
| | 30 120 | 18 050 | | | 652,7 | 623,0 | 616,2 |
| Австрия | 160 | 160 | Св.нет | 6,0 | 5,7 | 5,2 | 4,6 |
| | 200 2/ | 200 2/ | Св.нет | 8,0 | 19,9 | 20,3 | 18,5 |
| Греция | 270 | 150 | 7,1-14,0 | Св.нет | 8,4 | 18,0 | 19,0 |
| | 400 2/ | 200 2/ | 3,0-13,0 | Св.нет | 17,0 | 20,0 | 20,0 |
| Ирландия | 2 600 | 1 600 | 2,1-4,7 | 2,7 | 59,6 | 53,1 | 34,4 |
| | 9 200 | 4 800 | 3,1-11,7 | 9,2 | 95,0 | 64,1 | 66,3 |
| Испания | 4 500 | 3 300 | 1,5-10,0 | Св.нет | 66,0 | 63,9 | 62,1 |
| | 6 600 | 5 400 | 4,4-15,0 | Св.нет | 89,0 | 94,3 | 94,2 |
| Италия | 900 | 700 | 2,0-3,0 | Св.нет | 33,7 | 26,9 | 22,9 |
| | 2 000 | 1 700 | 5,0-7,0 | Св.нет | 102,6 | 77,1 | 76,5 |
| Норвегия | 90 | 50 2/ | 0,8 | 0,8 | 3,2 | 3,3 | 3,7 |
| | 1 500 | 400 2/ | 1,8-2,0 | 1,8 | 15,6 | 19,0 | 21,1 |
| Португалия | 20 2/ | 10 | Св.нет | 3,5 | 1,2 | 0,5 | 1,2 |
| | 20 2/ | 10 | Св.нет | 3,3 | 1,8 | 0,7 | 1,6 |
| Финляндия | 90 | 70 | 0,6-4,7 | 1,3 | 3,8 | 2,1 | 1,5 |
| | 2 000 | 800 | 1,0-12,0 | 4,5 | 49,9 | 58,6 | 59,3 |
| Франция | 630 | 350 | 0,8-6,0 | 3,1 | 26,6 | 25,0 | 23,5 |
| | 800 | 290 | 0,8-9,0 | 4,7 | 13,3 | 13,3 | 14,9 |
| ФРГ | 4 080 | 1 800 2/ | 0,6-10,0 | 1,1 | 41,3 | 40,0 | 37,2 |
| | 5 000 | 1 850 | 4,5-18,0 | 7,5 | 138,8 | 140,8 | 134,9 |
| Швеция | 2 270 | 2 270 | 0,3-6,0 | 3,3 | 74,2 | 74,1 | 72,7 |
| | 2 400 | 2 400 | 2,2-12,0 | 2,7 | 109,8 | 114,8 | 108,9 |

Продолжение таблицы

| Континенты и страны | Запасы, тыс.т | | Содержание Pb и Zn в руде, % | | Производство Pb и Zn в концентрате, тыс.т | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | общие | в том числе достоверные и вероятные | от - до | среднее | 1972 г. | 1973 г. | 1974г.[1] |
| **Азия** | 9 120 | 4 530 | | | 127,2 | 132,0 | 132,9 |
| | 23 820 | 13 110 | | | 404,4 | 404,3 | 420,0 |
| Афганистан | 10 | 10 | 5,0-9,0 | Св.нет | - | - | - |
| | 30 | 30 | 2,0-30,0 | Св.нет | - | - | - |
| Бирма | 700 | 700 | 7,7-20,7 | 11,2 | 10,0 | 11,0 | 12,0 |
| | 400 | 400 | 4,8-37,0 | 6,7 | 5,0 | 6,0 | 6,0 |
| Индия | 3 500 | 900 | Св.нет | 1,5 | 3,0 | 8,0 | 11,0 |
| | 5 600 | 2 200 | Св.нет | 3,5 | 9,0 | 24,0 | 23,0 |
| Иран | 3 500 | 1 800 | 2-20 | 6,0 | 33,0 | 37,5 | 47,5 |
| | 11 600 | 6 000 | 3-30 | 21,0 | 47,2 | 32,5 | 42,5 |
| Таиланд | 20 | 20 | 21-44 | Св.нет | 3,0 | 3,7 | 1,6 |
| | 1 100 | Св.нет | 23-42 | Св.нет | 1,0 | 0,1 | 33,5 |
| Турция | 90 | 90 | 4-12 | Св.нет | 5,4 | 6,0 | 6,0 |
| | 400[2] | 200[2] | 5-30 | Св.нет | 19,2 | 24,0 | 24,0 |
| Филиппины | 50 | 10 | Св.нет | 1,8 | - | - | - |
| | 180 | 70 | Св.нет | 2,0 | 4,6 | 5,4 | 7,8 |
| Южная Корея | 450 | 200[2] | Св.нет | Св.нет | 9,4 | 12,9 | 10,6 |
| | 600[2] | 300[2] | Св.нет | Св.нет | 37,3 | 48,3 | 42,3 |
| Япония | 800 | 800 | 0,5-3,1 | 1,0 | 63,4 | 52,9 | 44,2 |
| | 3 910 | 3 910 | 4,0-9,0 | 4,9 | 281,1 | 264,0 | 240,9 |
| **Африка** | 10 390 | 3 880 | | | 225,1 | 222,9 | 189,0 |
| | 18 340 | 6 600 | | | 265,1 | 280,4 | 308,8 |
| Алжир | 600 | 300 | 0,2-10,0 | 2,2 | 7,6 | 8,1 | 8,2 |
| | 1 400 | 1 000 | 0,7-17,3 | 6,0 | 22,0 | 20,0 | 22,0 |

Продолжение таблицы

| Континенты и страны | Запасы, тыс.т | | Содержание Pb и Zn в руде, % | | Производство Pb и Zn в концентрате, тыс.т | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | общие | в том числе достоверные и вероятные | от – до | среднее | 1972 г. | 1973 г. | 1974 г.[1] |
| АРЕ | 30 | Св.нет | 1,8-2,0 | Св.нет | – | – | – |
| | 860 | Св.нет | 20-22 | Св.нет | – | – | – |
| Заир | – | – | – | – | – | – | – |
| | 2 000 | 900 | Св.нет | 2,0 | 100,0 | 88,0 | 90,0 |
| Замбия | 380 | 380 | Св.нет | 11,0 | 31,4 | 25,3 | 24,0 |
| | 830 | 830 | Св.нет | 23,9 | 70,5 | 73,2 | 82,3 |
| Конго | 500 | 460 | Св.нет | Св.нет | 0,5 | 2,9 | 4,2 |
| | 100[2] | 50[2] | Св.нет | Св.нет | 2,7 | 3,3 | 3,3 |
| Марокко | 1 360 | 1 360 | 4,0-6,0 | Св.нет | 94,0 | 90,0 | 71,0 |
| | 600 | 600 | Св.нет | Св.нет | 7,0 | 20,0 | 21,0 |
| Намибия | 1 360 | 720 | 2,3-9,4 | 6,5 | 59,0 | 63,3 | 47,6 |
| | 1 040 | 710 | 2,4-20,0 | 6,0 | 41,9 | 33,9 | 44,9 |
| Нигерия | 100 | 100 | Св.нет | 10,0 | – | – | – |
| | 80 | 80 | Св.нет | 7,3 | – | – | – |
| Тунис | 360 | 360 | Св.нет | 6,5 | 32,6 | 33,3 | 34,0 |
| | 200[2] | 200[2] | Св.нет | 4,0 | 21,0 | 8,0 | 5,3 |
| ЮАР | 5 500 | Св.нет | Св.нет | Св.нет | – | – | – |
| | 10 800 | 1 800 | Св.нет | 3,87 | – | 34,0 | 40,0 |
| Южная Родезия | 200 | 200 | Св.нет | 1,4 | – | – | – |
| | 430 | 430 | Св.нет | 2,8 | – | – | – |
| Америка | 78 320 | 76 570 | | | 1416,3 | 1433,5 | 1410,7 |
| | 103 520 | 72 740 | | | 2473,9 | 2675,6 | 2612,5 |
| Аргентина | 900 | 900 | 6,7-11,0 | Св.нет | 40,0 | 35,0 | 37,0 |
| | 1 000[2] | 500 | 7,0-16,0 | Св.нет | 36,2 | 35,2 | 44,0 |

| Континенты и страны | Запасы, тыс.т | | Содержание Pb и Zn в руде, % | | Производство Pb и Zn в концентрате, тыс.т | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | общие | в том числе достоверные и вероятные | от-до | среднее | 1972 г. | 1973 г. | 1974 г.[1] |
| Боливия | 230 | 130 | 2-3 | 2,8 | 20,4[3] | 20,2[3] | 20,2[3] |
| | 900 | 750 | 8,3-19,2 | 17,2 | 40,0[3] | 37,0[3] | 36,0[3] |
| Бразилия | 680 | 680 | Св.нет | Св.нет | 25,0 | 24,0 | 24,0 |
| | 2 250 | 1 470 | 2,9-35,0 | 16,0 | 19,0 | 25,0 | 38,0 |
| Гондурас | 270 | 270 | Св.нет | 9,0 | 20,4 | 20,8 | 20,6 |
| | 450 | 450 | Св.нет | 9,1 | 24,1 | 25,5 | 24,3 |
| Гренландия[4] | 220 | 220 | Св.нет | 5,0 | - | 5,7 | 28,7 |
| | 670 | 670 | Св.нет | 15,0 | | 26,9 | 90,4 |
| Канада | 14 500 | 14 500 | 0,4-7,2 | 3,3 | 385,0 | 387,8 | 300,5 |
| | 37 000 | 30 800 | 0,7-20,0 | 6,2 | 1271,6 | 1350,7 | 1221,0 |
| Мексика | 4 100 | 3 600 | 1,3-5,6 | Св.нет | 177,8 | 168,0 | 172,0 |
| | 6 000 | 3 600 | 4,0-13,0 | Св.нет | 269,4 | 266,0 | 261,0 |
| Никарагуа | 30 | 30 | Св.нет | 2,2 | 2,0 | 2,7 | 3,5 |
| | 150 | 150 | Св.нет | 12,6 | 14,8 | 18,7 | 14,2 |
| Перу | 4 300 | 3 200 | 1,4-8,3 | 3,9 | 160,0 | 199,0 | 198,0 |
| | 10 000 | 7 300 | 3,6-13,0 | 8,8 | 320,0 | 412,0 | 387,0 |
| США | 53 000 | 53 000[5] | 0,4-15,0 | 3,0 | 584,9 | 569,8 | 615,8 |
| | 45 000 | 27 000 | 1,6-12,0 | 4,7 | 476,8 | 477,4 | 498,3 |
| Чили | 90 | 40[2] | Св.нет | Св.нет | 0,8 | 0,5 | 0,4 |
| | 100[2] | 50[2] | Св.нет | Св.нет | 2,0 | 1,2 | 3,3 |
| Австралия и Океания | 16 800 | 9 000 | | | 396,0 | 402,8 | 377,3 |
| | 21 000 | 10 000 | | | 507,1 | 480,5 | 453,5 |

Продолжение таблицы

| Континенты и страны | Запасы, тыс.т | | Содержание Pb и Zn в руде, % | | Производство Pb и Zn в концентрате, тыс.т | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | общие | в том числе достоверные и вероятные | от-до | среднее | 1972г. | 1973г. | 1974г.1/ |
| Австралийский Союз | 16 800<br>21 000 | 9 000<br>10 000 | 2,9-18,0<br>5,6-37,0 | 8,2<br>9,2 | 396,0<br>507,1 | 402,8<br>480,5 | 377,3<br>453,5 |
| В с е г о | 130 240<br>196 800 | 104 440<br>120 500 | | | 2488,3<br>4303,2 | 2503,3<br>4463,8 | 2392,7<br>4411,0 |
| в том числе: | | | | | | | |
| Промышленно развитые капиталистические страны | 106 430<br>148 500 | 87 980<br>92 230 | | | 1753,0<br>3189,3 | 1731,1<br>3256,5 | 1644,3<br>3160,3 |
| Развивающиеся страны | 23 810<br>48 300 | 16 460<br>28 270 | | | 735,3<br>1113,9 | 772,2<br>1207,3 | 748,4<br>1250,7 |

1/ Предварительные данные.

2/ Оценка.

3/ Экспорт.

4/ Территория Дании.

5/ По данным Горного бюро США 1975 г.; по-видимому, частично включены возможные запасы.

## *ОЛОВО*

Общие з а п а с ы олова в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах ориентировочно составляют 8,26 млн.т, в том числе достоверные и вероятные - 2,78 млн.т. На долю развивающихся стран приходится 7,53 млн.т общих и 2,44 млн.т достоверных и вероятных запасов (около 90% от общего количества запасов). Наиболее крупными запасами обладают Индонезия, Таиланд, Боливия, Малайзия, Бразилия; большие запасы сосредоточены в Бирме, Нигерии, Заире. Среди промышленно развитых капиталистических стран значительные запасы разведаны только в Австралии (0,33 млн.т) и Великобритании (0,26 млн.т).

Основным источником добычи олова являются россыпи, заключающие более 70% всех запасов и обеспечивающие до 70% всего производства оловянных концентратов. Крупнейшими в мире и наиболее богатыми россыпными месторождениями обладает азиатский оловянный пояс. Он проходит по территории Малайзии, Индонезии, Таиланда. Эти страны занимают соответственно первое, третье и четвертое места по добыче олова среди развитых капиталистических и развивающихся стран. Среднее содержание касситерита в россыпях оловянного пояса составляет большей частью 0,2–0,4 кг/м$^3$. Здесь же ведется разработка подводных россыпных месторождений олова. В Африке олово добывается также преимущественно из россыпей. Активная добыча ведется в Нигерии и Заире. На американском континенте россыпи олова разрабатываются в Бразилии.

Коренные месторождения менее рентабельны для добычи олова. Среди них наибольшее значение имеют месторождения касситерит-сульфидной формации. К ним относятся основные месторождения Боливии (Катави, Оруро, Унификада и др.), Великобритании (Дживор, Уил-Джейн, Маунт-Веллингтон), Австралии (Ренисон-Белл, Маунт-Кливленд), известны они в ЮАР, Японии, Канаде. Оловоносные пегматиты разведаны и разрабатываются в Заире.

В 1974 г. оценка запасов олова в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах практически не изменилась: общие запасы остались на уровне 1973 г., а достоверные и вероятные уменьшились на 20 тыс.т за счет месторождений Лаоса, где они сократились с 80 до 60 тыс.т (" Mining Annual Review ", 1975).

Д о б ы ч а олова в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах в 1974 г. была примерно на 2% ниже уровня 1973 г. Сокращение добычи

отмечалось в основном в Малайзии, а также в Австралии, Заире и ряде других стран. В то же время добыча олова возросла в Индонезии, Боливии, Бразилии, Канаде.

Производство оловянных концентратов в 1974 г. составило 181,94 тыс.т (в пересчете на металл). Из этого количества только 18,18 тыс.т (около 10%) приходилось на развитые капиталистические страны, большая же часть олова добывалась в развивающихся странах. Семь стран - основных производителей оловянного концентрата являются членами Международного совета по олову ( International Tin Agreement ) - Австралия, Боливия, Таиланд, Индонезия, Малайзия, Нигерия, Заир. В 1974 г. на эти страны приходилось 89,6% общего производства оловянных концентратов, несмотря на то, что выпуск их (в пересчете на металл) здесь снизился с 166,74 тыс.т в 1973 г. до 163,20 тыс.т в 1974 г.

Малайзия, крупнейший производитель олова в концентрате, снизила его производство с 72,3 до 68,1 тыс.т, т.е. на 5,7%. Добыча олова в 1974 г. уменьшилась в связи с частичным истощением запасов известных аллювиальных месторождений и снижением содержания касситерита в добываемых песках. На уменьшение добычи также оказывал влияние недостаток капиталовложений, что в свою очередь связано с инфляцией, ростом цен, налогов.

Более 80% всей добычи олова в стране осуществляется дражным методом и землесосными установками. В 1974 г. добыча дражным методом сократилась на 2%, а добыча землесосными установками - на 6,8%. Количество действующих драг в течение 1974 г. уменьшилось с 58 до 56. Повышение цен на олово в последнее время подтолкнуло правительство Малайзии к новым изысканиям в районах известных оловянных месторождений. Предполагают, что в Пераке и Селангоре, где сконцентрирована добыча, могут быть обнаружены дополнительные залежи олова в районах, примыкающих к существующим месторождениям. Значительное количество олова содержат также морские осадочные породы континентального шельфа Малайзии в Малаккском проливе.

Несмотря на снижение добычи, экспорт рафинированного олова из Малайзии, включающий металл, извлеченный из импортных концентратов, возрос до 85,8 тыс.т и был на 2,0 тыс.т (на 5%) выше уровня 1973 г. В результате повышения цен на олово экспорт его в денежном выражении возрос на 69%.

Боливия занимает второе место по производству олова среди развитых капиталистических и развивающихся стран, а также является крупнейшим экспортером оловянных концентратов. В 1974 г. производство олова в концентратах по сравнению с 1973 г. возросло здесь на 1 тыс.т и составило 29,55 тыс.т. Производство оловянных концентратов контролирует государственная компания Comibol , которой принадлежат две трети выработки концентратов. Этой компанией открыта весьма важная и богатая оловорудная жила в районе Караколес (департамент Оруро). Длина жилы 2,2 км; содержание олова в руде на отдельных участках достигает 56%. Руда пригодна для экспорта и будет отгружаться без обогащения. В 1974 г. корпорация Comibol намеревалась довести добычу олова до 22,0 тыс.т, что на 1,2 тыс.т больше добычи этой компании в 1973 г. Экспорт оловянных концентратов из Боливии в 1974 г. составил (в пересчете на металл) около 22 тыс.т.

Добыча олова в Таиланде является важнейшей статьей дохода и составляет 75% стоимости минеральносырьевой продукции страны. В 1974 г. производство олова в концентрате снизилось до 20,34 тыс.т (на 0,58 тыс.т). В то же время производство олова в концентрате из подводных месторождений возросло до 6,2 тыс.т (с 5,2 тыс.т в

1973 г.) и составило около 22% общего производства. Компания Associated Mines (Thailand) ассигновала около 27 млн.долл. на освоение подводных месторождений Андаманского моря; здесь проектируется получение 1,9 тыс.т оловянных концентратов в год.

Компания Faber Merlin планировала в 1974 г. начать производство оловянных концентратов в объеме 700 т в год из руд месторождения Сихон ( Sichon ) в южной части Таиланда. Компания Charintr Mining также наметила производство оловянных концентратов (700 т в год) из руд принадлежащего ей месторождения в провинции Канчанабури.

В настоящее время удельный вес национального капитала в оловодобывающей промышленности Таиланда приближается к 80%. Однако влияние иностранного капитала еще значительно. Правительство Таиланда прилагает усилия к вовлечению национального капитала в оловодобывающую промышленность. В 1974 г. Таиланд объявил об аннулировании концессии на добычу олова, предоставленной ранее американо-голландской компании Thailand Exploration and Mining . Свой отказ правительство мотивировало, в частности, тем, что компания систематически нарушала условия концессионного соглашения.

Таиланд является вторым (после Малайзии) экспортером олова среди развитых капиталистических и развивающихся стран. Экспорт металла в 1974 г. составил 19,47 тыс.т. Основными импортерами были Япония и США.

Индонезия - единственная страна из членов Международного совета по олову, повысившая уровень производства оловянных концентратов за последние 5 лет. В 1974 г. производство олова в концентратах увеличилось по сравнению с 1973 г. на 2,53 тыс.т и составило 25,02 тыс.т. Государственная оловодобывающая компания PN Timah в 1974 г. вела работу 51 драгой, из них 9 драг работали в море, остальные - на суше. Общая мощность драг 36 млн.м$^3$ гравия в год. Компанией запланировано построить свою собственную драгу, емкость ковша которой составит 623 л, тогда как существующая сейчас крупнейшая драга Банка-I имеет емкость ковша 509 л. Производство оловянного концентрата в Индонезии в 1974 г. распределялось следующим образом (в пересчете на металл): на о-ве Банка получено 17,66 тыс.т, на о-ве Белитунг- 5,40, на о-ве Синкеп - 1,78 и в районе г.Банкинанг на о-ве Суматра - 0,19 тыс.т.

Экспорт олова из Индонезии ( в виде металла и концентратов) в 1974 г. составил 25 тыс.т, в том числе 7,41 тыс.т олова в концентрате было вывезено в Малайзию. При мировой нехватке олова экспорт его может в дальнейшем увеличиться. Такое положение ставит олово в стране на второе место среди экспортных товаров.

Производство оловянных концентратов в Австралии в 1974 г. снизилось на 1,17 тыс.т - до 9,96 тыс.т (в пересчете на металл). Основные месторождения, обеспечивающие 90% добычи в стране, расположены в Тасмании, Новом Южном Уэльсе, Квинсленде и Западной Австралии. Компании Cleveland и Renison продолжают работу на рудниках Тасмании. Компанией Renison введена в строй новая обогатительная фабрика на руднике Ренисон-Белл, что увеличило мощность предприятия с 450 до 700 тыс.т руды в год. Некоторые рудники в 1974 г. прекратили работу из-за истощения залежей руды. Так, например , компания Metal Exploration закрыла рудник Джибсонвейл ( Gibsonvale) в Новом Южном Уэльсе.

Производство оловянных концентратов в Нигерии в 1974 г. осталось почти на уровне 1973 г. Крупнейшая оловодобывающая компания страны Amalgamated Tin Mines

продолжает исследование оловянных залежей в районе плато Джос (штат Бенуэ-Плато) и ведет здесь подготовку к эксплуатации нового месторождения Сабон-Джида (Sabon Gida ). Начало добычи ожидается в середине 1976 г.

Производство оловянных концентратов Великобританией уменьшилось в 1974 г. до 3,24 тыс.т (в пересчете на металл). Компания Geevor Tin Mines резко сократила среднее количество концентрата, извлекаемого на тонну переработанной руды. В общей сложности эта компания сократила производство концентрата на 30% - до 785 т. Основной производитель олова в Корнуоле компания Wheal Gane также сократила производство оловянного концентрата в 1974 г. на 16% - до 1,35 тыс.т. Несмотря на неблагоприятно сложившуюся коньюнктуру в производстве олова намечено ввести в действие рудник Маун-Велингтон, контролируемый фирмами Cornwall Tin и Mining Corporation , в 1976 г., на этом руднике, эксплуатация которого рассчитана на 25 лет, началось сооружение обогатительной фабрики.

Добыча олова в Бразилии продолжает увеличиваться: в 1974 г. она возросла на 16%. Около 65% производства оловянных концентратов сосредоточено в районе Рондония. Однако, хотя будущее Бразилии как одного из крупных производителей олова основывается главным образом на месторождениях Рондонии, в последнее время не сообщалось о новых открытиях в этом районе. Добыча здесь должна была возрасти в 1975 г. после ввода в строй компанией Mineracão Oriente Novo драги в районе Порту-Велью. В 1975 г. появились сведения о разработке оловянных залежей на месторождении Нова-Рома ( Nova Roma) в штате Гояс. На этом месторождении используется только ручной труд. На предприятии занято 5 тысяч рабочих, производящих около 300 т оловянных концентратов (65% олова) в месяц. Есть предположение, что добыча олова в штате Гояс будет такой же, как и в Рондонии.

В ЮАР компания Rooiberg планирует открытие нового рудника на месторождении в Веллефонтейне ( Vellefontein ) в Трансваале. Ориентировочно общие запасы этого месторождения оцениваются в 600 тыс.т руды с содержанием 0,70% олова. Капитальные затраты на строительство рудника составляют 1,74 млн.долл. Кроме того, около 0,5 млн.долл. ассигновано на увеличение производственной мощности обогатительной фабрики на руднике "С" с 200 до 250 тыс.т руды в год.

В ы п л а в к а первичного олова в развитых капиталистических и развивающихся странах в 1974 г. составила 178,9 тыс.т и была на 3,2% ниже выплавки 1973 г. (184,8 тыс.т). Из этого количества в развивающихся странах было произведено 139,1 тыс.т металла (около 78%). Малайзия увеличила выплавку до 84,4 тыс.т, что составляет 47% от общей выплавки. В Таиланде выплавлено 19,83 тыс.т, Индонезии - 15,06, Боливии - 6,91, Нигерии - 5,57, Бразилии - 4,85 тыс.т олова.

Среди промышленно развитых капиталистических стран наибольшее количество олова выплавляет Великобритания. В 1974 г. она резко сократила выпуск металла в результате закрытия крупнейшего в Западной Европе оловоплавильного завода компании Williams, Harvey . По сравнению с 1973 г. Великобритания снизила производство олова на 37% - до 12,1 тыс.т.

В Австралии выплавка металла составила 6,71 тыс.т, Испании - 6,22, США - 6,10, Бельгии - 3,42 тыс.т.

В Индонезии расширена мощность оловоплавильного завода в Мунтоке. Контроль над расширением завода ведет государственная компания PN Timah . В 1974 г. на заводе произведено 15 тыс.т олова. В дальнейшем программа предусматривает увели-

чение мощности завода до 30 тыс.т металла в год. В этом случае Индонезия сможет перерабатывать весь получаемый в стране концентрат.

В Боливии компания Empresa Nacional de Fundiciones осуществляет государственный контроль производства первичного олова. ENDF составила план по увеличению производства металла на 1975-1985 гг. Основной упор делается на реконструкцию и расширение завода в Винто. Этот завод был построен западногерманской компанией Klöckner Humboldt Dent. В 1974 г. его мощность составила около 7 тыс.т металла и 800 т оловянных сплавов. В результате расширения завода его мощность к 1976 г. должна увеличиться до 20 тыс.т металла и 1 тыс.т оловянных сплавов в год. Для расширения мощности завода в Винто ФРГ предоставила Боливии в 1974 г. заем в размере около 15 млн.долл.

Потребление первичного олова в капиталистических и развивающихся странах в 1974 г. сократилось до 181,8 тыс.т, т.е. на 7,6% по сравнению с 1973 г. (196,4 тыс.т), за счет снижения деловой активности в основных странах-потребителях. Значительно снизилось потребление олова в США - с 59,08 тыс.т в 1973 г. до 52,44 тыс.т в 1974 г., соответственно в Японии - с 38,68 до 33,82 тыс.т, в ФРГ - с 15,85 до 14,54 тыс.т, в Великобритании - с 16,60 до 14,46 тыс.т.

В других развитых странах потребление олова осталось на прежнем уровне или повысилось. Во Франции в 1974 г. оно составило 11,66 тыс.т (в 1973 г. 11,70 тыс.т), в Италии увеличилось с 8,40 тыс.т в 1973 г. до 8,80 тыс.т в 1974 г., в Испании - с 3,60 до 4,44 тыс.т, в Бельгии и Люксембурге - с 3,53 до 4,18 тыс.т.

Основной потребитель олова среди развивающихся стран - Индия снизила уровень потребления с 4,60 тыс.т в 1973 г. до 3,60 тыс.т в 1974 г. В Бразилии потребление олова повысилось с 2,42 тыс.т в 1973 г. до 2,68 тыс.т в 1974 г. На уровне 1973 г. осталось потребление в Аргентине (1,80 тыс.т), Мексике (1,60 тыс.т), Турции (1,40 тыс.т).

Большая часть первичного олова используется в производстве белой жести. В 1974 г. спрос на белую жесть превышал предложение. Так, в США металлургические компании увеличили выпуск жести по просьбе правительства. В Алжире, Перу, Малайзии продолжается строительство предприятий по производству белой жести, начатое в предыдущие годы.

В 1974 г. США использовали около 23 тыс.т олова в производстве белой жести, что составляет примерно 40% от общего количества потребленного олова. Около 12 тыс.т первичного олова использовано в производстве припоев, пошло 3-4 тыс.т на изготовление бронзы и баббитовых сплавов.

Япония в 1974 г. использовала 15,69 тыс.т первичного металла для изготовления жести, 10,57 тыс.т - в производстве припоев, 1,41 тыс.т - как добавку к бронзовому сплаву.

В промышленности широко используется и вторичный металл. Например, в США в 1974 г. на производство припоев пошло до 4 тыс.т вторичного олова, на добавку к бронзовому сплаву - 5,89 тыс.т, т.е. на 2,27 тыс.т больше, чем первичного. Всего в промышленности США в 1974 г. использовано 13,34 тыс.т вторичного олова.

В географии размещения добычи и потребления олова наблюдается четкая закономерность. В промышленно развитых капиталистических странах превалирует потребление, добыча же приурочена в большей степени к развивающимся странам. Крупнейший экспортер олова - Малайзия осуществляла в 1974 г. поставки металла в США

(24,6 тыс.т), Японию (I9,I тыс.т), страны Западной Европы (3I,8 тыс.т). Значительное количество металла экспортируют также Таиланд и Индонезия. Боливия экспортирует главным образом оловянный концентрат.

Наибольшее количество оловянных концентратов ввозит Великобритания. В I974 г. страна импортировала I0,0 тыс.т олова в концентрате, в том числе 7,49 тыс.т из Боливии, 0,87 тыс.т из ЮАР, 0,80 тыс.т из Австралии. США в I974 г. получали оловянный концентрат в основном из Боливии (5,98 тыс.т). Боливийские концентраты импортирует также ФРГ (в I974 г. 2,I6 тыс.т). Бельгия и Люксембург получили в I974г. 3,63 тыс.т олова в концентрате из Заира и Руанды. Малайзия импортировала в I974 г. I3,6 тыс.т оловянных концентратов для переработки на заводе в Пенанге. Концентрат поступал из Индонезии (7,4I тыс.т), Лаоса (0,96 тыс.т) и других стран, оловоплавильная промышленность которых не позволяет перерабатывать всю руду или концентраты на месте.

Конъюнктура международного рынка олова в I974 г. характеризовалась некоторым превышением спроса над предложением. Дефицит олова, который образовался за ряд лет в результате превышения потребления над выплавкой, восполнялся за счет распродажи этого металла из стратегических запасов США. В I974 г. было продано 23,5 тыс.т олова.

Ц е н ы на олово в I974 г. значительно повысились. Повышение цен объясняется такими основными причинами, как резкий рост издержек производства в основных оловодобывающих странах, рост инфляции, охватившей и развивающиеся страны. В течение большей части I974 г. цены значительно превышали максимальный уровень цен, установленный Международным советом по олову. Максимальная цена на Лондонской бирже металлов достигла в мае 93I6 долл. за I т и в сентябре 9I78 долл. за I т. В декабре цены упали до 7I8I долл. за I т. Среднегодовая цена на олово в I974 г. составила 8202 долл. за I т и была в I,7 раза выше средней цены I973 г. (48I6 долл. за I т).

Запасы олова и производство оловянных концентратов

| Континенты и страны | Запасы, тыс.т | | Содержание Sn в руде, % | Содержание касситерита в песках, кг/м³ | Производство Sn в концентрате, тыс.т | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | общие | в том числе достоверные и вероятные | | | 1972 г. | 1973 г. | 1974г.[1] |
| Европа | 294 | 145 | | | 4,61 | 5,15 | 4,46 |
| Великобритания | 260 | 130 | 0,85-1,5 | Св.нет | 3,33 | 3,79 | 3,24 |
| Испания | 30 | 15 | 0,8-1,0 | " | 0,44 | 0,52 | 0,65 |
| Португалия | | | | | 0,53 | 0,53 | 0,43 |
| Франция | 4 | Св.нет | - | 0,2-0,6 | 0,31 | 0,31 | 0,14 |
| Азия | 5 071 | 1 446 | | | 128,01 | 117,89 | 115,26 |
| Бирма | 500 | 50 | 0,5-1,0 | 0,3-0,7 | 0,60[3] | 0,60[3] | 0,60[3] |
| Индонезия | 2 400[2] | 500 | 0,1-4,0 | 0,4 | 21,77 | 22,49 | 25,02 |
| Лаос | 80 | 60 | 0,5-1 | - | 0,79 | 0,75 | 0,61 |
| Малайзия | 850 | 600 | 1-3 | 0,2 | 76,83 | 72,26 | 68,12 |
| Таиланд | 1 220 | 220 | 1-2 | 0,3-0,4 | 22,07 | 20,92 | 20,34 |
| Южная Корея | 12 | 7 | Св.нет | - | 0,08 | 0,06 | 0,02 |
| Япония | 9 | 9 | 0,75 | - | 0,87 | 0,81 | 0,55 |
| Африка | 710 | 305 | | | 18,15 | 17,22 | 15,76 |
| Бурунди | Св.нет | Св.нет | Св.нет | Св.нет | 0,03 | Св.нет | 0,10 |
| Заир | 200 | 70 | 0,1-0,25 | 0,5-1,5 | 5,89 | 5,54 | 4,75 |
| Замбия | Св.нет | Св.нет | Св.нет | Св.нет | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| Камерун | " | " | " | " | 0,04[3] | 0,04[3] | 0,04[3] |
| Марокко | " | " | " | 0,4 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Намибия | 80 | 40[3] | 0,1-0,2 | Св.нет | 0,91 | 0,80 | 0,70 |
| Нигер | Св.нет | Св.нет | Св.нет | " | 0,09 | 0,09 | 0,08 |
| Нигерия | 280 | 140 | 0,8 | 0,3-0,5 | 6,73 | 5,83 | 5,46 |
| Руанда | 65 | 20 | Св.нет | Св.нет | 1,60 | 1,60[3] | 1,30 |
| Свазиленд | Св.нет | Св.нет | " | " | - | 0,01 | 0,01 |
| Танзания | 3[3] | 3[3] | 0,1-0,5 | 1,0 | 0,03 | 0,01 | - |
| Уганда | 2 | 2 | Св.нет | Св.нет | 0,07 | 0,04 | 0,20 |
| ЮАР | 40[3] | 20[3] | 0,23-1,0 | " | 2,13 | 2,63 | 2,49 |

Продолжение таблицы

| Континенты и страны | Запасы, тыс.т | | Содержание Sn в руде, % | Содержание касситерита в песках, кг/м³ | Производство Sn в концентрате, тыс.т | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | общие | в том числе достоверные и вероятные | | | 1972 г. | 1973 г. | 1974 г.[1] |
| Южная Родезия | 40 | 10[3] | 0,1-0,4 | Св.нет | 0,60[3] | 0,60[3] | 0,60[3] |
| Америка | 1 860 | 735 | | | 37,71 | 34,37 | 36,50 |
| Аргентина | 20[3] | 10[3] | Св.нет | " | 1,89 | 2,00 | 2,00 |
| Боливия | 1 150 | 386 | 0,06-2,5 | 0,4-1,4 | 32,40 | 28,57 | 29,55 |
| Бразилия | 600 | 300 | 0,2-4,0 | 1,5 | 2,81 | 3,29 | 3,81 |
| Канада | 20 | 10 | 0,04-0,6 | - | 0,16 | 0,13 | 0,65 |
| Мексика | 28 | 20 | Св.нет | Св.нет | 0,36 | 0,29 | 0,40 |
| Перу | Св.нет | Св.нет | 1,0 | " | 0,02[3] | 0,02[3] | 0,02 |
| США | 42 | 9 | 0,25 | " | 0,07[3] | 0,07[3] | 0,07[3] |
| Австралия и Океания | | | | | | | |
| Австралийский Союз | 326 | 153 | 0,6-1,45 | 0,2-1,4 | 12,14 | 11,13 | 9,96 |
| В с е г о | 8 261 | 2 784 | | | 195,62 | 185,76 | 181,94 |
| в том числе: | | | | | | | |
| Промышленно развитые капиталистические страны | 731 | 346 | | | 19,98 | 19,92 | 18,18 |
| Развивающиеся страны | 7 530 | 2 438 | | | 175,64 | 165,84 | 163,76 |

1/ Предварительные данные.

2/ В значительной части запасы, по-видимому, потенциальные (в более бедных россыпях).

3/ Оценка.

## *РТУТЬ*

Общие з а п а с ы ртути в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах составляют ориентировочно 442,5 тыс.т. Распределяются они таким образом: в промышленно развитых капиталистических странах сосредоточено 82% общих запасов, в развивающихся странах - I8%. Около 56% общих запасов приходится на долю Испании (250 тыс.т), значительные запасы имеются в Италии (I5,8%), Турции (6,I%), Мексике (5,4%).

Изменения в оценке запасов ртути в I974 г. незначительны. По данным журнала " World Mining", I975, N I, запасы ртути в Перу уменьшились до 0,3 тыс.т. Очевидно, эти запасы относятся к категории детально разведанных. Там же приводятся данные о перспективных запасах, которые составляют 35,4 тыс.т.

Д о б ы ч а ртути в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах в I974 г. несколько возросла в основном в результате роста добычи в Мексике. Добытые ртутные руды, как правило, минуя этап обогащения, сразу поступают в металлургический передел. В связи с этим учет добываемой ртути в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах ведется по количеству произведенного металла, а не по добыче его из недр.

П р о и з в о д с т в о ртути в I974 г. увеличилось на II5 т - до 5,5I тыс.т - за счет роста производства металла в Мексике (в 2,2 раза) и в Алжире (на I4%). В то же время значительно снизилось производство ртути в Италии.

В Алжире на горно-металлургическом предприятии Исмаил производство ртути превысило проектную мощность (400 т металла). Компания Unite de Mercure d'Ismail, контролирующая предприятие, планирует расширить его мощность до 800-900 т металла в год. Новое оборудование будет установлено итальянской фирмой Del Monego . Получаемая в стране ртуть почти полностью экспортируется.

В США производство ртути снизилось с 75 т в I973 г. до 5I т в I974 г., т.е. на 32%. В I974 г. в стране работало I0 ртутных рудников, причем только пять из них в штате Калифорния вели добычу до конца года. Ртуть также добывалась как побочный продукт на золоторудном месторождении Карлин ( Carlin ) в штате Невада. Около 65% производства ртути в США приходилось на штат Калифорния, остальная часть - на штат Невада. Компания Placer Amex намеревается ввести в действие в

штате Невада рудник Мак-Дермит ( MC Dermitt). В результате разведки здесь были выявлены запасы в 3 млн.т руды с содержанием 0,45% ртути. Добытая открытым способом руда будет перерабатываться на заводе мощностью 690 т ртути в год. Ввод в строй этого предприятия при неблагоприятных условиях в ртутной промышленности объясняется тем, что из-за снижения добычи ртути в США фирмы-потребители ощущают нехватку этого товара и целиком зависят от импорта.

Около 15 фирм в США извлекают вторичную ртуть из использованных приборов, батарей, зубоврачебных материалов, лома. В 1974 г. производство вторичного металла сократилось до 0,29 тыс.т (в 1973 г. 0,36 тыс.т).

Испания является крупнейшим поставщиком ртути на мировой рынок. В 1974 г. производство ртути в стране составило 2064 т. В Альмадене в соответствии с намеченной программой продолжались работы по реконструкции и модернизации рудников. Однако из-за неблагоприятно сложившейся конъюнктуры рынка ртути добыча этого металла в стране осталась на прежнем уровне, а экспорт ртути снизился. За первые 6 месяцев 1974 г. Испания экспортировала всего около 700 т ртути, в то время как за тот же период 1973 г. экспорт составил 925 т.

В Италии производство ртути продолжало сокращаться. По сравнению с 1973 г. оно снизилось на 233 т (21%). На уменьшение добычи влияет низкий уровень цен на ртуть в последние годы, а также снижение содержания ртути в руде. Добыча руды уменьшилась с 235,5 тыс.т в 1973 г. до 206,2 тыс.т в 1974 г., а среднее извлекаемое содержание ртути снизилось соответственно с 0,48 до 0,43%. В 1974 г. компания Monte Amiata передала свои ртутные рудники государственной горнодобывающей корпорации EGAM.

В 1974 г. спрос на ртуть на мировом рынке был низким, поэтому излишки указанного товара у продуцентов продолжали расти. Так, по некоторым оценкам, к концу 1975 г. у испанских и итальянских фирм было складировано около 5 тыс.т ртути.

В Канаде, которая также является крупным поставщиком ртути на мировой рынок, компания Cominco в июле 1975 г. закрыла предприятие в Пинчи-Лейк (Британская Колумбия). Причинами этого являются большое количество нереализованных запасов и понижение мировых цен на ртуть.

Япония прекратила добычу ртути из местных руд. В конце сентября 1974 г. ртутный рудник Риушоден ( Ryushoden ) в Хоккайдо, контролируемый фирмой Hokishin Mining и субсидируемый компанией Nippon Mining , закрылся в связи с истощением запасов, а также из-за угрозы загрязнения окружающей среды.

Несколько лет назад были закрыты рудники Итомука и Ямато. Таким образом, в Японии в настоящее время нет ни одного действующего ртутного рудника. В 1974 г. из импортируемых руд было произведено всего 49 т первичной ртути, или в 2,6 раза меньше, чем в 1973 г. (129 т). В Итомука продолжается производство небольшого количества вторичной ртути из отходов.

Появилось сообщение о строительстве завода по выпуску ртути из металлолома и производственных отходов в центральной части Швеции в Норрторпе ( Norrtorp ). Завод, строительство которого финансирует компания АВ Terrubona , будет перерабатывать около 200 т отходов и производить около 10 т ртути в год.

Точные данные о п о т р е б л е н и и ртути в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах за 1974 г. не были опубликованы. Крупнейшими потребителями ртути являются США, Япония и некоторые страны Западной Европы.

По имеющимся данным о потреблении ртути в отдельных странах можно судить об общей тенденции потребления этого металла. В 1974 г. потребление ртути упало в связи с понижением потребности в ней в производстве хлора и каустической соды, а также из-за развернувшейся кампании по борьбе с загрязнением окружающей среды.

В Японии потребление ртути сократилось с 571,9 т в 1973 г. до 456,2 т в 1974 г. Особенно заметно уменьшилось использование ртути в производстве каустической соды и хлора, поскольку многие фирмы перешли к диафрагменному способу производства, не требующему применения ртути. Всего в этом производстве потребление ртути составило 213 т (в 1973 г. 350 т). Большое количество ртути в Японии используется в производстве неорганических химикатов - 87,5 т, хотя и здесь наблюдается снижение по сравнению с 1973 г. (96,1 т). Повысилось потребление ртути в производстве контрольно-измерительных приборов - с 46,5 т в 1973 г. до 60,8 т в 1974 г., а также в производстве органических катализаторов - соответственно с 4 до 24 т и амальгам - с 7,5 до 10,4 т.

Потреблени ртути в США увеличилось на 9% - с 1,88 тыс.т в 1973 г. до 2,06 тыс.т в 1974 г. Основное количество ртути было использовано в производстве электроаппаратуры (32%), хлора и каустической соды (28%), специальных красок (13%), контрольно-измерительных приборов (9%). Рост потребления ртути был небольшим, поскольку принятые в США меры по охране природы и применение заменителей в некоторой степени сдерживали его. Предполагают, что и в дальнейшем эти причины будут оказывать сдерживающее влияние на потребление ртути, в частности, в изготовлении красок, ядохимикатов, фармацевтических товаров, а также хлора и каустической соды.

В Испании потребление ртути в 1975 г. в соответствии с Национальным планом снабжения сырьем должно было составить около 0,4 тыс.т. В стране проводятся исследования новых областей использования ртути.

По сообщениям об импорте ртути странами-потребителями также можно судить в целом о потреблении и использовании ртути в промышленности. В связи со значительным сокращением добычи металла, в США общий импорт в 1974 г. увеличился на 13% и составил 1,79 тыс.т. Наиболее крупными поставщиками оставались Канада (32%), Мексика (20%), Алжир (20%), Испания (12%). В Японии падение спроса на ртуть оказало влияние на импорт этого металла: в 1974 г. было ввезено всего 265 т, или на 317 т меньше, чем в 1973 г. Импорт ртути в Великобритании возрос с 0,75 тыс.т в 1973 г. до 0,83 тыс.т в 1974 г. Ртуть ввозилась из Испании, Италии и ряда других стран. Импорт ртути в ФРГ в 1974 г. сократился до 0,41 тыс.т (в 1973 г. только за 9 месяцев было ввезено 0,52 тыс.т).

Конъюнктура капиталистического рынка ртути в 1974 г. характеризовалась превышением предложения товара над спросом и наличием крупных запасов нереализованного металла у продуцентов и торговых фирм.

Проблемы по усилению борьбы с загрязнением окружающей среды, стабилизации цен на ртуть, урегулированию предложения и спроса товара решались производителями и потребителями совместно. Для этого в 1974 г. был проведен Первый международный конгресс, который проходил в Барселоне.

В 1975 г. была создана Международная ассоциация, получившая название Assimer. В ее состав вошли представители государственных и частных фирм Испании, Италии, Турции, Перу и Алжира, на которые приходится около 75-80% мирового экс-

порта ртути. Целью создания ассоциации является, в частности, изучение проблем, связанных с расширением сфер использования ртути.

Ц е н ы на ртуть испытывали значительное колебание в течение всего 1974 г. В начале года цена составляла около 270 долл. за бутыль (7,8 долл. за 1 кг). В мае 1974 г. на совещании основных производителей ртути была принята минимальная продажная цена 350 долл. за бутыль (10 долл. за 1 кг). Это решение повлияло на уровень цен: в Нью-Йорке они были подняты до 340 долл. за бутыль (9,8 долл. за 1 кг), в Лондоне - до 315-325 долл. (9,2-9,4 долл. за 1 кг). Однако в дальнейшем цены понизились и к концу года в Нью-Йорке они упали до 195 долл. за бутыль (5,66 долл. за 1 кг), а в Лондоне - до 150-170 долл. (4,35-4,9 долл. за 1 кг). Среднегодовая цена металла за бутыль в 1974 г. в США составляла около 290 долл., а в Лондоне - около 275 долл. за бутыль (соответственно 8,4 и 7,9 долл. за 1 кг).

Запасы и производство ртути

| Континенты и страны | Общие запасы, тыс.т | Содержание Hg в руде, % | Производство, т | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1972 г. | 1973 г. | 1974 г.[1] |
| Европа | 326,5 | | 3 457 | 3 436 | 3 191 |
| Австрия | 6[2] | 0,3[2] | - | - | - |
| Ирландия | 0,5 | 0,014 | 43 | 31 | 27 |
| Испания | 250 | 1-2 | 1 861 | 2 071 | 2 064 |
| Италия | 70 | 0,5 | 1 441 | 1 127 | 894 |
| Финляндия | Св.нет | Св.нет | 7 | 7 | 6 |
| ФРГ | -"- | -"- | 105 | 200 | 200[2] |
| Азия | 41 | | 567 | 494 | 371 |
| Турция | 27 | 0,5 | 274 | 291 | 294 |
| Филиппины | 7 | 0,1-0,4 | 115 | 74 | 28 |
| Япония | 7 | 0,25 | 178[3] | 129[3] | 49[4] |
| Африка | 18,7 | | 469 | 418 | 481 |
| Алжир | 18 | 0,5-1,5 | 461 | 414 | 481 |
| Тунис | 0,7 | 0,1-0,2 | 8 | 4 | Св.нет |
| Америка | 56,3 | | 1 635 | 1 050 | 1 470 |
| Канада | 14 | 0,1-0,4 | 505 | 428 | 413 |
| Колумбия | Св.нет | Св.нет | 5 | 5 | Св.нет |
| Мексика | 24 | 1,0 | 744 | 407 | 906 |
| Перу | 0,3[2] | 0,5 | 106 | 107 | 100[2] |
| США | 17 | 0,1-1,0 | 253 | 75 | 51 |

Продолжение таблицы

| Континенты и страны | Общие запасы, тыс.т | Содержание Hg в руде, % | Производство, т | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1972 г. | 1973 г. | 1974 г.1/ |
| Чили | 1[2/] | 0,2-1,0 | 22 | 28 | - |
| В с е г о | 442,5 | | 6 128 | 5 398 | 5 513 |
| в том числе: | | | | | |
| Промышленно развитые капиталистические страны | 364,5 | | 4 393 | 4 068 | 3 704 |
| Развивающиеся страны | 78 | | 1 735 | 1 330 | 1 809 |

1/ Предварительные данные.

2/ Оценка.

3/ Производство из местных руд.

4/ Производство из импортируемых руд.

## *СУРЬМА*

Общие з а п а с ы сурьмы в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах ориентировочно оцениваются в 1651 тыс.т. Около 57% (947 тыс.т) приходится на долю развивающихся стран. Крупными запасами обладают Боливия (340 тыс.т), ЮАР (270 тыс.т), Мексика (180 тыс.т); от 100 до 112 тыс.т сурьмы составляют запасы Таиланда, Турции, США и Перу.

В 1974 г. запасы сурьмы в целом увеличились на 4% (на 66 тыс.т) за счет переоценки запасов в США и Перу. В США запасы возросли с 90 до 109 тыс.т, в соответствии с данными, опубликованными в ежегодном периодическом издании США "Commodity Data Summaries", 1975. В Перу запасы сурьмы увеличены с 65 до 112 тыс.т ("World Mining", 1975, N 1). В том же источнике приводятся сведения о потенциальных запасах сурьмы в Перу, которые достигают 440 тыс.т. В обеих странах запасы увеличились в результате доразведки известных месторождений.

Как и прежде, в 1974 г. сурьму добывали из собственно сурьмяных и золото-сурьмяных месторождений, где сурьма является основным компонентом, а также в качестве побочного продукта из полиметаллических руд в виде сурьмянистого свинца.

Д о б ы ч а сурьмы в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах в 1974 г. возросла по сравнению с 1973 г. примерно на 3%. Рост добычи отмечался в Канаде, Таиланде, Марокко. В других странах, в том числе в ЮАР и Боливии, добыча оставалась на прежнем уровне.

П р о и з в о д с т в о с у р ь м я н ы х к о н ц е н т р а т о в с учетом сурьмы, полученной попутно из полиметаллических руд в виде сурьмянистого свинца, в 1974 г. составило 52,6 тыс.т (в пересчете на металл).

Первое место по производству сурьмяных концентратов по-прежнему занимает ЮАР. В 1974 г. оно составило (в пересчете на металл) 15,70 тыс.т (30% от общего количества). Большая часть сурьмы добывается из месторождений Гравелотт, Трансвааль. Месторождение разрабатывается фирмой Consolidated Murchison - основной фирмой по добыче сурьмы в капиталистическом мире. Сурьма здесь встречается вместе с золотом в двух параллельных горизонтах кварцитовых пород в районе хр.Мерчисон. В связи с повышением цен на сурьму, компания возобновила эксплуатационные работы на

некоторых шахтах, углубив их, и увеличила мощность обогатительных фабрик. Кроме того, компания начала осуществлять программу интенсивного исследования залежей сурьмы не только в окрестностях месторождения Гравелотт,но и в других районах на юге Африки.В 1974 г. Consolidated Murchison добыла 622 тыс.т сурьмяной руды,из которой было получено 25,87 тыс.т сурьмяного концентрата. Почти весь концентрат, производимый компанией, идет на экспорт, причем около 85% его используется в производстве окиси сурьмы. В 1974 г. компания начала поставлять сурьмяный концентрат компании Antimony Products, которая совместно с американской компанией Chemetron Corp. of Chicago закончила в ЮАР в апреле 1974 г. строительство завода по производству окиси сурьмы. Примерно 25% сурьмяных концентратов, получаемых на месторождении Гравелотт будет перерабатываться на этом заводе. Проектная мощность предприятия - более 3 тыс.т 83%-ной окиси сурьмы в год.

Боливия является вторым крупным поставщиком сурьмяных концентратов на мировой рынок. Производство их в 1974 г. достигло (в пересчете на металл) 14,97 тыс.т. Продукция фирмы Empresa Minera Unificada SA (EMUSA) составляет более 30% в общем производстве сурьмяных концентратов в стране. Она разрабатывает несколько сурьмяных месторождений, включающих Каракоту (мощность обогатительной фабрики 250 т концентрата в месяц), Чилкобию (400 т концентрата в месяц), Эспирито Санто (150 т концентрата в месяц).

Компания Tinplo Antimonio of Brazil заключила с Боливией контракт на 2,5 млн.долл. на строительство обогатительной фабрики в Туписе, на юге страны. Работы начались в июне 1974 г. Планировалось также в первом квартале 1975 г. начать строительство обогатительной фабрики на востоке страны.

Первый в стране сурьмяный завод, расположенный в Винто, должен был вступить в строй в августе 1975 г. Производство металла на нем составит 5 тыс.т в год, а производство окиси сурьмы около 1 тыс.т. Почти весь металл будет экспортироваться.

Боливийский сурьмяный концентрат экспортируется в США (80%), Японию, Великобританию, ФРГ, Бельгию, Люксембург, Аргентину.

Значительным производителем сурьмяного концентрата является Таиланд. В 1974 г. производство сурьмяного концентрата в стране возросло на 25% и составило 4,29 тыс.т Основным сурьмяным районом является Банпин, расположенный на севере страны, где работы ведутся японской фирмой Hibino Metal. Компания ввела здесь в строй в июне 1974 г. горно-обогатительное предприятие мощностью 150 т концентрата в месяц. Предполагается довести ее до 210 т концентрата в месяц. Весь концентрат, получаемый на этом предприятии, экспортируется в Японию. Добыча сурьмы и производство концентратов ведутся также на ряде небольших месторождений, которые сконцентрированы в провинциях Лампанг и Канчанабури.

В Турции, где продуцентом сурьмы является компания Ozdemir Antimaun Mudenleri A/S , производство концентратов в 1974 г. сохранялось на прежнем уровне.

Канада в 1974 г. более чем вдвое увеличила производство сурьмяных концентратов - с 0,87 до 1,87 тыс.т (в пересчете на металл). До последнего времени в Канаде сурьма добывалась в качестве побочного продукта компанией Cominco в виде сурьмянистого свинца из полиметаллических руд месторождения Салливан в Британской Колумбии. С конца 1971 г. компанией Consolidated Durham Mines начата эксплуатация сурьмяного месторождения Лейк-Джорж в Нью-Брансуике. По сообщениям этой компании, мощность предприятия на месторождении Лейк-Джорж в настоящее время составляет 180 т руды в сутки, а выпуск сурьмы в концентратах превышает 2 тыс.т в год. Получаемые концентраты содержат около 66% сурьмы. Извлечение металла в концентрат дос-

тигает 92%.

В Австралии компания Silver Valley Minerals начала добычу сурьмы в августе 1974 г. из месторождения Армидейл ( Armidale ) в северной части Нового Южного Уэльса. Производство концентрата достигло 300 т в год (в пересчете на металл). Запасы этого месторождения достаточны для работы предприятия в течение 10 лет. Компания New England Antimony Mines продолжает добычу на месторождении Хиллгроув ( Hillgrove ). В районе Дорриго продолжаются эксплуатационные работы на руднике Уайлд-Кэтл-Крик, принадлежащем компании Australian Antimony . Сурьму извлекают также из свинцовых концентратов месторождения Брокен-Хилл.

В США в 1974 г. более половины добычи составила сурьма, извлеченная как побочный продукт из свинцово-серебряных руд на руднике Саншайн в штате Айдахо компанией Sunshine Mining . В перспективе дополнительным источником добычи сурьмы могут оказаться свинцово-серебряные руды месторождений долины Миссисипи.

Несмотря на небольшую добычу сурьмы из собственных руд, США являются крупнейшим производителем первичной сурьмы и ее соединений. Производством сурьмы в стране занимается 7 компаний. Компания NZ Industries контролирует производство сурьмы на крупнейшем в капиталистическом мире плавильном заводе в Ларедо (штат Техас). Общее производство первичной сурьмы и ее соединений в США составило в 1974 г. (в пересчете на металл) 13,15 тыс.т, из них свыше 70% приходится на окись сурьмы. Заводы работают в основном на импортном сырье, которое США ввозят из Боливии, ЮАР, Мексики. Кроме руд и концентратов, страна импортирует также металл и окись сурьмы. Общий импорт сурьмы в США в 1974 г. составил 19,3 тыс.т.

В Сараваке (Малайзия) продолжается подготовка к разработке нового сурьмяного рудника, контролируемого японской фирмой Pan-Pacific . Компания Hibino приняла решение оказать техническое содействие фирме Pan-Pacific в сооружении горно-обогатительного предприятия в Сараваке. Предполагалось сдать предприятие в эксплуатацию в феврале 1975 г. Компания Hibino намерена закупать весь концентрат, который будет производиться на этом предприятии.

Добыча сурьмы в Японии ведется в небольших размерах. Поскольку страна не может обеспечить в достаточной мере производство сурьмяных концентратов из собственных источников, она вынуждена импортировать сурьмяный концентрат. Фирма Hibino в июне 1974 г. рассчитывала начать импорт сурьмяного концентрата, который будет производиться на горно-обогатительном предприятии в Таиланде. Эта же фирма намерена закупать весь концентрат, производимый в Сараваке на руднике, который должен был вступить в эксплуатацию в начале 1975 г. За счет поставок из Таиланда и Саравака Япония будет обеспечивать около 60% своих потребителей. Остальные 40% будут удовлетворяться за счет закупок у традиционных поставщиков - ЮАР, Боливии, КНР. Экспорт же Японии составляет в большей мере окись сурьмы, основным потребителем которой являются США.

П о т р е б л е н и е первичной сурьмы в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах снизилось с 52,0 тыс.т в 1973 г. до 46,7 тыс.т в 1974 г., что немногим больше уровня потребления сурьмы в 1972 г. (45,0 тыс.т). Сокращение потребления отмечалось в основном во второй половине 1974 г.

Крупнейшим потребителем сурьмы в 1974 г. оставались США. Всего здесь было использовано около 17 тыс.т первичной сурьмы (в 1973 г. около 19 тыс.т). Сокраще-

ние потребления первичной сурьмы в США наблюдалось во всех областях ее применения. Важнейшей областью потребления сурьмы является производство аккумуляторных батарей. В 1974 г. использование сурьмы в этом секторе снизилось до 6,4 тыс.т, т.е. на 12% по сравнению с 1973 г., что связано в основном с сокращением производства автомобилей. Использование окиси сурьмы в США снизилось с 8,2 тыс.т в 1973 г. до 7,6 тыс.т в 1974 г. Предполагается увеличение использования окиси сурьмы в огнезащитных покрытиях кабелей и внутренней обивки автомобилей.

Кроме первичной сурьмы, в США ежегодно потребляется большое количество вторичного металла, в основном в виде различных сплавов со свинцом. В 1974 г. из общего количества потребленной сурьмы в США 56% приходилось на вторичную.

Второе место по потреблению сурьмы занимает Великобритания. В 1974 г. здесь использовано 2,99 тыс.т первичной сурьмы (в 1973 г. 3,43 тыс.т). Наибольшее количество первичного металла (2,01 тыс.т или 67,2%) было использовано в виде окиси сурьмы. Значительное сокращение использования первичной сурьмы наблюдалось в производстве аккумуляторных батарей: до 514 т в 1974 г., т.е. на 27% по сравнению с 1973 г. (704 т). Вторичный металл играет значительную роль в общем потреблении сурьмы в Великобритании. В 1974 г. 66% всех потребностей страны в сурьме удовлетворялось за счет вторичного металла.

В Японии потребление сурьмы снизилось с 3,13 тыс.т в 1973 г. до 2,41 тыс.т в 1974 г., т.е. на 23%. В 1974 г. в производстве аккумуляторных батарей было использовано 1,47 тыс.т, т.е. на 0,5 тыс.т меньше, чем в 1973 г. Снижение потребления сурьмы наблюдается и в других областях применения этого металла. Это связано с превышением предложения над спросом, что в свою очередь объясняется тяжелым экономическим положением страны и энергетическим кризисом. Снижение потребления сурьмы отразилось на импорте этого металла. В 1974 г. импорт сурьмы в Японию сократился до 600 т и составил менее половины импорта 1973 г.

Несмотря на сокращение потребления сурьмы, ц е н ы в 1974 г. имели повышательную тенденцию, что было связано с ростом издержек производства.

В Великобритании справочная цена на металл местного производства (99,6% сурьмы) в течение года повышалась 5 раз и увеличилась с 890 ф.ст. за 1 т (2,1 долл. за 1 кг) до 1685 ф.ст. за 1 т (3,9 долл. за 1 кг) к концу года. Цена импортного металла резко менялась , имея два пика повышения и два пика снижения в течение года. В начале 1974 г. цена колебалась между 3,5 и 4,0 долл. за 1 кг. В мае произошло резкое повышение цен до 6,8 - 7,2 долл. за 1 кг. К концу сентября цены постепенно вновь снизились до 3,7 - 4,0 за 1 кг, а в ноябре несколько поднялись до уровня 4,3 - 4,7 долл. за 1 кг. В декабре цены вновь упали до 2,2 - 2,8долл. за 1 кг.

В США в начале 1974 г. справочная цена на металл (99,5% сурьмы, фоб Ларедо) составляла 2,03 долл. за 1 кг, а к июлю увеличилась до 4,9 долл. за 1 кг и сохранялась на этом уровне до конца года. Среднегодовая цена металла составила в 1974 г. около 4 долл. за 1 кг. Цены на окись сурьмы в течение года возросли с 2,4 до 4,1 - 5,4 долл. за 1 кг.

Цены на стандартный 60%-ный концентрат, составлявшие в начале 1974 г. 1,8 - 2,0 долл. за 1 кг металла в концентрате, в конце июля повысились до 3,4 - 3,6 долл., а к концу года вновь снизились до 2,8 - 3,0 долл.

По мнению деловых кругов, в 1975 г. цены на сурьму должны были стабилизироваться.

Запасы сурьмы и производство сурьмяных концентратов

| Континенты и страны | Общие запасы, тыс.т | Содержание Sb в руде, % | Производство Sb в концентрате[1], тыс.т | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1972 г. | 1973 г. | 1974 г. |
| Европа | 125 | | 1,86 | 2,11 | 2,07 |
| Австрия | 50[3] | 3-7 | 0,50 | 0,54 | 0,57 |
| Греция | Св.нет | Св.нет | 0,02 | 0,08 | 0,14 |
| Испания | 5[3] | до 20 | 0,14 | 0,13 | 0,28 |
| Италия | 30 | 5-25 | 1,20 | 1,36 | 1,08 |
| Франция | 40[3] | Св.нет | - | - | - |
| Азия | 215 | | 11,10 | 9,79 | 9,73 |
| Бирма | Св.нет | 5 | 0,13 | 0,13 | 0,13[3] |
| Малайзия (Саравак) | " | 5 | 0,20 | 0,25 | 0,20[3] |
| Пакистан | " | Св.нет | Св.нет | 0,08 | Св.нет |
| Таиланд | 100 | " | 4,50 | 3,42 | 4,29 |
| Турция | 110 | 4-5 | 2,70 | 2,70 | 2,70 |
| Япония | 5 | 7,6 | 3,57[5] | 3,21[5] | 2,41[5] |
| Африка | 370 | | 15,66 | 17,19 | 17,76 |
| Алжир | 60 | 3,8 | 0,06[3] | 0,06[3] | 0,06[3] |
| Марокко | 40[3] | 0,5-5,0 | 0,83 | 1,10 | 1,80 |
| ЮАР | 270 | 3-10 | 14,57 | 15,83 | 15,70 |
| Южная Родезия | Св.нет | Св.нет | 0,20[3] | 0,20[3] | 0,20[3] |
| Америка | 806 | | 18,60 | 20,32 | 21,55 |
| Боливия | 340 | 7,0 | 13,13 | 14,72 | 14,97[3] |
| Бразилия | 5 | 1-5 | - | - | - |
| Гватемала | Св.нет | Св.нет | 0,90 | 0,96 | 0,96 |
| Гондурас | " | " | 0,03 | 0,05 | 0,08 |
| Канада | 60 | 0,4-7,0 | 0,31 | 0,86 | 1,87 |
| Мексика | 180 | 2-15[4] | 2,98 | 2,89 | 2,41 |
| Перу | 112 | Св.нет | 0,80 | 0,82 | 0,73 |
| США | 109 | 0,3-5,0 | 0,44 | 0,50 | 0,58 |
| Эквадор | Св.нет | Св.нет | 0,01 | 0,02 | Св.нет |

Продолжение таблицы

| Континенты и страны | Общие запасы, тыс.т | Содержание Sb в руде, % | Производство Sb в концентрате[1], тыс.т | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1972 г. | 1973 г. | 1974 г. |
| Австралия и Океания | | | | | |
| Австралийский Союз | 135 | 3,5-6,3[4] | 1,36 | 1,49 | 1,50[3] |
| В с е г о | 1 651 | | 48,58 | 50,90 | 52,61 |
| в том числе: | | | | | |
| Промышленно развитые капиталистические страны | 704 | | 22,11 | 24,00 | 24,13 |
| Развивающиеся страны | 947 | | 26,47 | 26,90 | 28,48 |

1/ С учетом сурьмы, полученной попутно из полиметаллических руд в виде сурьмянистого свинца.

2/ Предварительные данные.

3/ Оценка.

4/ Содержание сурьмы только в собственно сурьмяных месторождениях без учета полиметаллических руд.

5/ Производство сурьмы из импортных концентратов.

## *ЗОЛОТО*

Достоверные и вероятные з а п а с ы золота промышленно развитых капиталистических и развивающихся стран на начало 1975 г. Геологической службой США оценивались в 35 тыс.т ("Commodity Data Summaries ", 1975), т.е. на 10 тыс.т выше, чем на 1/1 1974 г. Запасы ЮАР составили 25 тыс.т (на 1/1 1974 г. 18,7 тыс.т), США - 3,75 (2,6), Канады - 1,25 (0,8), Австралии - 0,62 (0,3), остальных стран - 4,35 тыс.т (2,6 тыс.т). Общие запасы золота превышают промышленные запасы не менее чем в 2 раза. В США общие запасы золота составляют более 9 тыс.т ("Mineral Facts and Problems ", 1970). Столь значительная переоценка запасов золота в сторону увеличения объясняется не только ростом его запасов на действующих рудниках, где стало возможным добывать бедные руды, ранее остававшиеся в недрах, но и заметным ростом геологоразведочных работ на золото во всех золотодобывающих странах, и прежде всего в ЮАР, Канаде, США, Австралии, странах юго-западной части Тихого океана (Филиппины, Папуа-Новая Гвинея и др.), а также на территории Центральной и Южной Америки.

Известное оживление в связи с "золотым бумом" ощущалось в Европе. В Великобритании несколько компаний стали вновь изучать ресурсы золота. Колонковое бурение в небольшом масштабе проводилось на старом золотом руднике Огофо ( Ogofau ) близ Долгелли (графство Мерионетшир), который разрабатывался до 1938 г.В пиритовых сланцах и кварцевых жилах этого месторождения предполагаются запасы золота в количестве 14,5-42 т (среднее содержание золота в руде около 7,5 г/т). Поиски и разведка золота велись в Португалии. Во Франции, Испании, Швеции, Финляндии, Норвегии и Греции перспективы золотодобычи связаны в основном с разведкой и освоением месторождений сульфидных руд цветных металлов, где золото является попутным компонентом (среднее содержание в руде 0,4-0,2 г/т).

Среди азиатских стран наиболее активно геологоразведочные работы на золото велись на Филиппинах. Ведущая золотодобывающая компания Филиппин Benguet Consolidated получила согласие правительства на проведение геологоразведочных работ на золото и его разработку, рассчитанные на 10-летний период. Разведочные и горно-подготовительные работы проводятся также на других золотых и золотосодержащих месторождениях Горной провинции в средней части о-ва Лусон. На месторожде-

ния Паракалес разведано 600 тыс.т богатых руд с содержанием золота 16,8 г/т.

В Пакистане проводятся геологоразведочные работы и изучение возможностей эксплуатации золотоносных россыпей в долине р.Инд, содержание золота в которых составляет до 0,3 г/т. В Индии оживились работы на золоторудном поле Рамгири (штат Андхра-Прадеш). Небольшие аллювиальные россыпи золота и серебра открыты в Лаосе, в районе Торамин (Кунг-Хон); россыпи более крупного масштаба разведывались в северной части о-ва Суматра (Индонезия).

В Японии геологоразведочные работы ведутся на наиболее перспективных с точки зрения прироста запасов и увеличения добычи золота сульфидных месторождениях цветных металлов Фукадзава (префектура Акита) и Хокуроку (префектура Аомори), содержание золота в рудах которых составляет соответственно 1 и 19 г/т при значительных ожидаемых запасах.

На африканском континенте основной объем геологоразведочных работ на золото в последние годы приходился на Южно-Африканскую Республику, Южную Родезию и Гану. Активизировались геологоразведочные работы и во многих других африканских странах.

В ЮАР геологоразведочные работы проводились на большом количестве площадей в пределах существующих золотоносных полей или близ них. Положительные результаты получены в Западном Рэнде в районе Саут-Родепорт и в Восточном Рэнде, где наряду с золотом отмечается заметное количество урана. В Центральном Рэнде изыскания новых запасов золотых руд шли в 1974 г. нарастающими темпами. В результате в ближайшие годы предполагается значительное увеличение добычи руд. В Оранжевой провинции геологоразведочные работы продолжались на больших площадях. Разведаны крупные запасы золотых руд на новых участках в пределах Карлстонвилла, Эландсрэнда и близ Уэлкама, явившиеся базой для осуществления проектов строительства трех новых крупнейших шахт общей стоимостью около 500 млн.долл.

В Южной Родезии разведочные работы на золото ведутся с большой интенсивностью. С начала 1973 г. введены в действие более 200 небольших рудников. Особый интерес проявляется к бедным рудам, содержащимся в полосчатых железистых кварцитах и сланцах. Компания Union Carbide Rhomet предполагает дополнительно ассигновать 1,5 млн.долл. на разведку месторождения в этих породах (содержание золота в рудах 3 г/т).

В Гане геологоразведочные работы в золоторудных районах Тарква и Престеа проводятся специалистами ООН; ассигнования на работы составили около 5 млн.долл. По линии ООН оказывается помощь в разведке на золото в юго-западной части Руанды, в Республике Чад. В Эфиопии выявлены богатые легко разрабатываемые коренные "рифовые" месторождения и россыпи, пригодные для отработки мониторным и шлюзным способами; эксплуатационные работы на этих месторождениях намечено начать в ближайшем будущем. Значительный интерес представляет разведка жильных месторождений золота в зеленокаменном поясе Сула-Кангари в Сьерра-Леоне; проявления богатого золотого оруденения установлены в районе возвышенности Нимими. В Арабской Республике Египет геологоразведочные работы сосредоточивались в золотоносном районе восточных пустынь, где установлены большие запасы руд, ранее не разрабатывавшихся из-за низкого содержания золота (около 4 г/т). Поисковые работы на золото велись также в Либерии, Нигерии, Мали, Камеруне, Анголе, Сенегале, Верхней Вольте и Свазиленде.

В Северной Америке объемы геологоразведочных и горно-подготовительных работ продолжали увеличиваться. В Канаде они проводились более чем на 30 крупных и средних объектах во всех золотоносных провинциях страны. Минимальное содержание золота в рудах разведываемых месторождений составляет 2,5-3 г/т (месторождение Флауэри-Лод, Британская Колумбия), максимальное - 25 г/т (по данным буровых работ на о-ве Ванкувер, Британская Колумбия).

К числу наиболее крупных открытий последних лет относится выявление месторождения жильного золота в арктической зоне Канады на побережье залива Коронейшен, западнее Грей-Бей (около 600 км севернее Йеллоунайфа), где одна из жил прослежена на расстоянии 4,5 км при мощности до 12 м. Значительная часть рудного тела характеризуется содержанием золота более 10 г/т. В районе Кокуихалла-Пасс ( **Coquihalla Pass** ) в Британской Колумбии выявлены запасы около 1 млн.т руды при содержании золота более 3 г/т. Два новых месторождения открыты в Северо-Западных территориях в 65-70 км к северо-востоку от Йеллоунайфа. Значительный прирост запасов получен на большинстве эксплуатируемых месторождений.

В США резкий рост цен на золото также позволил значительно оживить геологоразведочные работы на этот металл. Большое число компаний вкладывает значительные средства на эти цели. Более 20 объектов разведывались или подготавливались к работе в 1974-1975 гг. В разведываемых коренных месторождениях минимальное содержание золота составило 1,2 г/т (графство Филлипс, Монтана), попутного серебра-12 г/т; запасы руд не менее 15 млн.т. Крупным открытием, имеющим принципиальное значение, является обнаружение месторождения типа Карлин близ Тускарора в северо-восточной части Невады. Масштабы оруденения еще не установлены, поскольку буровые работы начались в самом конце года (" **Engineering and Mining journal** ", **febr.** 1975). В том же штате открыто небольшое месторождение с содержанием золота 1,52г/т, которое предполагается разрабатывать открытым способом. Геологической службой США даны рекомендации по расширению геологоразведочных работ в связи с переоценкой золотого потенциала района Блэк-Хиллс (" **Mining Congress journal** ", **sept.** 1974). В свите Дедвуд (Южная Дакота) выделены три перспективные площади - к северу от г.Лед, в районе Портленда и Руби-Бейсина, а также близ Рокервилла.

Компания **Intermountain Exploration** форсировала геологоразведочные работы на золото (и серебро) на четырех площадях: Эльдорадо-Эмпайр у г.Нельсона (штат Невада), где бурением вскрыта зона близповерхностного золото-серебряного оруденения; Комсток (южнее Вирджиния-Сити, Невада), в котором в зоне сброса Комсток-Давидсон установлено по керну содержание золота до 78 г/т (бонанцевый тип золотого оруденения); Джуно (Аризона), где вскрыта жила с видимым золотом (15-20 г/т); Геркулес-Баджер близ Хлорайда.

В значительных объемах геологоразведочные работы проводились на перспективных площадях в штатах Монтана (месторождение Норт-Моккасин, содержание золота в руде 1,5-2,5 г/т), Юта, Аризона, Колорадо, Аляска и Калифорния (россыпи), Орегон и Вашингтон.

Среди латиноамериканских стран активизация разведочных работ на золото отмечалась в Панаме, Коста-Рике, Никарагуа, Гондурасе. В Мексике, Доминиканской Республике и Пуэрто-Рико разведывались комплексные месторождения, золото в которых не всегда является главным компонентом.

В Гондурасе на месторождении Татумбла были пройдены три небольшие разведочные шахты, более 120 м горных выработок и пробурено 1570 м скважин. Этими работами выявлено 225 тыс.т руды с содержанием 6,2 г/т золота и 15,5 г/т серебра. При цене золота 150 долл. за унцию (4,8 долл. за 1 г) месторождение, согласно технико-экономическим расчетам, даст 6,5 млн.долл. прибыли. При проектируемой годовой производительности рудника в 60 тыс.т руды ожидаемая ежегодная прибыль составит 1,75 млн.долл.

В Бразилии систематическое исследование некоторых перспективных золотоносных районов проводила компания Anglo American Corporation . Крупным открытием последнего времени можно считать выявление золотоносных россыпей в бассейне р.Токантинс. В Уругвае разведывались месторождения, ранее заброшенные из-за низкой цены на золото.

В Австралии в течение последних 5 лет объемы геологоразведочных работ на золото были незначительны, что привело к закрытию многих рудников, а богатейшие жилы были буквально разграблены владельцами, считавшими, что они должны будут прекратить добычу совсем.

1974 год является годом подъема для золотодобывающей промышленности Австралии. Большой объем геологоразведочных работ проводился в пределах хр.Паттерсон (около 400 км юго-восточнее Порт-Хедланда) на месторождении Телфер, где установлено промышленное оруденение с запасами руд, пригодных для открытой добычи. Подсчитано около 3,8 млн.т руды со средним извлекаемым содержанием золота 8,8 г/т. Здесь пробурено более 400 мелких скважин (всего 16 000 м); затраты на геологоразведочные работы составили к началу 1975 г. около 2 млн.долл. Общие масштабы месторождения еще не установлены. Перспективы на золото обширных прилегающих площадей (1000 км$^2$) оцениваются высоко. Также в Западной Австралии колонковое бурение продолжалось в районе к северу от месторождения Принсесс-Ройал, где вскрыто новое рудное тело. Геологоразведочные работы велись также на многих площадях в штатах Виктория, Новый Южный Уэльс, на Северной территории и на о-ве Тасмания.

На территории Папуа-Новой Гвинеи, помимо разведки медно-порфировых месторождений, где золото является попутным компонентом, велись работы по оценке месторождения золота Пангера. На архипелаге Фиджи разведывались золотоносные площади в районе горы Касси (о-в Вануа-Леву) и в Нади. В пределах хр.Голд-Ридж на о-ве Гуадалканал (Соломоновы о-ва) в результате 3-летних исследований установлены многочисленные проявления золота, частью рекомендованные для освоения. В Новой Зеландии также отмечался повышенный интерес к геологоразведочным работам на золото.

Д о б ы ч а (производство) золота в 1974 г. велась более чем в 50 промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах. Всего было добыто 997,2 т золота, что на 96,7 т, или на 8,8% меньше, чем в 1973 г., и на 20% ниже среднегодового уровня добычи за пятилетие 1966-1970 гг. (1248 т). Определяющее значение имели Южно-Африканская Республика (758,5 т, или 76% суммарной годовой добычи капиталистических и развивающихся стран), Канада (53,4 т, 5,4%), США (34,7 т, 3,5%), Австралия (16,2 т, 1,6%) среди промышленно развитых капиталистических стран, а также Гана (27,6 т, 2,8%), Папуа-Новая Гвинея (18,7 т, 1,9%), Филиппины (18,7 т, 1,9%) и Южная Родезия (18,6 т, 1,9%) - среди развивающихся стран. Доля указанных восьми главных производителей в общем количестве золота,

извлеченного в 1974 г., составила 95%.

В промышленно развитых капиталистических странах в 1974 г. было добыто 875,7 т, или 87,7% суммарной добычи, в развивающихся странах - 121,5 т, или 12,3%. По сравнению с предыдущим годом уменьшение добычи в капиталистических странах составило 103,2 т, в то время как в развивающихся странах производство золота возросло на 6,5 т. В целом добыча золота в группе капиталистических стран уменьшилась за год на 10%, а в развивающихся странах возросла на 5,5%.

Продолжающееся падение добычи золота в условиях резкого роста цен на металл объясняется не только возросшей инфляцией и другими кризисными явлениями, способствовавшими повышению себестоимости добытого золота, но также вовлечением в отработку более бедных руд, особенно в капиталистических странах. Рост добычи золота в развивающихся странах произошел вследствие интенсификации работ, главным образом в Южной Родезии, Гане и Колумбии, геологические и экономические условия которых способствовали быстрому вводу в эксплуатацию новых месторождений и участков.

Добыча (производство) золота в Европе в 1974 г. осталась практически на уровне предыдущего года. Незначительное снижение можно отметить в Португалии, Франции и ФРГ. С учетом существующих тенденций, отмеченных выше при освещении геологоразведочных работ, можно ожидать в дальнейшем некоторый рост добычи золота в первую очередь в Великобритании, Испании и Португалии.

Добыча золота на азиатском континенте снизилась с 32,7 т в 1971 г. до 28,2 т в 1973 г. В настоящее время она стабилизировалась на уровне около 28 т.

На Филиппинах в 1974 г. было добыто 18,7 т золота, т.е. несколько больше, чем в предыдущем году. Большая часть металла - свыше 10 т - получена из 42 млн.т медных руд с содержанием золота около 0,4 г/т. Собственно золотые руды добывались главным образом на месторождениях Антамок и Акупан (горная часть о-ва Лусон), где в 1974 г. компанией **Benguet Consolidated** было получено около 4 т золота.

В 1976 г. на о-ве Масбате предполагается ввод в действие старого золотого рудника производительностью 1,3-1,5 млн.т руды в год (компания **Atlas Consolidated**); увеличение добычи медных золотосодержащих руд намечается всеми крупными горнодобывающими компаниями Филиппин.

В Японии производство золота из собственных руд по сравнению с 1973 г. снизилось на 10% и составило по максимальной оценке 6,2 т. Это снижение произошло в основном вследствие закрытия в 1973 г. крупного рудника Сумитомо (о-в Хоккайдо). Основными источниками золота являются эпитермальные золото-серебряные месторождения, золото-кварцевые жилы и комплексные месторождения цветных металлов, содержащие заметное количество золота и серебра.

В Индии добыча золота в 1974 г. (2 т) была на 20% ниже, чем в 1973 г. Как и в предыдущем году, эксплуатировались оба рентабельных золото-кварцевых месторождения - Колар и Хатти, которые в настоящее время находятся на грани истощения. Среднее содержание золота в рудах в 1974 г. составило 5,07 г/т против 6,03 г/т в 1972 г. и 5,17 г/т в 1973 г.

В пределах докембрийского золоторудного поля Колар насчитывается более 30 жил мощностью 0,9-1,2 м, иногда линзовидных, с раздувами и пережимами по падению и простиранию. С небольшими исключениями они параллельны кливажу вмещающих кристаллических сланцев Дхарвар. Направление жил близко к меридиональному; падв-

ние западное от 40 до 50°, на большой глубине почти вертикальное. В 1974 г. эксплуатировались три шахты – Нандидрог, Чэмпьен-Риф и Майсур, относящиеся к числу глубочайших в мире (более 3200 м ниже уровня поверхности). Большая часть золота, добытого за историческое время в пределах рудного поля, извлечена из одной крупной жилы серии Чэмпьен-Риф. Вместе с золотом, часто невидимым, помимо кварца здесь обычны турмалин, хлоритоид, галенит, арсенопирит, пирит, халькопирит, ильменит, магнетит и шеелит. Отдельные части этой жилы, разорванные Северным Майсурским сбросом, в настоящее время разрабатываются шахтами Майсур и Чэмпьен-Риф. Поле шахты Нандирог является по запасам наиболее крупным, но руды его более бедны. Из медных руд месторождений Кхетри и Колихан в 1974 г. на комбинате Кхетра получено около 50 кг золота и 750 кг серебра. По достижении комбинатом проектной мощности (10 тыс.т руды в день) будет производиться около 0,25 т золота и 3,75 т серебра в год (содержание золота в рудах около 0,1 г/т и серебра 1,5 г/т).

В Южной Корее золото добывалось на месторождениях Кубанг и Мугак (около 140 кг суммарно), а также попутно при переработке медных и полиметаллических руд (около 590 кг). Рост добычи золота по отношению к предшествовавшему году составил более 25%.

В Индонезии добыча золота является незначительной, но в последние годы постоянно увеличивалась. В 1974 г. на золото-серебряном руднике Сикоток (Западная Ява) добыто около 0,4 т золота. По предварительным данным, в связи с началом эксплуатации в Западном Ириане медного золото- и серебросодержащего (около 0,78 г/т и 8,2 г/т соответственно) месторождения Кунунг-Биджа (Эрсберг), значительное количество золота извлекалось в медные концентраты.

В небольшом количестве золото добывалось в Малайзии (135 кг против 115 кг в 1973 г.), а также в Бирме, Камбодже, Пакистане, Афганистане, Иране, на Кипре, в Турции.

Страны Африки в 1974 г. добыли 810,7 т золота (в 1973 г. 898,6 т), что составило 81,3% от суммарной добычи капиталистических и развивающихся стран (в 1973 г. 82,1%). Первое место по промышленным (25 тыс.т), общим запасам золота и его добыче принадлежит ЮАР.

Добыча золота в ЮАР в течение 1974 г. продолжала падать и с 1970 г. (1000,3 т) уменьшилась на 24,2%. Всего в 1974 г. в ЮАР было переработано 74,9 млн.т руды, из которой получено 758,5 т золота (среднее извлекаемое содержание 10,03 г/т).

Сравнительные сводные данные по добыче золота в ЮАР за последние 5 лет приведены в табл.1, составленной по материалам "Supplement to Mining journal ", january 31 , 1975.

Таблица 1

| Год | Руда, млн.т | Золото, т | Содержание золота в руде, г/т | Индекс добычи (1971 г.= 100) |
|---|---|---|---|---|
| 1970 | 74,5 | 1000,3 | 13,28 | 102 |
| 1971 | 73,6 | 976,6 | 13,11 | 100 |
| 1972 | 72,0 | 899,2 | 12,48 | 92 |
| 1973 | 75,1 | 844,2 | 11,22 | 86 |
| 1974 | 74,9 | 758,5 | 10,03 | 78 |

Из приведенных в табл.I сведений следует, что единственная причина уменьшения производства золота в ЮАР - понижение среднего содержания золота в рудах. При этом максимальные содержания снизились с 3I,3 г/т в I970-I97I гг. до 24,7 г/т в I974 г., а минимальные - с 5,2 до 2,2 г/т. Понижение среднего извлекаемого содержания до рекордного уровня - I0 г/т - и дальнейший рост себестоимости I т переработанной руды с I5,75 до I9,7 долл. за I т выразились в повышении себестоимости извлечения золота с I,38 долл. за I г золота до I,94 долл. за I г, или на 40,6%.

Сведения об эксплуатационных запасах, переработке руд и добыче золота горнопромышленными группами ЮАР и входящими в них золотодобывающими компаниями в I974 г. показаны в табл.2.

При рассмотрении табл.2 нужно иметь в виду, что в эксплуатационных запасах в подавляющем большинстве указана не мощность собственно рудной зоны с промышленным содержанием золота, а высота отрабатываемого забоя в очистных выработках. Так, на руднике **President Brand** ( **Anglo American Corp.** ) в Базальном рифе мощность золотоносной зоны изменялась от 9 до I03 см при содержании золота соответственно 329 и 35 г/т и урана от 3,I8 до 0,I3 кг/т. В том же Базальном рифе на руднике **President Steyn** мощность золотоносной зоны составляла I5-45 см (в среднем 35 см) с содержанием золота I33 и 38 г/т (в среднем 52 г/т) и урана около 0,55 кг/т.

На крупнейшем руднике **Anglo American Corp. - Vaal Reefs** - истинная мощность зоны оруденения в пределах рифа **Ваал** изменялась от I4 до 93 см, а содержание золота колебалось от 77 до 3I г/т. Средняя мощность оруденения в этом рифе, по данным горно-подготовительных работ в I974 г., составила 43 см, содержание золота в руде 49 г/т. В рифе "С" этого рудника мощность золотоносной зоны в среднем I0-I2 см, содержание золота 9I-I23 г/т. Содержание урана в золоторудных зонах колебалось от I,4 до 2,5 г/т.

Наряду с добычей золота на 8 золотых рудниках в качестве попутного продукта извлекался уран. Всего в I974 г. было переработано I4,65 млн.т руды со средним содержанием 0,2I кг/т и извлечено 3,074 тыс.т урана.

Наиболее крупными производителями попутной окиси урана были рудники **Vaal Reefs** (886 т из 3,3 млн.т руды), **Buffelsfontein** (685 т, 3,I млн.т), **Hartebeestfontein** (425 т, 3 млн.т) и **Harmony** (4I5 т, 3,I млн.т).

Объем капитальных вложений в золоторудную промышленность ЮАР в I974 г. составил около 300 млн.долл. (в I973 г. I60 млн.долл.). Помимо текущих капитальных вложений, связанных с работой действующих рудников, ЮАР в ближайшие годы и на период до I98I г. наметила большую программу работ с целью стабилизации и некоторого повышения добычи золота в стране. В частности, в I975-I976 гг. предстоит значительно увеличить действующие мощности по добыче и переработке золотых руд на рудниках **Freddies Cons.** (с 7I0 до I000 тыс.т в год к октябрю I975 г.), **Loraine** (с I,I до I,3 млн.т к I976 г.). **East Driefontein** (с I,I до 2,8 млн.т к I976 г.), **Harmony** (с 4,8 до 5,4 млн.т к I976 г.). Еще два рудника - **Kloof** и **Free St. Saaiplais** - к I98I г. должны достичь годовой производительности суммарно 5,4 млн.т руды против 2,6-2,8 млн.т в I974 г.

В I978-I98I гг. предполагается ввод в эксплуатацию четырех новых крупных шахт - **Unisel** в Юргенсхофе (Оранжевая провинция), **Deelkraal** у Карлетонвилла

Таблица 2

| Группа | Золотодобывающая компания | Предельная себестоимость добычи, долл. за I г | Эксплуатационные запасы | | | | Добыча (переработка) руды | | Добыча (производство) золота | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Руда | | | Золото, т | Количество, тыс.т | Содержание золота, г/т | Количество, т | Себестоимость, долл. за I г |
| | | | Мощность, см | Количество, тыс.т | Содержание золота, г/т | | | | | |
| Gold Fields | Doornfontein | 4,5 | I05 | 2335 | I4,7 | 34,3 | I480 | II,7 | I7,2 | I,9 |
| | East Driefontein | 4,65 | I29 | I488 | 23,I | 34,4 | II99 | I5,8 | I9,0 | I,3 |
| | Kloof | 4,5 | I40 | 3509 | I8,0 | 63,2 | I380 | I2,7 | I7,6 | 2,I |
| | Libanon | 4,5 | I35 | 5680 | 9,4 | 53,4 | I540 | 8,I | I2,5 | 2,05 |
| | Venterspost | 4,5 | I59 | 83I5 | 7,I | 59,I | I4I0 | 6,I | 8,6 | 3,I |
| | Vlakfontein | 4,65 | I08 | 638 | 7,9 | 5,0 | 698 | 5,6 | 3,9 | 3,0 |
| | West Driefontein | 4,5 | I23 | 6435 | 27,I | I73,9 | 2790 | 24,7 | 68,7 | 0,85 |
| | Итого | 4,52 | I36 | 28400 | I4,9 | 423,3 | I0497 | I3,9 | I47,5 | I,46 |
| Anglo American | East Dagga | Св.нет | Св.нет | Св.нет | Св.нет | Св.нет | I074 | 2,2 | 2,4 | 4,3 |
| | Free St. Geduld | 4,3 | I22 | 734I | 22,0 | I6I,2 | 2840 | I8,0 | 40,2 | I,I |
| | Pres. Brand | 4,3 | I47 | 8506 | I5,6 | I32,9 | 2950 | I3,9 | 4I,0 | I,6 |
| | Pres. Steyn | 4,3 | I24 | 97I8 | I2,2 | II8,5 | 2800 | II,I | 3I,0 | 2,2 |
| | S.A. Land and Exploration | 4,4 | III | I328 | 9,8 | I3,0 | I088 | 5,I | 5,6 | 3,6 |
| | Vaal Reefs | 4,4 | I05 | I58I2 | I3,9 | 220,0 | 589I | II,0 | 64,8 | 2,I |
| | Welcom | 4,3 | II6 | 7497 | 9,6 | 7I,7 | 2060 | 7,5 | I5,4 | 3,I |
| | Western Deep Level | 4,4 | II3 | 5622 | I8,0 | I0I,0 | 3020 | I5,9 | 48,I | I,5 |

Продолжение табл.2

| Группа | Золотодобывающая компания | Предельная себестоимость добычи, долл. за I г | Эксплуатационные запасы | | | | Добыча (переработка) руды | | Добыча (производство) золота | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Руда | | | Золото, т | Количество, тыс.т | Содержание золота, г/т | Количество, т | Себестоимость, долл. за I г |
| | | | Мощность, см | Количество, тыс.т | Содержание золота, г/т | | | | | |
| Anglo American | Western Holdings | 4,3 | I20 | 9853 | I7,5 | I72,5 | 2750 | I5,8 | 43,4 | I,5 |
| | Free St. Saaiplaas | Св.нет | I00 | Св.нет | 6,? | Св.нет | 970 | 4,5 | 4,4 | Св.нет |
| | Freddies Consol. | " | Св.нет | " | Св.нет | " | 7I0 | 5,2 | 3,7 | " |
| | Итого | 4,33 | II9 | 65677 | I5,I | 990,8 | 25553 | II,8 | 300,0 | I,78 |
| Barlow Rand | Blyvoor | 5,2 | I02 | 6I38 | 22,6 | I38,7 | I900 | I5,4 | 29,4 | I,5 |
| | Durban Deep | 5,2 | I37 | 4062 | 6,I | 24,7 | 2066 | 4,0 | 8,3 | 4,0 |
| | East Rand Propr. | 5,2 | I39 | 6I20 | 8,0 | 48,9 | 2346 | 5,7 | I3,3 | 3,7 |
| | Harmony | 5,2 | I30 | 26487 | 8,I | 2I4,5 | 5I00 | 6,0 | 30,5 | 2,9 |
| | Итого | 5,2 | I28 | 42807 | I0,0 | 426,8 | II4I2 | 7,I | 8I,5 | 2,64 |
| Johanesburg Cons. Invest | Randfontein | 5,0 | 234 | 589 | I5,2 | 9,0 | 408 | I3,8 | 5,6 | I,6 |
| | Western Areas | 5,0 | I80 | I2465 | 8,I | I00,8 | 35I0 | 7,0 | 24,6 | 2,5 |
| | Итого | 5,0 | I82 | I3054 | 8,4 | I09,8 | 39I8 | 7,7 | 30,2 | 2,33 |
| Union Corporation | Bracken | 5,I | III | 2500 | 9,0 | 22,5 | I032 | 8,2 | 8,5 | I,8 |
| | Grootvlei | 5,I | I26 | I0000 | 3,9 | 39,0 | I636 | 3,3 | 5,4 | 2,9 |

Продолжение табл.2

| Группа | Золотодобывающая компания | Предельная себестоимость добычи, долл. за I г | Эксплуатационные запасы | | | | Добыча (переработка) руды | | Добыча (производство) золота | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Руда | | | Золото, т | Количество, тыс.т | Содержание золота, г/т | Количество, т | Себестоимость, долл. за I г |
| | | | Мощность, см | Количество, тыс.т | Содержание золота, г/т | | | | | |
| Union Corporation | Kinross | 5,I | I27 | 8500 | 8,2 | 69,7 | I560 | 7,4 | II,5 | I,9 |
| | Leslie | 5,I | I20 | 4200 | 6,5 | 27,3 | I4I5 | 5,0 | 7,0 | 2,8 |
| | Marievale | 5,I | I37 | 3800 | 3,9 | I4,8 | II24 | 4,2 | 4,8 | 2,3 |
| | St. Helena | 5,I | I60 | I3300 | I2,8 | I70,2 | 2300 | II,5 | 26,6 | I,3 |
| | Winkelhaak | 5,I | I38 | I0000 | 9,0 | 90,0 | 2040 | 7,7 | I5,7 | I,7 |
| | Итого | 5,I | I37 | 52300 | 8,3 | 433,5 | III07 | 7,I | 79,5 | I,82 |
| General Mining and Finance | Buffelsfontein | 4,8 | I48 | 6679 | I4,8 | 98,0 | 3I20 | 9,8 | 30,6 | 2,7 |
| | S. Roodepoort | 4,8 | I22 | 623 | 9,4 | 5,9 | 403 | 4,5 | 2,0 | 4,3 |
| | Stilfontein | 6,I | I29 | 4I06 | II,9 | 48,9 | I932 | 8,2 | I5,8 | 3,3 |
| | West Rand Consol. | 6,I | II8 | 232I | 7,7 | I7,9 | I508 | 4,4 | 6,6 | Св.нет |
| | Итого | 5,2 | I36 | I3729 | I2,4 | I70,7 | 6963 | 7,9 | 55,0 | 3,03 |
| Anglo Transvaal Invest. | Hartebeestfontein | 4,0 | I08 | II520 | I3,7 | I58,0 | 2962 | II,2 | 33,3 | 2,2 |
| | Loraine | 4,I | II2 | 9440 | 8,7 | 82,I | II50 | 8,3 | 9,3 | 3,7 |
| | Итого | 4,I3 | II0 | 20960 | II,5 | 240,I | 4450 | I0,2 | 45,6 | 2,36 |

Продолжение табл.2

| Группа | Золотодобывающая компания | Предельная себестоимость добычи, долл. за I г | Эксплуатационные запасы | | | | Добыча (переработка) руды | | Добыча (производство) золота | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Руда | | | Золото, т | Количество, тыс.т | Содержание золота, г/т | Количество, т | Себестоимость, долл. за I г |
| | | | Мощность, см | Количество, тыс.т | Содержание золота, г/т | | | | | |
| Anglo Transvaal Invest. | Witw. Nigel | 4,9 | 94 | I24I | 6,2 | 7,7 | 230 | 5,I | I,2 | 4,2 |
| | Всего[I/] | 4,7 | I33 | 238I68 | I2,2 | 2802,7 | 74I30 | I0,0 | 740,5 | I,94 |

I/ По неполным данным, включающим около 98% общей добычи.

(Трансвааль), Elandsrand и Buffelsdoorn - общей годовой производительностью около 8 млн.т руды и 80-85 т золота. На эти работы потребуются дополнительные ассигнования около 125 млн.долл. в год. В больших масштабах намечается использовать для переработки старые золотосодержащие отвалы, особенно в Восточном Рэнде ( Anglo American Corp.); впервые организована откачка золотосодержащего шлама из подземных выработок рудника Vaal Reefs с глубины 2150 м. Этот способ позволяет значительно увеличить производительность шахты без больших капитальных затрат. Изучаются возможности возобновления работы ряда старых шахт, особенно в Центральном Рэнде.

Деятельность по обеспечению роста добычи золота на действующих рудниках, поиски новых перспективных площадей, большой объем геологоразведочных работ близ известных рудных полей и за их пределами, вовлечение в переработку старых отвалов, расширение исследований, совершенствование систем отработки месторождений и другие мероприятия исходят в основном из предпосылки самообеспеченности, т.е. возможности финансирования капитальных затрат за счет собственной прибыли золотодобывающих компаний при условии поддержания цены золота на уровне не ниже 170 долл. за унцию, или 5,5 долл. за 1 г.

В 1974 г. стоимость всей продукции горнодобывающей промышленности ЮАР достигла рекордного уровня 5,89 млрд.долл. (в 1973 г. 4,27 млрд.долл.), а доля золота в ней составила 3,80 млрд.долл. (64,5%) против 2,63 млрд.долл. (61,6%) в 1973 г.

На начало 1975 г. за все время разработок месторождений золота в ЮАР добыто 32656 т драгоценного металла, или около 44% всего его количества (74,6 тыс.т), добытого в капиталистических и развивающихся странах с 1492 г.

Золотой потенциал Ганы является весьма высоким и к настоящему времени изучен еще очень слабо. Золото добывается в основном из коренных руд - глубокозалегающих докембрийских (тарквайских) конгломератов. В 1974 г. в Гане добыто 27,6 т золота, или на 2,6 т (10%) больше, чем в предшествующем году. За последние 3 года (с 1971 г.) добыча золота в Гане выросла почти на 28%.

Крупнейшая золотодобывающая компания Ashanti Goldfields Corp. продолжала расширение и реконструкцию золотодобывающих предприятий с целью добычи и переработки бедных руд. С этой целью было пройдено дополнительно более 17 тыс.м горно-подготовительных выработок. В начале 1975 г. в районе Аданен предполагалось ввести в действие новую крупную шахту глубиной 1,6 км, которая заменит несколько мелких старых шахт.

Государственная компания State Gold Mines проводила работы по подготовке к эксплуатации рудников месторождений Престеа, Тарква и Коного, где было добыто соответственно 320, 257 и 55 тыс.т руды и произведено 5,3 т золота (среднее извлекаемое содержание золота по трем рудникам 8,4 г/т при содержании его в руде около 11 г/т). Компанией Ashanti было переработано 886 тыс.т руды с содержанием золота около 20 г/т и произведено 13,95 т золота (извлекаемое содержание 15,2 г/т). Среднее содержание золота в рудах Ганы, по этим данным, в 1974 г. составило 16,2 г/т, извлекаемое содержание - 11,4 г/т (коэффициент извлечения около 0,76). На месторождении Коного восстанавливались после проведения разведочных работ две ранее заброшенные шахты.

В Южной Родезии золото добывается из многочисленных небольших разбросанных

месторождений. Всего с начала 1973 г. стало действовать более 200 новых мелких рудников, ежегодно добывающих в сумме около 1,3 т золота. В 1974 г. в стране добыто 18,6 т, или на 3 т больше, чем в предыдущем году. Среди многих мелких производителей выделяются крупные компании - **South Africa's Coronation Syndicate (Rhodesia), Falcon Mines Ltd.** и **Rio-Tinto (Rhodesia)**.Из них первые две компании добыли соответственно 2,5 и 1,7 т золота. Среднее извлекаемое содержание золота в южнородезийских рудах составляет 11-12 г/т.

Специальное внимание уделялось извлечению золота из старых отвалов и других отходов добычи, а также переработке богатых золотых руд с применением новейшей технологии. Прирост запасов достигался в основном вовлечением в подсчет выявленных залежей более бедных руд. Так, эксплутационные запасы компании **Coronation Syndicate** ( **Rhodesia** ) увеличились за год на 113 тыс.т и составили 946 тыс.т руд с содержанием 11,3 г/т (10,7 т золота) против 763 тыс.т с содержанием 12,7 г/т (9,7 т) в 1973 г.

В Заире добыча золота производилась в основном в районе Кило-Мото и Камитуга и составила 4,4 т против 4,2 т в 1973 г. В остальных странах Африки добыча золота оставалась незначительной.

Америка по добыче золота занимает второе место после Африки. В 1974 г. было добыто всего 113,5 т, что на 7,5 т меньше, чем в 1973 г. Уменьшение произошло в результате падения добычи в Канаде и США; в то же время развивающиеся страны Латинской Америки увеличили добычу золота с 24,4 т до 25,4 т.

Канада по добыче золота занимает второе место после ЮАР; в 1974 г. здесь добыто 53,4 т золота, на 6,6 т (11%) меньше, чем в 1973 г. В то же время добытое золото оценено в 269 млн.долл. по сравнению со 190 млн.долл. в 1973 г. Стоимость золота, добытого в Канаде в 1974 г., была рекордной за все годы и значительно превзошла наивысшую до того стоимость золота, произведенного в 1941 г. - 206 млн.долл.

В 1974 г., также как и в 1973 г., эксплуатировались 22 рудника на жильных месторождениях. Доля жильных золоторудных месторождений в золотодобыче составила 72%, россыпей - 0,2% и руд цветных металлов - 27,8%. Максимальные содержания золота в жилах превышают 20 г/т, минимальные составляют около 4 г/т.

Добыча золота в Канаде из коренных месторождений в 1972-1974 гг. по типам руд приведена в табл.3.

Таблица 3

| Год | Золоторудные месторождения | | | Медные, медно-цинковые, полиметаллические и др. руды | | | Всего | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Руда, млн.т | Золото, т | Содержание, г/т | Руда, млн.т | Золото, т | Содержание, г/т | Руда, млн.т | Золото, т | Содержание, г/т |
| 1972 | 6,003 | 49,8 | 8,3 | 52,073 | 14,9 | 0,29 | 58,076 | 64,7 | 1,11 |
| 1973 | 5,712 | 43,5 | 7,6 | 62,001 | 16,4 | 0,26 | 67,713 | 59,9 | 0,88 |
| 1974 | 5,8 | 39,6 | 6,9 | 64,0 | ~13,8 | ~0,22 | 70,0 | 53,4 | 0,75 |

Главной причиной постепенного сокращения добычи золота в период 1972-1974 гг. явилось уменьшение его среднего содержания в рудах. При одинаковых объемах добы-

тых руд из золоторудных месторождений было произведено в 1974 г. на 10,2 т меньше, чем в 1972 г. Сколько-нибудь существенный рост добычи золота в этих условиях возможен лишь в результате ввода в действие новых больших производственных мощностей и соответствующих запасов руд.

Темпы подготовки новых золотодобывающих рудников в Канаде возрастали от 1973 г. к 1974 г. За эти годы введены в эксплуатацию 2 новых рудника в районе Шибугамо (Квебек) и Дентония (Британская Колумбия) расчетной производительностью 800 т руды в день (около 2-3 т золота в год), а также вновь введено в действие более 20 мелких старых шахт, в том числе 3 наиболее крупные (годовая производительность около 2-2,5 т золота) в Квебеке. Значительно бо́льшее число шахт в пределах известных рудных полей намечено построить или вновь ввести в эксплуатацию в ближайшие 1-2 года. Горно-подготовительные работы в увеличивающихся размерах проводятся на большом числе объектов во всех золотоносных провинциях страны.

Только в 1975 г. предполагался ввод в эксплуатацию 6 новых крупных шахт на месторождениях Сан-Антонио (Манитоба), Лингман-Лейк и Ренаби (Онтарио), Джайент-Йеллоунайф (Северо-Западные территории), Брэндивайн (Британская Колумбия) и Батчелор-Лейк (Квебек) общей производительностью около 1410 тыс.т руды в год (9-10 т золота). Ассигнования на указанные работы составили около 25 млн.долл.

Добыча золота в Канаде в 1975 г., как ожидается, снова уменьшится, но в меньшей степени, чем в 1974 г.

Золотодобывающую промышленность США представляют около 100 компаний; 4 главные компании производят около 75% всего золота. В золотодобывающей промышленности в 1974 г. было занято 2600 рабочих и служащих (в 1970 г. - 3700 чел.). В 1974 г. было добыто 34,7 т золота, на 1,9 т меньше, чем в 1973 г. Падение добычи золота на 5% произошло в основном в результате продолжающегося недостатка шахтеров на крупнейшем руднике Хомстейк в Южной Дакоте и забастовки на медных рудниках в штате Монтана.

В 1974 г. на золоторудном месторождении Хомстейк добыто и переработано 1,45 млн.т руды и произведено 10,7 т золота (извлекаемое содержание 7,38 г/т). Эксплуатационные запасы на начало 1975 г. составили 14 млн.т руд с содержанием 9,05 г/т. На месторождении Карлин добыто 6,3 млн.т руды и пород. Переработано 750 тыс.т руды, содержащей 7,72 г/т золота, и получено 4,99 т металла (коэффициент извлечения 0,864).

Из руд медно-свинцового месторождения Бингхэм было извлечено 8,73 т золота при среднем извлекаемом содержании его в добытых рудах 0,155 г/т.

Добыча золота в США по типам руд в 1971-1974 гг. приведена в табл.4.

Стоимость добытого в США золота в 1974 г. составила около 181 млн.долл. (в 1973 г. - 122 млн.долл.).

В больших объемах проводится эксплуатационная разведка на действующих и вновь открываемых рудниках. В течение 1974-1975 гг. планируются ввод в действие крупных рудников на месторождениях Крипл-Крик (400 т руды в день), Эмпериос (300 т руды в день) в Колорадо и начало эксплуатации россыпи Коллинсвилл-Твин в Анкоридже (Аляска). В дальнейшем вступят в действие новые рудники на подготавливаемых к отработке месторождениях Ливенгуд (Аляска), Элко и Сильвер-Пик (Невада).

Из других объектов, подготавливаемых к добыче, необходимо отметить рудники Бутстрап и Блу-Стар (район месторождения Карлин) с общей добычей более 450 тыс.т руды в год при содержании золота в рудах 0,7-I,4 г/т, минимальном в мире для золоторудных месторождений. Заметное увеличение добычи произойдет после ввода в разработку месторождения Меркур (штат Юта), где предполагается добывать около 8 т золота в год при производительности карьера 3 млн.т руды. В штате Невада до 1977 г. будут введены в работу два новых рудника (месторождения Раунд-Маунтин и Най) производительностью 5 т золота в год. Если существующие темпы подготовки мощностей сохранятся, добыча золота в США должна не только стабилизироваться, но и значительно увеличиться в ближайшие I-2 года.

Увеличение добычи в Латинской Америке в 1974 г. после продолжительного периода ее снижения или застоя, по-видимому, свидетельствует о начале значительного подъема производства золота на этом субконтиненте. Перспективы увеличения добычи золота имеются в Доминиканской Республике, Венесуэле, Боливии, Бразилии, Аргентине, Гондурасе, Пуэрто-Рико, Мексике, Уругвае, Коста-Рике, Никарагуа.

В Доминиканской Республике на крупном медно-цинковом месторождении Поэрто-Вьехо запасы золота составляют около I20т. В апреле 1975 г. здесь должна вступить в строй обогатительная фабрика производительностью около 3 млн.т руды в год, что соответствует добыче золота около I2 т. Значительно возрастет производство золота также в Венесуэле, где мощность золото-серебряного рудника Эль-Каллао к 1976 г. увеличится вчетверо, что позволит довести добычу до 3-5 т золота в год.

В Австралии уменьшение добычи золота продолжалось в 1974 г. и составило около 3% по сравнению с 1973 г.

В основном золотоносном районе Австралии - Калгурли (золото-кварцевый жильный тип оруденения) разрабатывалось 3 месторождения: Фимистон, Маунт-Шарлотт, Калгурли. На первых двух добыто II8I тыс.т руды, из которой извлечено 5,04 т золота (в 1973 г. II7I тыс.т; 6,II т). На месторождении Калгурли компаниями **Central Norseman Gold Corp.** и **North Kalgurli Mines** добыто 204 тыс.т руды и произведено I,4 т золота (извлекаемое содержание 6,9 г/т). Собственно золотые месторождения по объему добычи уступили место золоту, получаемому при попутной добыче из руд цветных металлов.

Динамика добычи золота по типам руд в 1973-1974 гг. приведена в табл.5.

Подавляющая часть горных работ по подготовке золоторудных месторождений к эксплуатации ведется в Западной Австралии, Новом Южном Уэльсе и на Северной территории (месторождения Телфер, Кулгарди, Порфири и др.).

Перспективы расширения добычи золота в Австралии на ближайшие I-2 года связаны также с возможностью при минимальных затратах перерабатывать старые отвалы на ряде месторождений. Добыча золота из старых отвалов в 1974 г. началась в Новом Южном Уэльсе близ Канбелаго (запасы I8 млн.т руд со средним содержанием около 2 г/т). По достижении полной мощности обогатительная фабрика будет производить около 2 т золота в год и некоторое количество серебра. В конце года на месторождении Блу-Спек близ Нуллагайна (Западная Австралия) началась добыча золото-сурьмяных руд с содержанием золота 45,I4 г/т. Производительность рудника около 95 тыс.т руды в год.

Папуа-Новая Гвинея по добыче золота в 1974 г. (I8,7 т) разделила второе-третье место с Филиппинами среди развивающихся стран и заняла общее пятое место.

Таблица 4

| Год | Золото-кварцевые жилы и бонанцы | | | Руды месторождений типа Карлин | | | Медные, свинцово-медные, полиметаллические и другие руды | | | Всего | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Руда, млн.т | Золото, т | Содержание, г/т | Руда, млн.т | Золото, т | Содержание, г/т | Руда, млн.т | Золото, т | Содержание, г/т | Руда, млн.т | Золото, т | Содержание, г/т |
| 1971 | 1,9 | 17,9 | 9,42 | 1,2 | 10,0 | 8,33 | 71,0 | 17,7 | 0,25 | 74,1 | 45,6 | 0,62 |
| 1972 | 1,6 | 15,0 | 9,37 | 1,7 | 11,9 | 7,00 | 68,0 | 17,7 | 0,26 | 71,3 | 44,6 | 0,65 |
| 1973 | 1,8 | 14,2 | 7,89 | 1,1 | 7,1 | 6,20 | 65,0 | 14,9 | 0,23 | 68-68 | 36,2 | 0,53 |
| 1974 | 1,5 | 10,7 | 7,40 | 1,1 | 7,5[1] | 6,70 | 82,0 | 16,4 | 0,20 | 84,6 | 34,6 | 0,41 |

[1] Оценка.

Таблица 5

| Год | Золоторудные месторождения | | | Золото-медные месторождения с висмутом | | | Медные руды | | | Всего[1] | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Руда, млн.т | Золото, т | Содержание, г/т | Руда, млн.т | Золото, т | Содержание, г/т | Руда, млн.т | Золото, т | Содержание, г/т | Руда, млн.т | Золото, т | Содержание, г/т |
| 1973 | 1500 | 8,5 | 5,7 | 1,795 | 7,2 | 4,0 | 2,200 | 0,45 | 0,205 | 5495 | 16,1 | 2,93 |
| 1974 | 1425 | 6,8 | 4,8 | 1,950 | 6,5 | 3,3 | 2300 | 0,45 | 0,195 | 5675 | 13,7 | 2,41 |

[1] Данные включают около 90% общей годовой добычи золота; общая добыча может быть оценена в 6,2 млн.т руды с содержанием 2,9 г/т в 1973 г. и в 7,5 млн.т руды с содержанием 2,4 г/т в 1974 г.

На руднике Пангуна было переработано 30,14 млн.т руды, из которой получено 640,8 тыс.т медного концентрата, содержащего 32 г/т золота и 46,1 г/т серебра. Разработка месторождения золота Поргера, начавшаяся в 1974 г., была приостановлена по экономическим причинам.

В Фиджи произведено 2,3 т золота из 323,6 тыс.т руды (содержание золота 8,2 г/т, коэффициент извлечения 0,87).

В 1975 г. в капиталистических и развивающихся странах намечаются подготовительные работы для ввода в действие 37 относительно крупных золотодобывающих предприятий (в 1974 г. 16 рудников) с общими капиталовложениями около 468 млн.долл.,в основном в ЮАР, Канаде, США и Австралии.

Таким образом, эскалация добычи золота продолжается на фоне непрерывного устойчивого закономерного снижения содержания золота в рудах эксплуатируемых и разведываемых месторождений. При этом в последнем случае руды в 1,5-2 раза беднее по сравнению с добываемыми. Можно полагать, что при условии роста цен на золото до устойчивого уровня около 200 долл. за унцию будет рентабельна переработка некоторых руд с содержанием золота около 1 г/т. Необходимо подчеркнуть, что несмотря на заметное оживление геологоразведочных работ и намечаемый рост добычи золотосодержащих руд, в условиях стабилизации цен на золото возможно долговременное снижение производства благородного металла. Это связано с подготовкой к разработке более бедных месторождений и добычей руд, ранее считавшихся маргинальными (забалансовыми), а также с увеличением продолжительности жизни действующих рудников.

П о т р е б л е н и е золота в капиталистических и развивающихся странах в 1974 г. составило 1400 т, с учетом поступившего на рынок переплавленного металла (более 400 т). Крупнейшими потребителями золота являются по-прежнему США, Италия, Индия, ФРГ, Япония, Испания и Франция.

Промышленный спрос на золото в 1974 г. сократился на 40% по сравнению с уровнем 1973 г. (1100 т) и составил всего 660 т. Особенно резко уменьшилось использование золота в ювелирном производстве в результате замены золота серебром и платиной, а также применения золота более низких проб. Чисто индустриальный спрос (без учета ювелирной промышленности) также сократился вследствие использования заменителей, что при более низких ценах на золото считалось нерентабельным. В целом промышленное потребление в 1973 г. составило 76% общего потребления, а в 1974 г. - всего 47%.

Такая перестройка структуры потребления золота произошла в результате резкого увеличения использования драгоценного металла для чеканки золотых монет (с 56 т в 1973 г. до 280 т в 1974 г.) и появления на золотом рынке мелких инвесторов, что считается западными специалистами "главным новым фактором на золотой сцене" ("Mining annual revien ", june 1975). Если раньше огромные излишки валюты, накапливающейся в странах-экспортерах нефти, очень редко реализовались в золоте, то в условиях продолжающейся инфляции, денежной нестабильности и слабости доллара США, преимущества золота становятся очевидными. Эти обстоятельства могут вызвать значительный рост спроса на золото в странах-экспортерах нефти.

Промышленное потребление золота в США в 1974 г. составило около 130 т против 210 т в 1973 г. Для производства драгоценностей и в художественно-прикладных

целях было использовано 49% всего золота (в 1973 г. 56%), в зубоврачебном деле 12% (10%), в других отраслях, включая исследования космоса и военную промышленность, 39% (34%). Несмотря на резкое (на 38%) уменьшение потребления золота в промышленности США, оно в 3,75 раза превысило собственную добычу.

Использование золота в промышленности западноевропейских стран сократилось до 250 т (в 1973 г. 430 т), в том числе в ФРГ до 65 т (90 т), в Италии до 55 т (110 т). Потребление Франции составило 40 т, Швейцарии и Испании - по 25 т. Япония в 1974 г. использовала в промышленности более 75 т металла (ювелирная промышленность - 36 т, электротехническая - 25 т, медицина - 14 т).

Основными поставщиками золота на мировой рынок в 1974 г. являлись ЮАР (778 т), страны Ближнего, Среднего и Дальнего Востока (125 т), США (124,4 т) и Канада.

Уровень свободных цен на золото на международном рынке в 1974 г. в целом продолжал скачкообразно расти. Значительный спрос на золото в начале года выразился в резком подъеме цены от 142 долл. за унцию (4,57 долл. за 1 г) в январе до 180 долл. за унцию (5,7 долл. за 1 г) к февралю; с конца марта цена золота так же резко стала падать и в течение июля и августа остановилась на уровне 160 долл. за унцию (5,15 долл. за 1 г), после чего вновь стала повышаться. В первых числах ноября произошел резкий рост цен металла до 185-190 долл. за унцию (5,95-6,12 долл. за 1 г) и в декабре цена достигла рекордного значения - 195 долл. за унцию (6,25 долл. за 1 г)[1/]. Среднегодовая цена на золото в 1974 г. составила 161 долл. за унцию (5,18 долл. за 1 г) по сравнению с 97,8 долл. за унцию (3,14 долл. за 1 г) в 1973 г.

Главной причиной этого повышения явилось одобрение сенатом США 14 августа 1974 г. Государственного закона 93-373, которым с 31 декабря 1974 г. отменены все ограничения для частных держателей золота. В самом начале 1975 г., после проведения в США первого аукциона, на котором было продано 23,5 т золота из предложенных к продаже 62 т металла по средней цене около 165,7 долл. за унцию, цена золота резко упала до уровня около 160 долл. за унцию (август 1975 г.) вследствие отсутствия достаточного спроса на драгоценный металл.

Повышение цены до достаточно высокого уровня 160-165 долл. за унцию приблизило цену золота к ценам на другие товары. Однако, по мнению западных специалистов, это не значит, эта цена на золото станет постоянной (" **Mining journal** ", 7297, **june** 1975). Скорее можно предполагать, что следующая фаза ее роста будет отражать изменения в оценке произведенных в мире товаров, которые происходят сегодня в широком масштабе и будут продолжаться в будущем.

Политические события, неустойчивость курсов валют, меняющиеся финансовые условия в капиталистическом мире, продолжающиеся международные дебаты о роли золота в финансовой системе, совместно с растущим спросом со стороны инвесторов, разжигаемым инфляционным синдромом, несомненно, будут способствовать дальнейшему росту цены на золото.

---

1/ Динамика дана по максимальным ценам месяцев.

Производство золота (т)

| Континенты и страны | 1972 г. | 1973 г. | 1974 г.1/ |
|---|---|---|---|
| Европа | 5,4 | 5,8 | 5,8 |
| Португалия | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| ФРГ | 0,6 | 0,9 | 0,9 2/ |
| Финляндия | 0,5 | 0,6 | 0,6 2/ |
| Франция | 2,0 | 2,0 | 2,0 2/ |
| Швеция | 1,8 | 1,8 | 1,8 |
| Азия | 29,7 | 28,2 | 28,1 |
| Индия | 2,5 | 2,5 | 2,0 |
| Индонезия | 0,3 | 0,3 | 0,4 |
| Малайзия | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| Филиппины | 18,8 | 18,1 | 18,7 |
| Южная Корея | 0,5 | 0,5 | 0,7 |
| Япония | 7,5 | 6,7 | 6,2 |
| Африка | 952,3 | 898,6 | 810,7 |
| Верхняя Вольта | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| Габон | 0,4 | 0,3 | 0,3 2/ |
| Гана | 22,6 | 25,0 | 27,6 |
| Заир | 2,5 | 4,2 | 4,4 |
| Замбия | 0,3 | 0,1 | 0,1 |
| Эфиопия | 0,6 | 0,6 | 0,7 |
| Южная Родезия | 15,6 | 15,6 | 18,6 |
| ЮАР | 909,8 | 852,3 | 758,5 |
| Америка | 134,0 | 121,0 | 113,5 |
| Бразилия | 5,1 | 4,0 | 4,0 |
| Венесуэла | 0,6 | 0,6 | 0,6 |
| Канада | 64,7 | 60,0 | 53,4 |
| Колумбия | 5,8 | 6,7 | 8,3 |
| Мексика | 4,5 | 4,5 | 4,0 |
| Никарагуа | 2,6 | 2,6 | 2,6 |

Продолжение таблицы

| Континенты и страны | 1972 г. | 1973 г. | 1974 г.[1] |
|---|---|---|---|
| Перу | 2,6 | 2,6 | 2,6 |
| США | 45,1 | 36,6 | 34,7 |
| Чили | 2,7 | 3,0 | 3,0[2] |
| Эквадор | 0,3 | 0,4 | 0,3 |
| Австралия и Океания | 39,3 | 40,3 | 38,1 |
| Австралийский Союз | 23,5 | 17,2 | 16,8 |
| Новая Зеландия | 0,4 | 0,3 | 0,3 |
| Папуа-Новая Гвинея | 12,7 | 20,3 | 18,7 |
| Фиджи | 2,7 | 2,5 | 2,3 |
| В с е г о | 1 160,7 | 1 093,9 | 996,2 |
| в том числе: | | | |
| Промышленно развитые капиталистические страны | 1 056,4 | 978,9 | 875,7 |
| Развивающиеся страны | 104,3 | 115,0 | 120,5 |

[1] Предварительные данные.
[2] Оценка.

## *СЕРЕБРО*

Достоверные и вероятные з а п а с ы серебра в промышленно развитых и развивающихся странах, по данным Геологической службы США, составляли на начало 1975 г. около 125 тыс.т, что на 15 тыс.т (13,6%) превышает оценку предшествовавшего года ("Commodity Data Summaries ", 1975). Запасы серебра в США, с учетом запасов только действующих рудников, оценены Геологической службой страны почти в 47 тыс.т (на начало 1974 г. - 40 тыс.т), в Мексике - в 25 (23), в Канаде - в 22 (20), в Перу - в 19 тыс.т (16 тыс.т).

Приведенные выше оценки промышленных запасов серебра, за исключением запасов США, являются явно заниженными, поскольку в них не учтены запасы серебра многих крупных комплексных месторождений цветных металлов. Так, промышленные запасы серебра только в Австралии составляют, по оценке Всесоюзного геологического фонда, более 20 тыс.т; в то же время Геологической службой США запасы всех стран, кроме США, Мексики, Канады и Перу, оценены всего в 12 тыс.т (на начало 1974 г. 11 тыс.т). Всесоюзный геологический фонд оценивает достоверные и вероятные запасы на начало 1975 г. в 175 тыс.т серебра. Общие запасы серебра превышают промышленные более чем в 1,5 раза.

В настоящее время около 70-75% серебра добывается попутно из руд цветных металлов; значительное количество серебра извлекается из золото-серебряных месторождений. Чисто серебряных месторождений имеется относительно немного. Поэтому геолого-поисковые и разведочные работы на серебро, как правило, ведутся в комплексе с поисками полиметаллов, меди, золота.

В Африке новое сульфидное медно-полиметаллическое серебряное месторождение Аггенейс ( Aggeneys ) открыто в Капской провинции ЮАР в районе Ван-Рейнсдорп. Запасы, пригодные для открытой разработки, в 1974 г. здесь составляли 40 млн.т руд с содержанием серебра 52,8 г/т (2115 т). Выявленные к этому времени достоверные и вероятные запасы руд составили около 80 млн.т. Перспективы дальнейшего значительного роста запасов этого месторождения весьма велики. По происхождению месторождение считается подводно-вулканогенным.

На территории Замбии в результате геологоразведочных работ, проводившихся по комплексной программе в 1969-1973 гг., в районе Кавуе ( Kabwe ), близ медно-

серебряного месторождения Силвер-Кинг, установлено присутствие серебра в количестве 400-800 г/т в зоне медно-цинкового оруденения, локализованной в полосе контакта вмещающих пород и сиенитов.

Наибольшие объемы геологоразведочных работ на серебро проводились на американском континенте. В Канаде на золото-серебряном месторождении Сэм-Гусли (Британская Колумбия) в пределах нового рудного тела Саутерн-Тейл разведано 10,5 млн.т руды, содержащей 77,7 г/т серебра, 1,1 г/т золота, 0,42% меди и 0,087% сурьмы. Суммарные достоверные и вероятные запасы месторождения (вместе с главной рудной залежью) к началу 1975 г. составляли 43,5 млн.т руд, содержащих 86,5 г/т серебра, 0,81 г/т золота, 0,33% меди и 0,085% сурьмы. Эти запасы, содержащие 3760 т серебра и 35,3 т золота, пригодны для открытой разработки. Продолжаются геологоразведочные работы на крупном серебряно-полиметаллическом месторождении Том (Юкон), результаты которых уже сейчас ставят это месторождение (с учетом выявленных перспектив) в разряд крупнейших. На начало 1975 г. достоверные и вероятные запасы составляли 7,9 млн.т руды, содержащей 18,3% свинца и цинка и 95,2 г/т серебра (750 т серебра).

На территории Юкон бурением открыта зона серебряно-полиметаллического оруденения на площади Вангорда-Крик в 19-20 км от рудника Фэро. Она прослежена на 2,5 км в длину при ширине 300-430 м; нижняя граница зоны не установлена. Мощность рудного тела изменяется от 1 до 60 м. Планируются дополнительные буровые работы (17 тыс.м) для решения вопроса о разведке подземными выработками.

На разведочной площади Стеджен-Лейк (северо-западная часть Онтарио) в рудной зоне Лайон-Лейк-Крик колонковым бурением выявлены запасы медно-полиметаллических руд, содержащих 100 г/т серебра и 0,34 г/т золота (суммарные запасы - 310 т серебра и 1 т золота). Разработку месторождения предполагается начать в 1976 г.

Многообещающим считается открытие месторождения Броиллэн-Тауншип (Broullan Township ) в северо-западной части Квебека. По осторожной оценке, выявленные запасы медно-цинковых руд, содержащих серебро и небольшое количество золота, составляют около 25 млн.т. В двух других перспективных рудных зонах проводится интенсивное колонковое бурение.

Колонковое бурение и подземные горные работы проводились на серебряно-полиметаллическом месторождении Поларис на о-ве Литтл-Корнуолл (Северо-Западные территории).

В США значительные ассигнования на разведку серебросодержащих месторождений цветных металлов выделяют компании Asarco (около 6 млн.долл. в 1974 г.), Cyprus Mines, Phelps Dodge (около 9 млн.долл.). В западной части штата Монтана продолжались геологоразведочные работы на месторождении близ г.Трой. Одновременно компания Asarco изучает возможность разработки бедных медно-серебряных руд месторождения (содержание меди 0,7% и серебра 46,6 г/т; общие запасы серебра около 2100 т). Из других штатов, где в заметном объеме велись работы на серебро, можно отметить штаты Аризона и Невада; колонковым бурением близ г.Таксон (Аризона) выявлены медно-серебряные руды, запасы которых составили 10 млн.т с содержанием 2,2% меди и 22,5 г/т серебра.

В Перу большой объем геологоразведочных работ (всего около 45000 м скважин) проводился на месторождении Торо-Мочо, расположенном в Андах на высоте око-

ло 1350 м, в 142 км восточнее Лимы. Месторождение меднопорфирового типа, бедное по содержанию меди (0,7%), но с заметным количеством молибдена, серебра (более 57 г/т) и золота (1,4 г/т). К настоящему времени нет достаточных данных для окончательной оценки месторождения, первоначальные запасы которого составляли 400 млн.т руды, содержащей 23000 т серебра и 540 т золота. К 1981 г. предполагается добывать около 1,2 млн.т руды. Комплексные сульфидные и золото-серебряные месторождения разведывались в Мексике, Аргентине, Гондурасе, Боливии.

В Австралии в районе Кобар-Нимаджи ( Cobar-Nymagee ) по данным геохимической съемки с применением мелких скважин и выполненных затем геофизических работ было выявлено 5 перспективных площадей для постановки разведочных работ. Колонковое бурение началось в марте 1974 г. Одной из скважин пересечена зона оруденения мощностью около 5 м с содержанием 3,1% меди, 3,7% цинка и 180 г/т серебра. Буровые работы в пределах свинцово-цинкового месторождения Элура позволили выявить широкую зону сульфидов, имеющую почти вертикальное падение. В центральной части зоны, прослеженной на 200 м по простиранию и падению, содержание в рудах составило: цинка около 8,4%, свинца 4,9%, серебра 310 г/т; ширина рудного тела около 50 м. Южнее установлена еще одна рудоносная жильная зона мощностью свыше 60 м, более богатая часть которой (около половины мощности) характеризуется средним содержанием цинка 7,2%, свинца 4,7% и серебра 330 г/т. Геологоразведочные работы в значительном объеме велись в 1974 г. в Тасмании на недавно открытом богатом цинково-свинцово-медно-серебряном месторождении.

В Папуа-Новой Гвинее на геологоразведочные работы в районе Звездных Гор (месторождение Ок-Теди) компанией Kennecott израсходовано к середине 1974 г. около 22 млн.долл. Выявленные запасы составили около 250 млн.т руды, содержащей 0,6-0,9% меди и значительное количество золота и серебра.

По ориентировочному подсчету ВГФ, совокупная мировая д о б ы ч а серебра, исключая добычу СССР с 1918 г. и других социалистических стран после второй мировой войны, за 1493-1974 гг. составила 587500 т, в том числе около 220 тыс.т (около 38%) из собственно серебряных и золото-серебряных руд.

Добыча (производство) серебра в 1974 г. велась более чем в 40 странах. Производство первичного серебра составило 7419,7 т, в том числе в промышленно развитых капиталистических странах было получено 3992,8 т серебра (около 54%) и в развивающихся странах - 3426,9 т (более 46%). В 1971 г. доли указанных групп стран в общем производстве серебра - 7623,9 т - составляли 57% (капиталистические страны) и 43% (развивающиеся страны).

По сравнению с 1973 г. производство серебра в 1974 г. уменьшилось на 260 т (3,4%), при этом в группе капиталистических стран уменьшение составило 322 т (7,5%), в то время как в развивающихся странах производство серебра увеличилось на 62 т (2%). В 1974 г. суммарное производство (поставки) серебра (включая вторичный металл) оценивалось в 13,9 т, из которых доля развивающихся стран составляет 5,5 т (40%). Всего в 1971-1974 гг. было произведено 54,2 тыс.т серебра, в том числе 20,9 тыс.т (39%) в развивающихся странах.

В Европе производство первичного серебра (в основном из руд цветных металлов) в последние годы практически оставались на одном уровне (около 455 т).

В Азии серебра в 1974 г. было произведено на 96 т меньше, чем в 1973 г., в результате падения добычи в Японии (на 80 т), в Южной Корее и на Филиппинах

(I2 т суммарно).

В Индонезии добыча серебра до последнего времени производилась в основном из руд золото-серебряных месторождений, и ее уменьшение в I974 г. произошло в результате соответственного падения добычи золота. В связи с началом эксплуатации золото-серебряно-медного месторождения Кунунг-Биджи (бывшее Эрцберг) в Западном Ириане возможно значительное (на I0-I5 т) увеличение производства серебра.

Крупнейшими производителями серебра в Африке являются Заир (около 60 т ежегодно), Намибия (более 40 т) и ЮАР (около II0 т). В Заире серебро содержится в добываемых медных рудах и в процессе передела переходит в черновую медь, откуда извлекается рафинированием. В Намибии серебро также извлекается из руд медных и медно-свинцово-цинковых месторождений; в течение ближайших десяти лет в связи с подготовкой и пуском в эксплуатацию четырех крупных медных рудников производство серебра должно существенно увеличиться. В ЮАР заметный рост производства серебра ожидается к I978 г., с началом эксплуатации нового медно-свинцово-цинкового месторождения Аггенейс, руда которого содержит значительное количество серебра (25-45 г/т).

В пределах американского континента в I974 г. произведено три четверти первичного серебра, получаемого в развитых капиталистических и развивающихся странах. Четыре страны, занимающие первые четыре места по производству серебра - Канада, Перу, Мексика и США - произвели 5068 т суммарно, или более 68%.

Канада в I974 г., несмотря на уменьшение производства первичного серебра (I370 т против I477 т в I973 г.), сохранила первое место среди капиталистических и развивающихся стран. Падение добычи серебра почти на 8% произошло в результате 4-месячной забастовки на крупнейшем свинцово-цинковом серебряном руднике Салливан, а также уменьшения добычи серебра на месторождениях Терра и Эхо-Бей близ Порт-Радия. Разработка более бедных руд в районе Кобальт также привела к некоторому снижению производства серебра. Два новых рудника, добывающих серебро, начали работу в I974 г. - один на полиметаллическом месторождении Батерст в Нью-Брансуике (компания **Nigaroo River Mines** ), другой - на медно-свинцово-цинковом месторождении Стеджен-Лейк на северо-западе Онтарио (компания **Sturgeon Lake Mines** ). Производительность обоих рудников около 60 т серебра в концентрате в год.

Сведения о производстве серебра в концентратах по типам руд приведены в табл.I.

Основная добыча серебра в I974 г. производилась из руд цинково-медных и кобальто-серебряных месторождений Онтарио (38%), полиметаллических, серебряных и медных месторождений Британской Колумбии (I6%) и Юкона (I5%).

На крупнейшем в мире серебряно-медно-цинковом руднике Кидд-Крик (Онтарио) после шести лет разработки его открытым способом в I973 г. начата добыча руд также и из подземных выработок. В I974 г. на руднике было добыто и переработано 3,37 млн.т руды (в том числе 0,9I млн.т из подземных выработок), из которой в концентраты извлечено 330 т серебра, или 22% годовой добычи в стране. В конце I973 г. было объявлено о плане увеличения производительности рудника в две стадии. К концу I974 г. мощность рудника должна была достигнуть 3,64 млн.т. После окончания строительства новой шахты проектной глубиной 5200 футов (I600 м) и установления дополнительного оборудования на обогатительной фабрике мощность рудника составит 4,55 млн.т руды в год (I973 г. - 3,27 млн.т).

Таблица I

| Год | Единица измерения | Серебро, всего | В том числе | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | из серебряных руд | | из медно-цинковых руд[1] | из свинцово-цинковых руд | из медных руд | из медно-никелевых руд |
| | | | всего | в том числе из кобальто-серебряных | | | | |
| 1973 | т | 1620 | 329 | 73 | 738 | 363 | 118 | 72 |
| | % | 100 | 20 | 4,5 | 46 | 23 | 7 | 4 |
| 1974[2] | т | 1500 | 270 | 65 | 710 | 325 | 120 | 75 |
| | % | 100 | 18 | 4,5 | 48 | 22 | 8 | 4 |

[1] Часто со свинцом (0,2-1,6%).

[2] Предварительные данные.

За 8 лет эксплуатации на этом крупнейшем месторождении добыто 26 млн.т руд со средним содержанием серебра 147 г/т (3820 т), цинка 9,66% (2550 тыс.т), меди 1,56% (405 тыс.т) и свинца 0,38% (99 тыс.т). На начало 1975 г. запасы руд, залегающих выше уровня 2800 футов (860 м), оценивались в 86 млн.т (13 тыс.т серебра). Эксплуатационная разведка глубоких горизонтов значительно увеличила промышленные запасы руд этого месторождения; запасы серебра до глубины 1550 м составляют не менее 20 тыс.т.

Большое количество серебра в 1974 г. извлечено в концентраты из руд месторождений: свинцово-медно-цинкового Стеджен-Лейк в Онтарио (около 125 т при содержании в руде около 160 г/т), полиметаллического медьсодержащего Батерст в Нью-Брансуике (около 160 т, 75-80 г/т), полиметаллического Салливан в Британской Колумбии (около 70 т, 56 г/т). Из собственно серебряных месторождений наибольшее количество серебра получено на юконских шахтах Элса, Хуски и Но-Кэш, где попутно с серебром (100 т, 1000-1100 г/т) добываются в небольшом количестве свинец и цинк.

Перспективы увеличения производства серебра в Канаде на ближайшие годы являются благоприятными. На многих серебродобывающих рудниках в значительном объеме продолжаются капитальная разведка и горно-подготовительные работы, что позволило увеличить промышленные запасы и создать условия для роста производительности рудников (месторождения Кидд-Крик, Батерст, Маттами, рудное поле Шибугамо, месторождения Брэндиуайн-Фоллс, Страткона-Саунд, Ичи-Лейк, Эхо-Бей и др.).

В 1975 г. предполагалось произвести около 1400 т серебра. В течение 1976-1980 гг. годовое производство первичного серебра в Канаде, по прогнозам, составит 1350-1680 т.

Производство первичного серебра в США в 1974 г. - 1048 т - было на 129 т (11%) ниже уровня предыдущего года. Это падение произошло главным образом в результате забастовки на медных рудниках (1 месяц) и прекращения очистных работ на руднике Саншайн в Айдахо в связи с ремонтом шахты. По оценке Горного бюро США,

около 77% серебра извлекалось попутно при переработке руд основных цветных металлов, остальная часть добывалась из собственно серебряных и золото-серебряных руд ("Commodity Data Summaries", 1975). В стране насчитывалось более 300 компаний-производителей первичного серебра. Шесть наиболее крупных из них произвели около 65% общего количества добытого металла. Главные районы добычи: Айдахо (38%), Аризона (19%), Колорадо, Миссури, Монтана и Юта (34% суммарно).

Крупнейшим центром добычи и производства серебра остается рудное поле Кер-д'Ален, доля которого в общей добыче увеличилась от 36% в 1973 г. до 38% в 1974г. Здесь эксплуатировались рудники Галена(Коллахенс-Хелена, добыто 108 т серебра), Саншайн (114 т[1] при содержании серебра в рудах 840 г/т), Лаки-Фрайди (69,6 т, 454 г/т), Банкер-Хилл ( 21,5 т, 84 г/т), Крессент, Стар и др.

Компания Asarco продолжала горно-подготовительные работы в серебряном поясе Айдахо на шахте Кер, годовая добыча серебра из которой предполагается около 67,5 т. К середине 1976 г. здесь будет закончено строительство обогатительной фабрики мощностью 410 т в сутки. Примерно такое же количество серебра в год будет извлекаться на новом серебряном руднике Деламар (Техас), эксплуатация которого начнется в конце 1976 г.

В Перу производство серебра, рост которого был связан с вовлечением в эксплуатацию новых медных и полиметаллических месторождений, содержащих серебро в качестве важнейшего попутного компонента, в 1973-1974 гг. стабилизировалось на уровне 1350 т.

Серебро добывается на многочисленных месторождениях в Андских Кордильерах, часто расположенных на большой высоте и разрабатываемых многочисленными мелкими и средними рудниками. Правительство Перу создало две крупные государственные компании - Empresa Minera del Peru и Empresa Minera del Centro del Peru (Centromin, до 1974 г. - Cerro de Pasco Corporation), ответственные за все действия в области горнодобывающей промышленности. На рудниках, принадлежащих Centromin, в 1974 г. извлечено 550 т серебра (более 40% производства в стране). Разрабатывались месторождения Кобриз (медные руды с серебром, около половины всего производства), Касапалька (медно-свинцово-цинковые руды с серебром, иногда серебряные руды), Яурикоча (медно-свинцово-цинковые руды с серебром), Морокоча. Значительное количество серебра добывалось на шахте Куирувилка, эксплуатирующейся с 1922 г. Около 130 т серебра добыла компания Cia de Minas Buenaventura, около 140 т суммарно - компании Minas de Huaron и Minas de Areata.

Возможности значительного увеличения добычи серебра связаны с реализацией проектов расширения добычи полиметаллических руд, содержащих серебро, на месторождении Серро-де-Паско в 1,8 раза в 1975 г., а также предполагаемой разработкой крупных новых месторождений: Торо-Мочо (запасы медных руд со значительным количеством серебра около 400 млн.т), Актамина в департаменте Анкаш (медно-цинковые руды, содержащие около 22 г/т серебра) и Беренгуэла в департаменте Пуно с запасами серебра около 2150 т (содержание в рудах 133 г/т).

Мексика является единственной страной из четырех крупнейших поставщиков серебра, где его производство в 1974 г. увеличилось на 8%, достигнув 1300 т, что близко к рекордному для страны уровню 1970 г. (1332 т). Значительная часть серебра (более 30%) добывается из руд многочисленных эпитермальных месторождений вул-

---

1/ По-видимому, количество серебра в руде.

каногенной золото-серебряной формации, расположенных в Андах. Большая часть серебра извлекается из руд медных (Ингуоран), полиметаллических и медно-полиметаллических месторождений - Энкантада (Чихуахуа), Ла-Нира (Куэретано), Фреснилло (Сакатекас), Найка, Минера-Фриско (Чихуахуа) и др. Указанные крупнейшие месторождения эксплуатируются корпорацией Industrial Minera Mexico S.A. (ранее Asarco Mexicano) и группой Penoles , производящими подавляющую часть серебра в стране.

Значительное увеличение производства серебра в ближайшие годы (до 60 млн.унций, или 1865 т), по заявлению директора группы Penoles Антонио Мадеро, позволит Мексике вновь выйти на первое место среди мировых поставщиков серебра.

Крупнейший из новых серебряных рудников сооружается в пределах известного с XVI века золото-серебряного рудного поля Гуанахуато. Будут эксплуатироваться месторождения Лас-Торрес-Седрос, Перегрина и Себада, в рудах которых извлекаемое содержание серебра составляет 500-600 г/т, золота - 3-5 г/т. Проектная производительность рудника - 10 млн.унций (311 т) серебра в год. На свинцово-серебряном месторождении Хуаутла близ Морелоса строится новая обогатительная фабрика и проходится новый шахтный ствол. После завершения этих работ годовая производительность рудника составит около 110 тыс.т руды, содержащей серебра 600 г/т.

Благоприятные перспективы увеличения добычи серебра в Панаме возникнут в случае осуществления проекта разработки крупнейшего в мире меднопорфирового месторождения Серро-Колорадо в провинции Чирики, запасы медно-молибденовых руд которого, содержащие значительное количество серебра и золота, превышают 3 млрд.т.

В Австралийском Союзе производство серебра в 1974 г. оставалось на уровне предыдущего года (715 т). Основным источником получения серебра является руда свинцово-цинковых месторождений Брокен-Хилл, Маунт-Айза и Розбери, суммарное производство серебра из которых составляет 95% общего количества. Оставшаяся часть серебра извлекается из медно-золотых руд месторождения Теннант-Крик и некоторых золоторудных месторождений.

Производство серебра в стране в 1974 г. по типам руд (оценка ВГФ) охарактеризовано в табл.2.

Таблица 2

| | Единица измерения | Серебро, всего | В том числе | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | из свинцово-цинковых руд | из медно-свинцово-цинковых руд | из медных руд | из золото-медных руд с висмутом | из золотых и серебряно-золотых руд |
| Производство | т | 715 | 545 | 130 | 9 | 5 | 26 |
| | % | 100 | 76 | 18 | 1 | 1 | 4 |
| Извлекаемое содержание | г/т | 59 | 110 | 215 | 2 | 7 | 18 |

На месторождении Брокен-Хилл (Новый Южный Уэльс) в 1974 г. было добыто и переработано 2222 тыс.т полиметаллических руд,из которых извлечено в концентраты 215 т серебра (извлекаемое содержание 101 г/т, содержание в рудах около 120 г/т). Содержание серебра в рудах остальных участков месторождения изменялось от 75 до 188-230 г/т.

На месторождении Маунт-Айза (Квинсленд) за 50 лет со времени начала разработки добыто и переработано 87,5 млн.т руды и получено 5700 т серебра в концентрате (извлекаемое содержание 65 г/т, содержание в рудах около 76 г/т). В 1974 г. на горно-обогатительном комбинате было добыто 2185 тыс.т серебряно-свинцово-цинковых руд (содержание серебра 151 г/т), из которых было произведено около 266 т белого металла; потери при извлечении в концентрат и металлургическом переделе составили около 20%.

Объем добычи из медно-свинцово-цинкового месторождения Розбери (Тасмания) можно оценить в 600 тыс.т руды, содержащей около 130 т извлекаемого серебра (217 г/т).

Из крупных месторождений, которые будут введены в эксплуатацию в ближайшие годы, можно отметить полиметаллические месторождения: Хилтон в 20 км от Маунт-Айза (37 млн.т руды, содержание серебра 180 г/т), Мак-Артур в Северной территории (190 млн.т, 44 г/т), Тараго в Новом Южном Уэльсе (10 млн.т, 47 г/т), Леди Лоретта в Западной Австралии (около 9 млн.т, 100-110 г/т).

П о т р е б л е н и е серебра в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах в 1974 г. оценивается в 13900 т, что на 9% (140 т) меньше, чем в рекордном по потреблению 1973 г. (по уточненным данным "Enginiering and Mining journal ", march 1975,- 15300 т), но заметно превышает потребление в остальные годы (табл.3).

Потребление серебра в промышленно развитых капиталистических странах в 1971-1974 гг. составило 50,2 тыс.т. Оно покрывалось за счет собственных источников на 65-66%, недостающее серебро (16,9 тыс.т) экспортировалось из развивающихся стран, доля которых в общем потреблении составила в эти годы около 7,5% (4 тыс.т).

Из табл.3 видно, что спрос на серебро со стороны промышленности во всех странах, за исключением Канады, был ниже уровня 1973 г., в основном вследствие кризисных явлений, затронувших всю экономику капиталистических стран.

США являются наиболее крупным потребителем серебра. В 1971-1974 гг. на долю этой страны приходилось около 40% серебра, идущего на промышленные цели (в 1974 г. 42%). Главными отраслями потребления серебра в 1974 г. являлись: фотопромышленность - 1390 т, или 26% (в 1973 г. 1431, 24%), производство литых серебряных и посеребренных изделий - 1340 т, или 25%, электротехническая и электронная промышленность - 1175 т, или 22% (в 1973 г. 1596т,27%), производство сплавов и припоев - 482 т, или 9%. Прочие отрасли (фарфоровая, керамическая промышленность и др.) использовали 963 т серебра. Спрос на серебро в США в 1974 г. в 5,15 раза превышал производство собственного серебра. Разница покрывалась в основном за счет вторичного металла (в 1974 г. произведено 1715 т), импорта (4155 т) и плавки монет (510 т).

Потребление серебра для чеканки монет в 1974 г. увеличилось на 375 т (в 1,6 раза) по сравнению с 1973 г. и в какой-то мере компенсировало уменьшение промышленного спроса. Главной причиной этого роста явилось использование Канадой около 475 т серебра для чеканки памятных монет, посвященных XXI Олимпийским играм (Монреаль, 1976 г.). Значительное количество серебра в связи с выпуском специальных монет, посвященных 200-летию независимости США, должно быть израсходовано в 1975 г. из правительственных запасов, составляющих около 4,34 тыс.т серебра.

Таблица 3

| Область потребления | Страна | Потребление серебра, т | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 1971 г. | 1972 г. | 1973 г. | 1974 г. |
| Промышленность | США | 4 015 | 4 700 | 6 085 | 5 350 |
| | Япония | 1 445 | 1 690 | 2 145 | 1 710 |
| | ФРГ | 1 860 | 1 865 | 1 865 | 1 710 |
| | Италия | 950 | 995 | 1 040 | 933 |
| | Великобритания | 778 | 840 | 980 | 932 |
| | Франция | 485 | 513 | 700 | 650 |
| | Канада | 498 | 404 | 405 | 465 |
| | Индия | 159 | 218 | 360 | 200 |
| | Мексика | 185 | 230 | 300 | 265 |
| | Прочие страны | 550 | 625 | 780 | 685 |
| | И т о г о | 10 925 | 12 080 | 14 660 | 12 900 |
| Для чеканки монет | Канада | 6 | 3 | 47 | 476 |
| | ФРГ | 557 | 672 | 202 | 217 |
| | Австрия | 130 | 196 | 185 | 124 |
| | США | 78 | 72 | 28 | 31 |
| | Франция | 12 | 22 | 33 | 22 |
| | Прочие страны | 62 | 155 | 155 | 155 |
| | И т о г о | 845 | 1 120 | 650 | 1 025 |
| | В с е г о | 11 770 | 13 200 | 15 310 | 13 925 |
| | в том числе: | | | | |
| | Промышленно развитые капиталистические страны 1/ | 11 000 | 12 225 | 14 020 | 12 890 |
| | Развивающиеся страны 1/ | 770 | 975 | 1 290 | 1 035 |

1/ Оценка Всесоюзного геологического фонда.

Все основные производящие серебро страны являются его крупными экспортерами. Сведения об экспорте серебра имеются только по США, которые в 1974 г. экспортировали 566 т серебра, в основном в Канаду и европейские страны. Большая часть ввезенного в США серебра поступила из Перу, Канады, Мексики (250 т).

В феврале 1974 г. правительство Индии ослабило ограничения на вывоз серебра, разрешив его экспорт по индивидуальным лицензиям. Всего в 1974 г. из Индии и Пакистана было экспортировано около 810 т серебра (в 1973 г. - 775 т).

В июне 1974 г. Мексика и Перу объявили об образовании Ассоциации стран-экспортеров серебра ( Association of Silver Exporting Countries ) в целях стабилизации цен на металл на международном рынке. Доля Мексики и Перу в производстве первичного серебра составляет около 25%, и обе страны вывозят подавляющую часть полученного металла.

Ц е н ы на серебро в 1974 г. были чрезвычайно изменчивы в течение всего года. Движение цен в каждый месяц значительно превышало по амплитуде колебания предшествующих 77 месяцев со времени июля 1967 г., когда они впервые превысили устойчивый до того уровень 1,29 долл. за унцию (4,144 цент. за 1 г). В 1974 г. наинизший уровень - 3,27 долл. за унцию (10,5 цент. за 1 г) - был зафиксирован 4 января, а наивысший и рекордный за все времена уровень - 6,70 долл. за унцию (21,6 цент. за 1 г) - 26 февраля. После этого резкого скачка цены неравномерно снижались и к концу года составили 4,37 долл. за унцию (14 цент.за 1 г).

Средняя цена на серебро за 1974 г. составила около 4,7 долл. за унцию (15,2 цент. за 1 г) и была в 1,85 раза выше среднегодового уровня 1973 г. (2,55 долл. за унцию, или 8,5 цент. за 1 г). Среднегодовые цены на серебро в течение 1971-1974 гг. составляли соответственно 1,55 долл. за унцию (5 цент.за 1 г), 1,68 (5,4), 2,55 (8,5), 4,71 долл. за унцию (15,2 цент. за 1 г). 1 февраля 1975 г. цена на серебро составляла 4,1 долл. за унцию (13,2 цент.за 1 г). В дальнейшем предполагается повышение цен до 4,5-5 долл. за унцию; среднегодовая цена серебра в 1975 г. будет близка к уровню 1974 г.

Одной из важнейших причин взрыва цен явилось значительное превышение спроса по сравнению с производством первичного металла. В течение последних 10 лет прирост производства серебра составлял около 2% в год (при прогнозе 5%), в то время как промышленные потребности возрастали ежегодно на 6%. В 1971-1974 гг. дефицит составлял соответственно (в тыс.т): 3,3; 4,6; 7,0; 5,6. Нехватка первичного серебра для удовлетворения промышленных потребностей сохранится в течение длительного времени, поскольку никаких новых источников получения серебра в настоящее время не известно, а возможности открытия новых крупных собственно серебряных месторождений исключительно малы. Поэтому все долгосрочные прогнозы цен на серебро предполагают их дальнейшее повышение.

Высокие цены на серебро способствовали в общем снижению его производства, поскольку стала рентабельной добыча руд с более низким содержанием серебра.

Производство серебра (т)

| Континенты и страны | 1972 г. | 1973 г. | 1974 г.[1/] |
|---|---|---|---|
| Европа | 458,0 | 456,5 | 454,0 |
| Австрия | 6,0 | 6,0[2/] | 6,0[2/] |
| Греция | 14,0 | 18,3 | 19,9 |
| Ирландия | 48,3 | 57,2 | 61,6 |
| Испания | 51,0 | 50,0[2/] | 50,0[2/] |
| Италия | 67,4 | 42,0 | 40,0 |
| Португалия | 7,2 | 3,3 | 1,0 |
| ФРГ | 54,6 | 60,0[2/] | 60,0[2/] |
| Финляндия | 19,4 | 24,7 | 25,5 |
| Франция | 57,8 | 60,0[2/] | 60,0[2/] |
| Швеция | 132,3 | 135,0[2/] | 130,0 |
| Азия | 535,7 | 496,1 | 400,6 |
| Бирма | 2,1 | 2,2 | 1,3 |
| Индия | 4,4 | 4,3 | 4,5[2/] |
| Индонезия | 8,7 | 9,4 | 6,5 |
| Филиппины | 57,5 | 58,8 | 53,1 |
| Южная Корея | 55,0 | 46,4 | 40,2 |
| Япония | 408,0 | 375,0 | 295,0 |
| Африка | 262,0 | 271,0 | 257,1 |
| Алжир | 6,2 | 6,0 | 5,5 |
| Заир | 64,6 | 62,1 | 60,0 |
| Замбия | 3,4 | 3,1 | 3,0 |
| Марокко | 31,4 | 28,6 | 27,6 |
| Намибия | 42,7 | 46,6 | 40,0[2/] |
| Тунис | 7,4 | 7,0[2/] | 7,0 |
| Южная Родезия | 3,9 | 4,0[2/] | 4,0 |
| ЮАР | 102,4 | 113,6 | 110,0[2/] |

Продолжение таблицы

| Континенты и страны | 1972 г. | 1973 г. | 1974 г.[1] |
|---|---|---|---|
| Америка | 5 501,5 | 5 690,0 | 5 547,0 |
| Аргентина | 66,0 | 65,0[2] | 65,0 |
| Боливия | 143,0[3] | 164,0[3] | 160,0 |
| Бразилия | 9,9 | 10,0[2] | 10,0 |
| Гондурас | 111,8 | 112,0 | 115,0 |
| Канада | 1 462,0 | 1 477,0 | 1 370,0 |
| Колумбия | 3,1 | 2,8 | 3,0 |
| Мексика | 1 166,0 | 1 206,0 | 1 300,0 |
| Никарагуа | 8,6 | 8,1 | 8,0 |
| Перу | 1 250,0 | 1 350,0 | 1 350,0 |
| США | 1 157,0 | 1 177,0 | 1 048,0 |
| Чили | 116,1 | 110,0[2] | 110,0 |
| Эквадор | 2,2 | 2,1 | 2,0 |
| Эль-Сальвадор | 5,8 | 6,0[2] | 6,0 |
| Австралия и Океания | 741,7 | 765,9 | 761,0 |
| Австралийский Союз | 709,0 | 715,0 | 715,0 |
| Новая Зеландия | 1,0 | 0,8 | 0,8 |
| Папуа-Новая Гвинея | 30,9 | 49,2 | 44,2 |
| Фиджи | 0,8 | 0,9 | 1,0 |
| В с е г о | 7 498,9 | 7 679,5 | 7 419,7 |
| в том числе: | | | |
| Промышленно развитые капиталистические страны | 4 297,4 | 4 314,9 | 3 992,8 |
| Развивающиеся страны | 3 201,5 | 3 364,6 | 3 426,9 |

1/ Предварительные данные.

2/ Оценка.

3/ Экспорт.

## *МЕТАЛЛЫ ПЛАТИНОВОЙ ГРУППЫ*

З а п а с ы металлов платиновой группы (платина, палладий, родий, иридий, рутений и осмий) промышленно развитых капиталистических и развивающихся стран на начало 1975 г. оценивались Геологической службой США в 13 200 т, что почти в 2 раза выше оценки на начало 1972 г. ("Commodity Data Summaries ", 1975). В Канаде (500 т), Колумбии (155 т) и США (93 т) запасы остались без изменений; весь прирост обеспечила ЮАР, еще больше упрочив свое лидирующее положение в этой группе минерального сырья. Ее запасы оценены в 12 400 т, что составляет 94% суммарных запасов (на начало 1972 г. - 6200 т, 89%).

Удвоение запасов ЮАР за весьма короткий срок достигнуто в результате выполнения принятой в 1972 г. программы расширения минеральной базы и добычи платины в стране. Заметно увеличились промышленные запасы действующих рудников; проведен значительный объем геологоразведочных работ на новых площадях в пределах краевой зоны Бушвелдского магматического комплекса, вмещающего крупнейшие в мире месторождения платины и хромитов. Особенно большой прирост получен в пределах северного окончания восточного края Бушвелдского массива, в районе рудника Аток, а также на северо-восточном фланге главного платиноносного рудного тела, так называемого Меренского рифа (в западной части массива близ Аманделбюлта), где только выявленные промышленные запасы составляют около 8000 т.

Прогнозные запасы, которые с достаточной уверенностью могут быть обнаружены в уже известных перспективных районах развитых капиталистических и развивающихся стран, оценивались Геологической службой США от 25 до 40 тыс.т платиноидов, что в 2-3 раза превышает установленные запасы и в 5-8 раз - предполагаемое потребление этих металлов в период до 2000 г. Общие ресурсы металлов платиновой группы в США на начало 1975 г. составляли 6000-6500 т.

Геологоразведочные работы на платину в 1974 г. проводились в заметном объеме в США, Канаде, а также Колумбии.

Открытием года явилось подтверждение весьма крупных промышленных масштабов обнаруженной в 1973 г. родиево-платиново-палладиевой минерализации в графстве Суитграсс (штат Монтана, США). Здесь в кристаллических породах докембрийского комплекса Стилуотер, представляющих собой опрокинутый тектонический останец сог-

ласной стратифицированной залежи (лополита), сложенной основными и ультраосновными породами, была выявлена по обнажениям зона платиново-палладиевой минерализации длиной более 1000 м и размахом по вертикали до 300 м. Среднее содержание металлов платиновой группы по 23 образцам из этой зоны составило 17,1 г/т, меди и никеля - около 0,15%, в небольшом количестве установлено также золото и серебро; отношение платины к палладию около 1:3, средняя мощность оруденения около 2 м. Лополит ультраосновных пород комплекса Стилуотер известен как крупнейший в западном полушарии хромитоносный массив, в котором заключены все известные в США запасы никелевых руд, а также медные сульфидные руды. Этот район давно интересовал горнодобывающие компании (Anaconda , Amax и др.), которые с конца 1960-х гг. проводили геохимическую и геофизическую разведку, буровые и горные работы. В связи с их положительными результатами компания Johns-Manville Corp. начала в декабре 1974 г. проходку разведочной штольни по простиранию минерализованной зоны (горизонта) длиной более 900 м. Эта же зона была идентифицирована в ряде обнажений на расстоянии до 6,5 км от места заложения штольни.

В Канаде в 1974 г. открыто платиново-палладиевое месторождение в районе Ла-де-Иль в 88 км севернее бухты Тандер (Онтарио). Колоноковым бурением вскрыты две зоны, содержащие значительное количество палладия, а также платину. Отношение платины к палладию 1:8. Предполагаются дальнейшие работы с целью определения технико-экономических показателей месторождения.

В Бурунди (Экваториальная Африка) в районе Мусонгати открыто месторождение медно-никелевых руд с высоким содержанием кобальта и платиноидов; однако более подробные сведения о содержании металлов в рудах и масштабах месторождения не сообщались.

Д о б ы ч а металлов платиновой группы в 1974 г. возросла на 23%, главным образом в результате продолжающегося роста мощностей рудников в ЮАР, и достигла рекордного за все годы уровня - 106,7 т.

В ЮАР в 1974 г. было добыто 93,3 т металлов платиновой группы. Крупнейшая компания по производству первичных платиноидов Rustenburg Platinum Mines в 1974 г. довела добычу до 40,4 т металла в год и планирует ее дальнейшее расширение до 50,7 т. Добыча платины производится на двух шахтах - Rustenburg и Union Sections . Третья шахта - Аманделбюлт, расположенная в 30 км северо-восточнее Union Sections в пределах Меренского рифа, может быть введена в действие в 1976 г., если ассигнования на ее строительство не будут сокращены.

В связи с уменьшением спроса на платину компания в начале 1975 г. объявила о снижении добычи платиновых металлов на 25% - до 28 т в год. В то же время она приобрела (за 24 млн.долл.) право на разработку территории фермы Эландскюил, что позволило объединить шахтные поля Меренского рифа в компактную рудоносную площадь протяженностью около 20 км. Потенциальные запасы этой площади весьма значительны и могут приобрести в будущем большое значение. Среднее содержание платиноидов в сульфидных рудах Меренского рифа составляет 7-9 г/т, на отдельных участках - до 15 г/т. Отношение платины к палладию 100:35, на долю остальных платиноидов приходится меньше 4%.

Компания Impala является вторым крупнейшим поставщиком платиновых металлов. К концу 1974 г. годовая производительность трех ее шахт в районе Рюстенбург - Бафокенг-Саут, Бафокенг-Норт и Вилдебестфонтейн - достигла более 29,5 т плати-

ноидов. Добыча 1974 г. составила около 18,7 т вследствие недостатка рабочей силы, особенно в конце года, и сильных наводнений.

Третья компания – Western Platinum – является единственной в ЮАР, которая публикует статистику добычи. За 12 месяцев – с 1/X 1973 г. по 30/IX 1974 г. – на руднике Western Platinum , расположенном к востоку и юго-востоку от шахтных площадей Impala , было добыто и переработано 1,4 млн.т руды, из которой получено 2642 кг (60%) платины, 1156 кг (26%) палладия, 637 кг (14%) иридия, осмия, рутения и родия, 1752 т никеля и 1051 т меди. Себестоимость переработанной руды составила 10,4 долл. за 1 т, что соответствует 3,24 долл. за 1 г платиноидов. В IУ квартале 1974 г. себестоимость резко возросла.

Шахта Аток в 1974 г. произвела около 1090 кг платиноидов (около 735 кг платины). Разведанные запасы позволяют добывать около 9,5 т в год драгоценных металлов, из которых около двух третей составляет платина. Проводится дальнейшее расширение производства до уровня 2,5 т в год. Увеличение производительности рудника до 9,5 т в год потребует капиталовложений около 150 млн.долл. в текущих ценах 1974 г.

В связи с предполагавшимся ростом спроса на платиноиды и подорожанием этих металлов, в ЮАР намечалось осуществить значительное увеличение мощностей по их добыче и переработке. Капиталовложения в эти проекты оценивались приблизительно в 350 млн.долл., а дополнительная добыча платиноидов – в объеме около 25 т. Уменьшение спроса на металл и тенденция к снижению цен на него приостановили осуществление этих проектов.

В Канаде производство платиноидов в 1974 г. было значительно выше, чем в 1973 г., и составило 13500 кг. Рудные поля Садбери в Онтарио (20 шахт) и Томпсон в Манитобе (3 шахты) являются главными источниками этих металлов. Платиноиды извлекаются также из руд месторождения Шебандован (Онтарио), Мэнибридж в районе Вабоуден и Думбартон в районе Бэрд-Ривер (Манитоба).

Третьей страной среди крупнейших поставщиков металлов платиновой группы является Колумбия, где из россыпей в речных отложениях на западных склонах Кордильер добыто 810 кг платины.

В заметном количестве платиноиды производились также в Японии, Филиппинах, Австралии, Финляндии (25 кг), Эфиопии (10 кг).

П о т р е б л е н и е платиноидов (спрос) в 1974 г. оценивалось в 99 000 кг, что приблизительно на 8000 кг меньше количества добытых в тот же год металлов ("Engineering and Mining journal", march 1975).

Одним из крупнейших потребителей платиноидов являются США, промышленное потребление которых в 1974 г. составило 61616 кг против 56960 кг в 1973 г. В 1974 г. их использовали около 90 промышленных фирм. Распределение металлов платиновой группы по отраслям потребления характеризовалось следующими данными: электротехническая промышленность – 33%, химическая промышленность – 28%, каталитические фильтры-нейтрализаторы для автомашин – 13%, нефтеобрабатывающая промышленность – 10%, медицина – 7%, стекольная промышленность – 5%, ювелирная и декоративная промышленность – 3%. Потребление палладия в США в 1974 г. (27560 кг) снизилось в 1,3 раза по сравнению с предыдущим годом, в то же время платины стало потребляться почти в 1,5 раза больше (29352 кг против 20475 кг в 1973 г.).

В Японии ювелирная промышленность использовала в 1974 г. 26 т платины, или

около 75% общего потребления страны (33 т). 2 т платины было использовано в производстве фильтров-нейтрализаторов для автомобилей, экспортируемых в США. Уровень потребления палладия в Японии составил в 1974 г., по оценочным данным, более 30 т; по потреблению металлов платиновой группы (65-70 т в год) Япония с 1971 г. опередила США.

Большое количество платиноидов потребляет промышленность ФРГ. Уровень потребления платины в 1974 г., очевидно в связи с кризисными явлениями, понизился и составил 8810 кг против 9246 кг в 1973 г. Видимое потребление металлов платиновой группы в 1974 г. в целом можно оценить в 20 т (1973 г. - 22 т).

Значительное увеличение спроса на металлы платиновой группы в 1972-1974 гг. произошло в основном в связи с осуществлением мер по борьбе с загрязнением атмосферы в США, Японии, странах Западной Европы. Так, для использования в производстве фильтров-нейтрализаторов американские автомобильные компании Ford Motor Co. и General Motors Corporation с 1973 г. получат около 21 т платины и 8 т палладия по многолетним соглашениям с южноафриканскими компаниями. Соглашения на поставку фильтров-нейтрализаторов, а также металлов платиновой группы для их производства, были заключены японскими и западногерманскими автомобильными фирмами. Общая потребность в платиноидах для этих целей оценивается в 40-80 т в год. Дополнительное количество платиноидов может потребоваться в связи с предполагаемым увеличением производства высокооктанового неэтилированного бензина в нефтеперерабатывающей промышленности. Однако спад в экономике ведущих капиталистических стран привел в 1974 г. к уменьшению на 1/5 спроса на металлы платиновой группы со стороны автомобильной промышленности. В целом использование платиновых металлов в традиционных сферах (химическая, электротехническая и нефтеперерабатывающая промышленность) в период до 2000 г. будет ежегодно увеличиваться в среднем не более чем на 3%.

Важным перспективным направлением является применение платиновых металлов для очистки промышленного дыма, вредных паров, воды, а также в производстве топливных элементов в электротехнической промышленности (БИКИ, приложение 4, 1975 ).

Спрос на платину в 1975 г. в Японии сохранится примерно на уровне 1974 г.; в США и странах Западной Европы он уменьшится примерно на 15%. Общее сокращение потребления в 1975 г. в капиталистических странах оценивается примерно в 10%.

Все главные страны-потребители платиновых металлов (Япония, США, страны Западной Европы) удовлетворяют собственную потребность в них за счет импорта.

Первое место по импорту металлов платиновой группы с 1971 по 1973 г. занимала Япония, оттеснив США. Большое количество платиноидов ввозили ФРГ, Италия, Швейцария, Франция, Англия.

Данные об импорте металлов платиновой группы в 1971-1974 гг. приведены в нижеследующей таблице (БИКИ, приложение 4, 1975).

Ц е н ы на платину на свободном рынке в начале 1974 г. повысились с 5,08 долл. за 1 г в январе до 9,32 долл. за 1 г в феврале, а затем постепенно снизились до уровня 5,1 долл. за 1 г в конце года. Средняя продажная цена платины в 1974 г. составила 6,18 долл. за 1 г и была выше среднегодовой цены 1973 г. (4,98 долл. за 1 г) на 24%. На снижение цены повлияло заметное превышение предложения над спросом на металл.

Импорт металлов платиновой группы в 1971–1974 гг.
(в тоннах)

| Страны | 1971 г. | 1972 г. | 1973 г. | 1974 г. 1/ |
|---|---|---|---|---|
| Япония | 42,3 | 64,2 | 69,8 | 58,0 |
| США | 38,1 | 54,6 | 69,4 | 89,0 |
| ФРГ | 19,0 | 23,5 | 21,6 | 20,0 |
| Италия | 3,3 | 5,2 | 14,0 | 14,0 |
| Швейцария | 1,8 | 5,5 | 10,2 | 10,0 |
| Франция | 5,1 | 7,0 | 9,2 | 9,0 |
| Великобритания | 4,4 | 9,7 | 8,0 | 7,0 |
| Другие страны | 2,2 | 1,6 | 1,4 | 1,5 |
| В с е г о | 116,2 | 171,3 | 203,6 | 208,5 |

1/Оценка ВГФ.

Средняя цена палладия в 1974 г. была значительно выше, чем в 1973 г. (2,42 долл. за 1 г), и составила 4,06 долл. за 1 г. Минимальными цены были в начале года (2,7 долл. за 1 г), максимальными (4,6 долл. за 1 г) – в мае. В конце года цены на палладий составляли 3,9 долл. за 1 г, продолжали падать, отражая уменьшение спроса в обстановке сокращения деловой активности.

Цены на родий и иридий в 1974 г. поддерживались на высоком уровне почти до ноября, после чего стали резко падать. Цена на родий возросла с 14,14 долл. за 1 г в начале года до 23,3 долл. за 1 г в мае – октябре, а затем снизилась в конце года до 16,1 долл. за 1 г, составив в среднем около 21 долл. за 1 г. К апрелю 1975 г. 1 г родия стоил 9,65 долл. Средняя цена на иридий в 1974 г. составила около 24,5 долл. за 1 г при колебаниях от 17,7 долл. за 1 г в начале года до 22,5 долл. за 1 г к концу его, к апрелю 1975 г. цена снизилась до 15,3 долл. за 1 г.

Цены на осмий (4,82 долл. за 1 г) и рутений (1,77 – 1,93 долл. за 1 г) в течение 1974 г. оставались постоянными.

Производство металлов платиновой группы (кг)

Числитель - все металлы платиновой группы
Знаменатель - платина

| Континенты и страны | 1972 г. | 1973 г. | 1974 г.[1] |
|---|---|---|---|
| **Африка** | 56 108<br>45 103 | 73 507<br>56 507 | 93 307<br>71 907 |
| Эфиопия | 8<br>8 | 7<br>7 | 7<br>7 |
| ЮАР | 56 100<br>45 095 | 73 500<br>56 500[2] | 93 300<br>71 900[2] |
| **Америка** | 13 890<br>6 340 | 12 440<br>5 760 | 12 560<br>5 780 |
| Канада | 12 610<br>5 330[2] | 11 010<br>4 650[2] | 11 190<br>4 700[2] |
| Колумбия | 750<br>750 | 810<br>810 | 810<br>810 |
| США | 530<br>260[2] | 620<br>300[2] | 560<br>270[2] |
| **Азия** | 583<br>258 | 732<br>290 | 744<br>292 |
| Филиппины | 233<br>84 | 208<br>78 | 114<br>42 |
| Япония | 350<br>174 | 524<br>212 | 630[2]<br>250[2] |
| **Австралия и Океания** | Св.нет | 85<br>61 | 80<br>60 |
| Австралийский Союз | " | 85<br>61 | 80[2]<br>60[2] |
| В с е г о | 70 581<br>51 701 | 86 764<br>62 618 | 106 691<br>78 039 |
| в том числе: | | | |
| Промышленно развитые капиталистические страны | 69 590<br>50 859 | 85 739<br>61 723 | 105 760<br>77 180 |
| Развивающиеся страны | 991<br>842 | 1 025<br>895 | 931<br>859 |

1/ Предварительные данные.
2/ Оценка.

# ГОРНО-ХИМИЧЕСКОЕ СЫРЬЕ

## *БАРИТ*

Баритовая промышленность развитых капиталистических и развивающихся стран в настоящее время базируется в основном на месторождениях барита, так как месторождения витерита, разрабатывавшиеся прежде, почти полностью выработаны. Общие з а п а с ы барита в этих странах по состоянию на 1974 г. Всесоюзным геологическим фондом оцениваются в 171,7 млн.т. Увеличение запасов произошло, вследствие переоценки их по последним данным, в Ирландии - на 3 млн.т, Индии - на 1,3 млн.т, ФРГ и Марокко - на 1 млн.т в каждой стране и Колумбии - на 0,7 млн.т.

Большая часть запасов барита - 122,1 млн.т - заключена в недрах промышленно развитых капиталистических стран, 49,6 млн.т - в недрах развивающихся стран.

По данным монографии "United States Mineral Resources" (Wash.,1973), на американском континенте сосредоточено 135 млн.т установленных запасов барита (к которым относятся общие и условные запасы) и 760 млн.т прогнозных, соответственно в Африке 38 и 250 млн.т, Австралии и Океании - 10 и 60 млн.т.

В связи с растущим спросом на барит, используемый в различных областях промышленности, в иностранной литературе приводятся следующие потенциальные источники бария: месторождения санборнита ($BaSi_2O_5$), содержащего до 50% бария, черные руды "куроко" в Японии на о-ве Хонсю (с промышленным содержанием бария), месторождения карбонатитов в восточной Африке, хвосты обогатительных фабрик в США, Канаде и Алжире, а также конкреции на дне морей и океанов. Эти источники в настоящее время еще не используются.

В США общие запасы барита оцениваются в 75 млн.т. Они заключены в трех типах месторождений: стратиформных - 46%, жильных - 32% и остаточных - 22%.

Стратиформные месторождения барита представлены пластообразными залежами, приуроченными к роговикам, сланцам и алевролитам. Большинство месторождений размещаются в породах девона и карбона (миссисипий), и, возможно, часть их связана с отложениями ордовика. Содержание $BaSO_4$ в руде колеблется от 40 до 92%. В жильных месторождениях барит ассоциирует со свинцом и цинком. Остаточные месторождения барита, образовавшиеся в результате выветривания карбонатных пород кембрия и ордовика, расположены в штатах Миссури и Теннесси.

В Канаде известно много месторождений барита, но основные из них сосредо-

точены в провинциях Новая Шотландия, Онтарио, Ньюфаундленд (Порт-о-Пор и Авалон) и в Британской Колумбии. В Новой Шотландии расположены крупное гидротермальное месторождение Уолтон, а также месторождение Брукфилд с запасами 100 тыс.т барита. В провинции Онтарио по минеральному составу руд выделяются месторождения кальцит-галенит-баритовые, барит-целестиновые, а также кальцит-флюорит-баритовые, приуроченные к изверженным и осадочным породам палеозоя. В западной части Канады (от Юкона до Британской Колумбии) встречаются баритовые, флюорит-баритовые и галенит-сфалерит-баритовые месторождения. По морфологии выделяются стратиформные, жильные и метасоматические месторождения.

Увеличение спроса на барит в качестве ценного утяжелителя при бурении в последние годы привело к усилению разведочных работ на это сырье. В результате были выявлены новые месторождения барита и введены в эксплуатацию ранее открытые.

Так, в Канаде компания Spartan Exploration открыла в 1974 г. новое месторождение барита. Оно расположено в восточной части Юкона в 32 км к юго-западу от г. Мак-Миллан-Пасс, на границе Юкона и Северо-Западных территорий, вдоль Кенел-Роад. Месторождение барита стратиформное и может разрабатываться неглубокими шахтами или открытым способом. На месторождении выявлено 2 зоны: нижняя залегает на глубине 60 м, верхняя прикрыта вскрышей; запасы двух зон до глубины 50 м превышают 1 млн.т барита. По другим данным, запасы руды оцениваются в 3 млн.т. Результаты исследования первых образцов оказались благоприятными - барит пригоден для использования его в качестве утяжелителя при бурении. Компания Nuspar Resources с участием других компаний предлагает ввести это месторождение в эксплуатацию. Намечается эксплуатация открытым способом. Суточная добыча составит 200 т.

В Бразилии известны стратиформные и метасоматические месторождения. В 1973 г. в штате Гуанабара открыто несколько месторождений барита. Подробно изучалось месторождение Такуари. Это баритовая жила мощностью 0,8 м, протяженностью 100 м, залегающая почти вертикально. Наиболее чистые разности барита встречаются в ее центральной части. Предполагается, что образование месторождения связано с интрузией фонолитовых даек. Запасы месторождения оцениваются в 4,5 млн.т руды.

Во Франции намечается ввод в эксплуатацию баритового месторождения Шеллак, или Россиньоль ( Chaillac, Rossignol ), которое является крупнейшим во Франции и вторым в Западной Европе. Оно находится в 50 км к юго-западу от г.Шатору в департаменте Индр. Месторождение стратиформное. Рудное тело залегает пластообразно в детритусовых отложениях триаса-лейаса (юра), покрывающих гнейсовый фундамент Центрального Массива. Месторождение расположено на площади в 190 тыс.м$^2$. Средняя мощность слоев 12-13 м. По данным журналов "Mines et Metallurgie", 1975, N 117 и " Mineral Trade Notes " 1975, vol. 72, N 4 , извлекаемые запасы барита составляют 4 млн.т (руды 8 млн.т). Разработка месторождения намечалась на конец 1975 г. Годовая продукция будет составлять 100-120 тыс.т барита, обогащенного флотацией, и 20 тыс.т - магнитной сепарацией. Эксплуатацию месторождения будет осуществлять Société Garrot - Chaillac (филиал компаний Société des Mines de Garrot и Bureau de recherches geologiques et minieres ). Добытый ею барит обеспечит значительную часть потребностей Франции.

В 1974 г. опубликованы результаты изучения месторождения Коломбье ( Colombies ) во французском департаменте Аверон. Это месторождение расположено на левом берегу р.Аверон в 10 км к северо-востоку от г.Рьепейру. Оно представлено жилой эпитермального типа, залегающей в массиве метаморфизованных кристаллических сланцев, нарушенных многочисленными трещинами. Жила прослежена на протяжении около 1 км. Мощность ее колеблется от 0,5 до 6 м, в среднем составляет 2,5 м. Содержание $BaSO_4$ в руде достигает 95-99%. Бариту сопутствуют флюорит, кварц и в незначительном количестве сульфидные минералы.

Барит-свинцово-серебряное месторождение расположено в г.Фарж (провинция Коррез). Оно принадлежит компании Bureau de Recherches geologiques et minieres (BRGM). Запасы его оцениваются в 400 тыс.т барита, 10 тыс.т свинца и 200 т серебра. Сведений о разработке нет.

Запасы барита в Италии оцениваются в 5 млн.т; 2 млн.т руды заключено в недрах о-ва Сардиния. Имеются благоприятные перспективы для открытия новых месторождений в районах Иглезиас, Сульчис, Саррабус и др. Месторождения барита расположены и в континентальной части Италии - в Тоскане (в Апуанских Альпах) в провинции Катандзаро и других местах. В 1974 г. в Калабрии компания AMMI-Bario открыла новое месторождение барита. Подробности не публикуются.

Греция располагает запасами барита, заключенными в жильных месторождениях, находящихся в 13 районах страны. Однако основные запасы и добыча барита сосредоточены на о-вах Миконос и Милос. При этом следует отметить, что сведения о запасах барита на о-ве Милос весьма различны. Так, по одним данным они составляют примерно 3 млн.т, а по другим - близки к истощению.

Наиболее значительными запасами барита в Азии обладает Таиланд. Они оцениваются в 5,5 млн.т. Основные месторождения его расположены на юге страны в провинциях Наконситаммарат, Сонгкхла и Яла.

Турция занимает второе место по запасам барита в Азии; ее запасы составляют 3,6 млн.т. Месторождения барита связаны с различными формациями - от раннепалеозойских до третичных. Наиболее распространены жильные месторождения барита. Однако наблюдаются небольшие баритовые тела вблизи зон разлома и залежи метасоматического замещения в известняках. Жилы крутопадающие, мощностью от 0,5 до 1,5 м, а в месторождении Корудере - до 8 м. Обычно жилы сложены баритом, галенитом и сфалеритом. Жильные месторождения являются крупнейшими в стране, например, месторождения Билиркой, Кизилкилизе, Козаркой, Каралар и Гумушдер. Они представлены серией баритовых жил, связанных с парагнейсами, кварцитами, графитовыми сланцами и мраморами раннего палеозоя. Протяженность жил изменяется от 20 до 230 м. Мощность различна, максимальная - 40 м. Жилы выполнены крупнокристаллическим баритом высокого качества (94% $BaSO_4$), гематитом и лимонитом. Предполагаемые запасы месторождений 3 млн.т. Имеются благоприятные транспортные условия.

В Пакистане разрабатывается крупное Хазарское месторождение барита, состоящее из трех участков, расположенных на высоте 1100-1200 м; один участок находится вблизи границы с Кашмиром и два - в Харипур-Ланграальском районе. Мощность жил колеблется от нескольких сантиметров до 0,5 м, протяженность их 13-65 м. С баритом ассоциируют кварц, галенит и реже медь. Содержание барита в руде 80-91%, реже 93-97%. При обогащении методом пенной флотации может быть получен снежно-

белый барит, используемый в красочной промышленности. Запасы месторождения оценивались в 1967 г. в 150 тыс.т. Добыча его составляет примерно 2 тыс.т в год.

В 1974 г. администрация провинции Белуджистан и компания Pakistan Petroleum заключили соглашение об эксплуатации месторождения Ганга (Gunga), расположенного в Белуджистане. Запасы руды оцениваются в 1,3 млн.т, а запасы барита - в 1 млн.т. В г.Хуздар намечено строительство завода мощностью 25 тыс.т барита в год, а в 1979г. его годовая производительность достигнет 70 тыс.т барита. Стоимость строительства составит 1,5 млн.долл. Добываемый барит будет снабжать страны Ближнего и Среднего Востока. В настоящее время добычу барита в стране осуществляют четыре компании. Фирма Crown Mining Corporation разрабатывает месторождение, находящееся в 160 км от г.Карачи, и перерабатывает руду, содержащую 95% $BaSO_4$. Мощность завода 15 тыс.т барита в год. Кроме того, имеются еще два завода производительностью 70 и 20 т барита в сутки.

Индия располагает значительным количеством месторождений барита, находящихся в штатах Андхра-Прадеш, Гуджарат, Химачал-Прадеш, Западный Бенгал, Мадхья-Прадеш и Раджастхан. Запасы барита во всей стране не известны. Имеются данные о запасах барита только в нескольких районах, оценивающиеся в 1,4 млн.т. В 1974 г. в стране открыты новые месторождения барита. Так, у пос.Талья в районе Читрадурга выявлено месторождение барита. Баритовые пластовые тела, приуроченные к фукситовым кварцитам, простираются (с перерывами) на 10 км. Барит белый, грубозернистый; содержание $BaSO_4$ в руде 49-50%. Баритовые жилы, содержащие 62-64% BaO, встречены в доломитовых известняках кристаллической свиты в Кумаонских Гималаях. Мощность жил от нескольких сантиметров до 80 см.

В Японии базой баритовой промышленности являются стратиформные и жильные месторождения низкокачественного барита, которые расположены на о-ве Хоккайдо.

На севере о-ва Мадагаскар в Малагасийской Республике в районе Андавакоэра расположен пояс кварцево-баритовых жил, круто секущих гнейсы и слюдистые сланцы. Протяженность пояса около 60 км при ширине 3-5 м. Преобладающая мощность жил изменяется от 1 до 4 м. Содержание $BaSO_4$ колеблется от 93,6 до 98,0%. Запасы барита в этом районе превышают 1 млн.т. При разработке открытым способом до глубины 5 м добыча составит 150-200 тыс.т в год.

В Южной Родезии расположено значительное количество месторождений барита. Однако промышленное значение имеют только отдельные месторождения, в которых мощность жил или линз составляет не менее 1,8 м. Месторождения барита в основном приурочены к силицитизированным фельзитовым сланцам или к контакту известняков и филлитов. Барит высокого качества, содержит 85,6-98,2% $BaSO_4$. Цвет его - белый, розовый или другой, зависящий от примеси окислов железа. В 1961 г. на рудниках Аргози (Argosy) и Додж (Dodge) добыто 1,6 тыс.т барита. Сведений о дальнейшей добыче в иностранной литературе не встречалось.

Добыча товарного барита в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах находилась долгое время на уровне 3,0-3,5 млн.т. В 1973 г. она увеличилась до 3,8 млн.т, а в 1974 г. впервые достигла 4,1 млн.т, или на 8% превысила уровень предыдущего года. Большую часть барита - 2,5 млн.т - добыли промышленно развитые капиталистические страны, а 1,6 млн.т - развивающиеся страны. При этом добыча соответственно возросла у первых на 165 тыс.т, у вторых - на 117 тыс.т.

США по-прежнему оставались крупнейшим производителем барита, а также его потребителем и импортером. Добыча барита находилась в 1974 г. на уровне предыдущего года и составила 1,0 млн.т. Однако удельный вес ее в общей добыче промышленно развитых и развивающихся стран снизился с 25% в 1973 г. до 21% в 1974 г. Добыча барита велась в восьми штатах, примерно на 40 рудниках. Наибольшее количество барита добывается в штатах Невада - 61% и Миссури - 16%. В остальных штатах (Аляска, Арканзас, Калифорния, Джорджия, Айдахо, Иллинойс и Теннесси) получено 23% всей добычи барита.

Мексика является вторым крупным производителем барита на американском континенте. В 1974 г. добыча его возросла здесь на 7% и составила 272 тыс.т барита. Добычу барита в стране обеспечивают компании: Productora de Barico C V , IMC Drilling Mud Incorporation и Dresser Minerals.

В Перу в 1974 г. действовало четыре горнорудных предприятия, осуществляющих добычу барита. Годовая мощность трех из них более 1000 т. Разрабатываются жильные месторождения барита. Добыча его в стране в последние годы увеличивается и в 1974 г. возросла на 6% (по сравнению с 1973 г.), составив 227 тыс.т.

В Бразилии основную добычу барита производит компания Pigmina . Она разрабатывает месторождение Илья-Гранди, расположенное в штате Баия в 160 км к югу от г.Салвадор. Добыча барита на руднике составила 63 тыс.т в год. Всего в стране добывается около 65 тыс.т барита в год.

Примерно на уровне 1973 г. оставалась добыча барита в 1974 г. в Канаде (91 тыс.т), Аргентине (25 тыс.т) и Чили (5 тыс.т).

В Колумбии добыча барита снизилась с 75 до 53 тыс.т.

Наибольшее количество барита в Западной Европе добывалось в ФРГ, являющейся вторым крупнейшим производителем барита среди развитых капиталистических и развивающихся стран. В 1974 г. добыча его увеличилась на 11% и составила 363 тыс.т. Основная добыча барита производится на крупном месторождении Мегген.

Добыча барита в Великобритании ограничена в связи со значительным истощением основных крупных месторождений. Оставшиеся месторождения барита невелики, а вести добычу его в небольших масштабах нерентабельно. В 1974 г. в стране барит добывался на руднике Клоусхауз в Норс-Райдинг (Йоркшир). Здесь добычу барита осуществляет компания Athol G.Allen . В 1974 г. произведено 15 тыс.т высококачественных концентратов барита. Второй производитель - компания Horace Taylor Minerals в 1974 г. добыла открытым методом около 5 тыс.т барита на руднике Силвербенд вблизи г.Эпплеби в Уэстморленде. В дальнейшем на этом руднике предполагается увеличить добычу барита до 10-15 тыс.т в год. Фирмы Scottish Highlands и Islands Development Board обладают перспективными, пригодными для эксплуатации месторождениями барита, расположенными в Санарт и Морвен в Северном Аргайле. Значительное количество барита добывается в качестве побочного продукта на плавиковошпатово-баритовом месторождении в Дербишир. Барит, добытый в Великобритании, а также импортный, перерабатывался на заводах в Дербишире, Западном Мидленде, Тиссайде и Абердине для поставок его нефтяным компаниям, использующим барит при бурении скважин в Северном море.

Основную добычу барита в Ирландии обеспечивает компания Magcobar , разрабатывающая крупное месторождение Силвермайнс, где в 1974 г. добыча увеличилась

на 20%, а также фирма Milchem, эксплуатирующая месторождение Тайнах. Добыча барита в стране, вследствие расширения потребностей в нем для бурения на нефть и природный газ в Северном море, возросла на 19% и достигла 318 тыс.т. В Норвегии в г.Дален сооружается завод по переработке барита, который будет ввозиться из Ирландии.

В Испании продолжался рост добычи барита. В 1974 г. она увеличилась на 8 тыс.т и достигла 148 тыс.т. Добыча барита в Греции возросла на 26 тыс.т и составила 136 тыс.т.

Значительный рост добычи барита в Азии связан с увеличивающимся спросом на барит для бурения. В Таиланде она возросла в 1974 г. на 89 тыс.т - до 201 тыс.т. Предполагается в ближайшем будущем начать добычу барита на новых рудниках. Компания Jalaprathan Cement владеет единственным в стране дробильным заводом, на котором перерабатывается барит, используемый в Таиланде.

В Иране добыча барита увеличилась с 120 до 200 тыс.т в 1974 г. В Индии и Японии она оставалась почти на уровне 1973 г. и составила соответственно 120 и 65 тыс.т. В Турции - сократилась с 90 до 48 тыс.т.

В странах Африки добыча барита уменьшилась на 11% - до 184,3 тыс.т . В Марокко добыча барита снизилась со 103 до 93 тыс.т. В Алжире добыча его также сократилась с 68 до 55 тыс.т в 1974 г. Французская компания VENOT - PIC SA заключила в 1975 г. с алжирским министерством минеральных ресурсов контракт на строительство завода по переработке барита в районе Гран-Кабилии для использования его в местной нефтяной промышленности.

П о т р е б л е н и е барита в развитых капиталистических и развивающихся странах увеличивается в связи со спросом на него в качестве утяжелителя при бурении на нефть и газ.

Крупнейшим потребителем барита по-прежнему оставались США. Структура потребления его в 1964-1974 гг. приведена в нижеследующей таблице.

| Отрасли промышленности | Потребление, тыс.т | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1964 г. | 1966 г. | 1968 г. | 1970 г. | 1972 г. | 1973 г. | 1974 г. |
| Нефтедобывающая | 844 | 927 | 913 | ~1025 | ~1070 | 1150 | 1245 |
| Стекольная | 52 | 67 | 65 | | | | |
| Красочная | 53 | 63 | 56 | 255 | 270 | 290 | 255 |
| Резиновая | 24 | 35 | 38 | | | | |
| Прочие | 4 | 5 | 178 | | | | |
| И т о г о | 977 | 1097 | 1250 | 1280 | 1340 | 1440 | 1500 |

В США около 80% барита потребляет нефтедобывающая промышленность, а остальные 20% используются в стекольной, красочной, резиновой и других отраслях промышленности. В последние годы барит нашел применение в новых областях. Так, в электронной промышленности используется керамика из титаната бария, а для производства постоянных магнитов - феррат бария. Барит используется также в составе за-

щитного бетонного покрытия в атомных реакторах, так как является хорошим поглотителем гамма-излучения и успешно позволяет сократить применение дорогостоящего свинца.

В Канаде также ежегодно растет потребление барита. В 1972 г. оно составляло 75 тыс.т, из которых 60 тыс.т использовалось нефтедобывающей промышленностью. В 1973 г. потреблено 90 тыс.т барита, из них 70 тыс.т использовано нефтяной промышленностью.

Крупнейшим экспортером барита в 1974 г. была Ирландия, которая вывезла около 280 тыс.т барита в США. Австралия и Таиланд вывозят добываемый барит на рынок Юго-Восточной Азии и почти полностью монополизировали его.

Из-за недостатка местного барита и широкого потребления его США в 1974 г. импортировали до 790 тыс.т барита. Основное количество его ввезено из Ирландии - 35%, Перу - 24% и Мексики - 20%, значительно меньше из Греции - 10%, Марокко - 6% и Канады - 5%. Импорт бариевых химикалий в США в 1974 г. составил примерно 40 тыс.т. Основными поставщиками их в США были ФРГ, Франция, Италия и Великобритания.

Помимо США барит импортировали страны Западной Европы. Так, Великобритания в 1973 г. ввезла 64 тыс.т в основном из Марокко, Индии и Испании. В 1973 г. ФРГ ввезла 129 тыс.т барита, а Дания - 3 тыс.т.

Япония в 1973 г. импортировала 39 тыс.т кускового барита и 3 тыс.т молотого, а в 1974 г. - 48 тыс.т кускового барита и 1 тыс.т молотого.

Значительную экономическую выгоду дает повторное использование барита, которое применяется в ряде стран.

В США в 1973 г. ц е н а 1 т барита фоб рудник составляла 15,1 долл., а в 1974 г. она увеличилась до 16,5 долл. Цена 1 т импортного барита сиф порты Мексиканского залива составляла в 1973 г. 14-18 долл., а в Канаде - 15 долл.

Запасы и добыча барита

| Континенты и страны | Общие запасы барита, тыс.т[1/] | Среднее содержание $BaSO_4$ в руде, % | Добыча барита тыс.т | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1972 г. | 1973 г. | 1974 г.[2/] |
| Европа | 31 200 | | 1198,1 | 1165,6 | 1327,4 |
| Австрия | 100 | 95,6 | 0,2 | 0,4 | 0,4 |
| Бельгия | 600 | 98,0 | 20,0[3/] | 20,2 | 25,0[3/] |
| Великобритания | 3 500[4/] | 93,7 | 21,0 | 20,0 | 20,0[3/] |
| Греция | 4 000 | 50,0-95,0 | 128,0 | 110,0 | 136,0 |
| Ирландия | 6 000 | 89,0-95,0 | 237,0 | 266,0 | 318,0 |
| Испания | 1 000 | Св.нет | 132,0 | 140,0 | 148,0 |
| Италия | 5 000 | 93,0 | 182,0 | 168,0 | 180,0 |
| Португалия | Св.нет | 80,0 | 0,9 | 1,0 | 1,0 |
| Франция | 4 000 | 95,0-99,0 | 109,0 | 113,0 | 136,0 |
| ФРГ | 7 000 | 20,0 | 368,0 | 327,0 | 363,0 |
| Азия | 21 780 | | 409,0 | 728,0 | 860,0 |
| Афганистан | 200 | Св.нет | - | - | - |
| Бирма | 213[5/] | " | 26,0 | 16,0 | 16,0[3/] |
| Индия | >1 400[5/] | 36,0-95,0 | 48,0 | 118,0 | 120,0 |
| Иран | 2 700 | Высококачественный | 80,0 | 120,0 | 200,0 |
| Пакистан | 1 990 | 80,0-97,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| Саудовская Аравия | 100 | 90,0-100,0 | - | - | - |
| Таиланд | 5 500 | Св.нет | 97,0 | 112,0 | 201,0 |
| Турция | 3 600 | 93,0-94,0 | 66,0 | 90,0 | 48,0 |
| Филиппины | 80[5/] | Св.нет | - | 3,0 | 3,0[3/] |
| Южная Корея | 2 700 | 90,0-95,0 | 30,0 | 204,0 | 205,0[3/] |

Продолжение таблицы

| Континенты и страны | Общие запасы барита, тыс.т[1] | Среднее содержание $BaSO_4$ в руде, % | Добыча барита, тыс.т | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1972 г. | 1973 г. | 1974 г.[2] |
| Япония | 3 297 | До 45,0 | 60,0 | 68,0 | 65,0[3] |
| Африка | 21 980 | | 165,2 | 206,2 | 184,3 |
| Алжир | ~ 6 000 | Св.нет | 55,0 | 68,0 | 55,0 |
| АРЕ | Св.нет | " | 2,0 | 2,0 | 2,0[3] |
| Кения | 100 | " | 0,6 | 0,9 | 1,0[3] |
| Либерия | 1 800 | Высококачественный | - | - | - |
| Малагасийская Республика | > 1 000 | 93,6-98,0 | - | - | - |
| Марокко | 6 000 | 96,0 | 93,0 | 108,0 | 93,0 |
| Намибия | Св.нет | Св.нет | 11,0[3] | 11,0[3] | 11,0[3] |
| Свазиленд | 1 080[5] | 89,0 | 0,1 | 0,3 | 0,3[3] |
| Тунис | 1 900 | Св.нет | 1,0 | 19,0 | 20,0[3] |
| ЮАР | 3 100 | 95,0 | 2,5 | 2,0 | 2,0 |
| Южная Родезия | 1 000 | 85,6-98,2 | - | - | - |
| Америка | 92 250 | | 1494,0 | 1728,0 | 1738,0 |
| Аргентина | 136 | Св.нет | 23,0 | 25,0 | 25,0[3] |
| Бразилия | 2 700 | 63,0 | 45,0 | 63,0 | 65,0[3] |
| Канада | 5 000 | 10,0-90,0 | 69,0 | 89,0 | 91,0 |
| Колумбия | 900 | Св.нет | 63,0 | 75,0 | 53,0 |
| Мексика | 4 000 | 64,0-98,0 | 261,0 | 255,0 | 272,0 |
| Перу | 1 814 | 95,0 | 205,0 | 215,0 | 227,0 |
| США | 75 000[6] | 18,0 | 822,0 | 1001,0 | 1000,0 |
| Чили | 2 700 | 98,0 | 6,0 | 5,0 | 5,0[3] |

Продолжение таблицы

| Континенты и страны | Общие запасы барита, тыс.т[1] | Среднее содержание $BaSO_4$ в руде, % | Добыча барита, тыс.т | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1972 г. | 1973 г. | 1974 г.[2] |
| Австралия и Океания | 4 500 | | 26,0 | 10,0 | 10,0 |
| Австралийский Союз | 4 500 | 96,7-98,9 | 26,0 | 10,0 | 10,0[3] |
| В с е г о | 171 710 | | 3292,3 | 3837,8 | 4119,7 |
| в том числе: | | | | | |
| Промышленно развитые капиталистические страны | 122 097 | | 2177,6 | 2330,6 | 2495,4 |
| Развивающиеся страны | 49 613 | | 1114,7 | 1507,2 | 1624,3 |

1/ В Иордании, Сирии и Эфиопии известны месторождения барита, но сведений о запасах нет.

2/ Предварительные данные.

3/ Оценка.

4/ Барит и витерит.

5/ Запасы барита в отдельных районах.

6/ По данным "United States Mineral Resoueces", 1973, прогнозные запасы барита оцениваются в 390 млн.т.

## *КАЛИЙНЫЕ СОЛИ*

Общие з а п а с ы калийных солей в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах оцениваются в 29–63 млрд.т, в том числе достоверные и вероятные II–2I млрд.т. Основная часть запасов сосредоточена в промышленно развитых странах: в Канаде, ФРГ и в Израиле (рассолы Мертвого моря). Значительное расхождение в оценке запасов калийных солей вызвано различным подходом к определению запасов Саскачеванского бассейна в Канаде. Минимальная оценка общих запасов Саскачеванского бассейна в количестве I6 млрд.т $K_2O$ включает запасы калийных солей до глубины I050 м, которые могут быть добыты шахтным способом. Максимальная оценка (50 млрд.т $K_2O$) включает также и запасы калийных солей, залегающих на более глубоких горизонтах, для извлечения которых применяется метод подземного выщелачивания, являющийся весьма перспективным. Часть этих максимальных запасов, по-видимому, относится к категории потенциальных.

На долю Саскачеванского бассейна приходится около 55% общих запасов калийных солей в развитых капиталистических и развивающихся странах. Калийные соли Саскачеванского бассейна залегают в верхней части соленосной толщи среднедевонского возраста. Они представлены в основном сильвином и в меньшей степени карналлитом. Мощность калийных пластов колеблется от I,5 до 5,2 м, содержание окиси калия высокое (25–35%). Глубина залегания калийных пластов в северной части бассейна составляет 750–850 м, в южной достигает 2500 м. Разработка калийных солей ведется шахтным способом. Проходка их затруднена наличием в разрезе толщи плывунов и водонасыщенных трещиноватых известняков. Чтобы предотвратить угрозу прорыва воды, плывуны при проходке шахты подвергают замораживанию, ствол шахты крепят чугунными тюбингами, трещиноватые карбонатные породы цементируют. Все это удорожает сооружение шахт.

Треть всех запасов калийных солей приходится на долю ФРГ, где их залежи приурочены к отложениям верхнего цехштейна (верхняя пермь). Калийные соли залегают в отдельных мульдообразных впадинах (бассейнах). Промышленную ценность представляет Магдебург–Хальберштадский бассейн, в соленосной толще которого насчитывается пять пластов. Среди них наиболее важное значение имеет Стасфуртский пласт, сложенный карналлитовой породой и достигающий максимальной мощности 40 м. Среднее содержание калия в бассейнах ФРГ в связи с выработкой наиболее богатых руд сни-

зилось с I3 до I2%.

Запасы калийных солей, заключенные в водах Мертвого моря, представляют собой концентрированный рассол хлоридов магния, натрия, калия, кальция и брома. Концентрация солей возрастает с глубиной: на поверхности содержание KCl составляет I0-II,8%, на глубине 50 м оно увеличивается до I4,7%, а на глубине I00 м достигает I5,7%. Промышленное извлечение солей из вод Мертвого моря методом выпаривания рассолов ведется с I932 г.

Существенную роль в ресурсах калийных солей играют США, основная часть которых заключена в рудах Карлсбадского месторождения (штат Нью-Мексико). Калийные соли представлены полигалитом, сильвином, лангбейнитом, каинитом и приурочены к юго-западной окраине пермского соленосного бассейна. В составе соленосной толщи насчитывается до I3 промышленных пластов, мощность каждого из которых составляет I,2 м, а содержание окиси калия от I4 до 25%. Так как месторождение эксплуатируется с начала 30-х годов, богатые руды, содержащие свыше 20% $K_2O$, в настоящее время в значительной степени выработаны.

В последние годы в разных странах выявлен целый ряд месторождений калийных солей, разработка некоторых из них планируется в ближайшие годы.

В Нидерландах обнаружено крупное месторождение калийных и магнезиальных солей, расположеннов на большой глубине в районе газового месторождения Слохтерен. Компанией Billiton пробурена опытная скважина. В связи с большой глубиной залегания месторождения предполагается его разработка методом подземного выщелачивания. Компания обратилась к провинциальным властям за разрешением для проведения дальнейших изысканий. Если эти исследования пройдут успешно, то извлечение хлорида калия и магния будет начато в I978 г. Часть рассолов намечено отгружать в Норвегию для производства металлического магния и хлористого калия.

Крупные запасы калийных солей, а также каменной соли выявлены в бассейне р. Меконг на границе Лаоса и Таиланда. Разведочным бурением, предпринятым Department of Mineral Resources , близ г. Удонтхани выявлена карналлитовая залежь мощностью 4,5 м, расположенная на глубине 8,5 м. Скважиной, пробуренной в 52 км к северу от границы с Лаосом (провинция Нонкай), пересечена более мощная залежь. Выявлен еще целый ряд месторождений на северо-востоке страны, где калийные залежи состоят почти целиком из карналлита (содержание окиси калия I7%); следов сильвинита в них не обнаружено. Некоторые компании, в том числе US Steel , проявляют интерес к разведке и разработке калийных солей на плато Корат в северо-восточной части Таиланда. США предложили субсидию в размере I00 тыс.долл., предназначенную для приобретения специального бурового оборудования. Другие компании, видимо, также примут участие в проведении разведочных работ на карналлит и сопутствующие минералы в бассейне р.Меконг.

В Саудовской Аравии источником получения калийных солей могут стать рассолы залива Гаронт, содержащие хлорид калия.

В Канаде в последние годы выявлены значительные месторождения калийных солей в провинциях Нью-Брансуик, Ньюфаундленд и Новая Шотландия.

Наиболее выгодным для эксплуатации является месторождение в провинции Нью-Брансуик (близ г.Сассекс), которое отличается высоким содержанием окиси калия (2I-25%) и более выгодным географическим положением - оно находится близ порта Сент-Джон. Мощность калийной залежи 98 м, четыре калийных пласта располагаются

на глубине 270-300 м. Крупнейший производитель калийных солей **Potash Company of America** получила право от провинциальных властей на дальнейшую разведку и подготовку к эксплуатации этого месторождения, если она будет рентабельна. К 1974 г. компания пробурила 11 скважин и осуществила дальнейшие исследования. В последнее время разработкой месторождения заинтересовалась крупнейшая американская компания **International Minerals and Chemical**.

Месторождения в Новой Шотландии и Ньюфаундленде приурочены к отложениям нижнего карбона. Карналлит залегает здесь в соляных куполах, расположенных на значительной глубине; содержание окиси калия в руде составляет всего около 5%. Компания **Quebec Uranium Mining** выявила калийные соли, залегающие глубже 183 м на месторождении калийных солей близ г.Антигониш в Новой Шотландии. Компания заключила соглашение с фирмой **Amax Exploration** на разведку этого месторождения. Еще две крупные фирмы - **IMCC** и **St. Joseph Exploration** - приобрели право на разведку калийных участков в районе этого месторождения.

В Бразилии компания **Kalium Mineracao** подготавливает к эксплуатации месторождение Кармополис в штате Сержипи. Сооружение обогатительной фабрики на базе этого месторождения предполагается близ г.Аракажу.

В Иордании планируется сооружение предприятия по извлечению солей калия и сопутствующих компонентов из вод Мертвого моря.

Имеется еще целый ряд выявленных месторождений в Тунисе, Марокко, Ливии, освоение которых в ближайшие годы не предполагается.

Сведения о **добыче** калийных солей в капиталистических и развивающихся странах отсутствуют.

**Производство** калийных солей в капиталистических и развивающихся странах составило в 1974 г. 14,37 млн.т (в пересчете на окись калия), превысив уровень предыдущего года на 11%. На долю промышленно развитых стран приходится 98% производства. Основными производителями остаются страны Северной Америки: доля Канады в общем объеме производства увеличилась до 39 с 33% в предыдущем году, доля США снизилась с 18 до 16%. На ФРГ и Францию приходится 41% от общего производства.

В 1974 г. производство калийных солей в Канаде достигло 5,64 млн.т $K_2O$, увеличившись на 13% по сравнению с предыдущим годом. Значительный прирост производства обусловлен увеличением спроса на канадскую калийную продукцию.

Освоение Саскачеванского калийного бассейна началось в 1962 г., когда американская компания **International Minerals and Chemical** завершила сооружение первого крупного рудника. Через десятилетие выпуском хлористого калия в стране было занято девять компаний и общая мощность десяти рудников достигла к этому времени 7,6 млн.т $K_2O$. Для канадской калийной промышленности характерно сооружение крупных предприятий, оснащенных наиболее современным оборудованием, чему способствует высокое качество калийных солей Саскачеванского бассейна. Однако в начале 70-х годов произошло сокращение спроса на калий и у производителей стали накапливаться нереализованные запасы, что привело к значительному падению цен, сокращению доходов и создало угрозу перепроизводства калийных солей. В этих условиях провинциальными властями 1 января 1970 г. был принят закон, согласно которому допустимый объем производства на отдельном предприятии ограничивался 40-50% его максимальной мощности, была введена минимальная экспортная цена, что дол-

жно было привести к стабилизации цен на капиталистическом рынке. Все эти меры привели к тому, что положение в канадской калийной промышленности в последующие несколько лет значительно улучшилось, складированные запасы у производителей значительно сократились, экспортные цены стабилизировались.

Увеличение спроса на канадскую продукцию к середине 70-х годов привело к отмене системы правительственного регулирования уровня производства. Загрузка калийных рудников увеличилась с 50% в первой половине 1970 г. до 66% в 1974 г. Производство калия в стране составило 72% от ее максимальной производственной мощности. Всем компаниям удалось увеличить производство в 1974 г., кроме Cominco , которая вынуждена была приостановить выпуск продукции на три месяца из-за пожара на своей обогатительной фабрике в январе 1974 г.

Компания Alwincal планирует сооружение второй шахты диаметром 4,25 м, глубиной 1050 м на своем руднике в Саскачеване. Работы были начаты в октябре 1974 г. и должны быть завершены через три года. Шахта сооружается как вспомогательная и вентиляционная, что соответствует правилам безопасности, установленным правительством. Существующая шахта № 1 служит для подъема добытой руды на поверхность. На руднике будет установлено новое оборудование, что позволит увеличить объем производства с 320 тыс.т $K_2O$ в 1974 г. до 650 тыс.т $K_2O$ в 1977 г.

В иностранной печати появились сообщения о том, что администрация провинции Саскачеван в октябре 1974 г. установила новую систему налогообложения, разработала правила для определения размера налога на запасы для каждого производителя при существующем уровне цен на продажу калия (сумма налога должна составлять 60-70% прибыли). Целью этого мероприятия является обеспечение доли участия администрации провинции Саскачевана в получении и распределении прибылей за счет снижения доходов крупных монополий, в том числе и иностранных компаний. Для контроля за выполнением этих решений в феврале 1975 г. сформирована государственная компания Potash Corporation of Saskatchewan.

Производство калийных солей в США в отличие от Канады продолжает сокращаться. В 1974 г. оно составило 2,33 млн.т, уменьшившись по сравнению с 1972 г. на 4%. Суммарная производственная мощность всех калийных рудников в стране остается неизменной в течение последних трех лет, а в 1973-1974 г. наблюдалось некоторое сокращение мощностей в связи с закрытием рудника компании Teledine годовой мощностью 200 тыс.т, расположенном в Карлсбадском бассейне. Закрытие его связано с истощением высококачественных запасов, содержащих более 20% окиси калия. В 1974 г. этот рудник продан другой компании - Missisippi Chemical , которая завершит его переоборудование к концу 1975 г. Компания планирует начать сооружение новой обогатительной фабрики годовой мощностью 300 тыс.т хлористого калия, которое будет завершено в 1978 г.

Для Карлсбадского бассейна является характерным истощение высокосортных руд, содержащих свыше 20% окиси калия. Однако запасы руд среднего сорта, содержащие 15% окиси калия, довольно значительны. В то же время разработка их при современном колеблющемся уровне цен не всегда является рентабельной. Однако за последние два года, в связи с ростом спроса на сульфат калия в некоторых странах, целый ряд компаний планирует увеличение добычи лангбейнитовой руды, которая является хорошим сырьем для производства сульфата калия и сульфата калимагнезии. Так, крупнейшая американская компания International Minerals and Chemical пла-

нирует удвоить добычу лангбейнитовой руды; увеличить ее добычу намеревается также и Duval Corporation . Значительный рост производства сульфата калия произошел за последние пять лет в связи с вводом в строй в 1970 г. и дальнейшим наращиванием производства на предприятии компании Great Salt Lake Minerals в штате Юта, где сульфат калия извлекается путем выпаривания рассолов Большого Соленого озера. К 1974 г. ежегодная мощность этого предприятия составила 240 тыс.т сульфата калия. Другая американская компания - Kerr Mc Gee занимается выпариванием сульфата калия и других компонентов из рассолов оз.Серлс (штат Калифорния).

Принципиально новым источником получения сульфата калия в ближайшем будущем в Соединенных Штатах может стать алунитовая руда, извлечением которой должен заняться консорциум американских компаний. Обогатительное предприятие ежегодной мощностью 95 тыс.т будет сооружено к концу 1977 г. в г.Милфорд (штат Юта), стоимость всего предприятия оценивается в 100 млн.долл.

В ФРГ и Франции произошло незначительное увеличение производства калийных солей в 1974 г. соответственно до 2,62 и 2,28 млн.т (в пересчете на окись калия).

Производством калия в ФРГ заняты две компании: Kali und Salz , которая контролирует 90% производства и владеет восемью рудниками, и Kali-Chemie , два рудника которой производят 10% всего объема калийных солей в стране.

Программа модернизации калийной промышленности, рассчитанная на несколько лет, предусматривает переоборудование нескольких рудников. В 1974 г. была завершена реорганизация работ на рудниках Нидерзаксен-Риде и Найхоф-Эллерс, где была введена круглосуточная работа. На рудниках Винтерсхааль и Хатторф модернизированы обогатительные установки.

Планом рационального развития, принятым во Франции в 1969 г., предусматривается, что максимальный объем производства к 1977 г. будет обеспечиваться работой трех рудников: Теодор, Амели и Мари-Луиз, вместо шести, которые эксплуатировались до принятия плана. Поэтому в течение трех первых лет были закрыты два рудника, а еще один - Бульвиллер - должен быть закрыт в 1976 г. Три оставшихся рудника переоборудованы, и мощность их значительно возросла. Так, рудник Мари-Луиз дает в настоящее время 40% общей добычи страны, руда здесь более высокого качества, чем в других районах. Содержание окиси калия в рудах Амели и Теодор составляет 16,3-16,4%, однако встречаются руды, содержащие 11-12% $K_2O$.

К середине 80-х годов в связи с значительным истощением высококачественных руд предполагается снижение добычи калийных солей в стране. Предпринимаются активные поиски новых запасов в районах, где добыча была давно прекращена. Так, планируется возобновление добычи на месторождении Ундершейм. В его северной части имеются запасы калия, залегающие на глубине 1500-1600 м, которые могут быть добыты только методом подземного выщелачивания.

В Испании в 1974 г. произошло значительное снижение добычи калийных солей по сравнению с предыдущим годом - на 12% (до 0,42 млн.т $K_2O$). В 1974 г. была завершена реконструкция рудника Лобрегет ( Llobregat ) в Каталонии, но это не оказало заметного влияния на объем производства калийных солей в стране в целом из-за временного прекращения добычи калия на руднике Кардона и на калийных предприятиях Наварры.

В Италии согласно программе реконструкции калийной промышленности компания Industria Sali Potassi e Affini , контролирующая всю итальянскую калийную промышленность, завершила сооружение обогатительной фабрики по выпуску сульфата калия в Паскуазия и строительство калийного рудника Рокалмуто.

Калийный рудник Холле в Республике Конго не достиг в 1974 г. запланированной производственной мощности 500 тыс.т в год из-за технических трудностей.

В Великобритании в 1974 г. была добыта первая партия руды на одной из калийных шахт месторождения компании Cleveland Potash в Йоркшире. Добыча руды в промышленном масштабе начнется в середине 1975 г., когда будет завершено сооружение второй шахты и обогатительной фабрики. Ежегодно планируется добывать 2,5 млн.т сильвинитовой руды, содержащей от 26 до 36% $K_2O$ для производства 1 млн.т хлористого калия. Из добытой руды методом флотации будет производиться стандартный крупнозернистый и гранулированный хлористый калий, а методом кристаллизации - еще два сорта с содержанием $K_2O$ 60 и 62%. Стоимость сооружения рудника оценивается в 96 млн.долл.

Великобритания предполагает отказаться от импорта калия и станет его экспортером, когда страна будет полностью обеспечена этим видом сырья.

Компания Texada Mines в конце 1974 г. намеревалась начать извлечение калия из рассолов оз. Мак-Леод (Австралия), содержащих калийно-магнезиальные соли, в количестве 45 тыс.т в год. Однако ввиду технических трудностей начало добычи калия в Австралии откладывается.

П о т р е б л е н и е калийных удобрений в промышленно развитых и развивающихся странах в 1973/74 г. возросло почти на 8% по сравнению с предыдущим годом и составило 13,5 млн.т $K_2O$.

Основное количество калийных удобрений используется промышленно развитыми странами, на долю которых, по оценке British Sulphur Corporation приходилось 82% потребления. Доля стран Западной Европы и Северной Америки в общем объеме потребления достигла 76%. Однако темпы роста потребления калийных удобрений в развивающихся странах значительно опережают его рост в развитых странах. Это объясняется стремлением развивающихся стран к разрешению продовольственной проблемы. Недостаток денежных средств иногда становится тормозом еще более быстрого роста. В структуре потребления калийных удобрений капиталистическими странами в последние годы возрос удельный вес высококонцентрированных видов хлористого калия, содержащего 60-62% $K_2O$, сульфата калия - 50-52% $K_2O$, а также комплексных удобрений. В связи с этим доля непосредственно вносимого в почву хлористого калия значительно снижается.

Крупнейшими потребителями калийных удобрений являются страны, где сосредоточена основная часть добычи калия: доля США составляет 34%, ФРГ и Франции - 22%. Канада является исключением: занимая первое место в капиталистическом мире по производству калия, она в 1974 г. потребила всего 235 тыс.т $K_2O$, или 4%. Канада является крупнейшим экспортером, она вывозит 95% своей продукции. В 1974 г. около 70% экспорта Канады было отгружено в США.

Крупнейшими поставщиками калийных солей на европейские рынки остаются Франция и ФРГ. Экспорт калийных солей из ФРГ в 1973 г. составил 1,24 млн.т $K_2O$, в 1974 г. произошло некоторое его увеличение. Франция вывезла в 1974 г. 897 тыс.т $K_2O$, включая конголезский экспорт.

Двум объединениям - западноевропейскому и канадскому - принадлежат основные позиции в экспорте. В Западноевропейский калийный синдикат входят производители калия ФРГ, Франции, Испании, Италии и Израиля, которые в основном являются поставщиками калийных солей в другие страны Западной Европы, а также в страны

Азии и Африки.

Объединение канадских экспортеров - картель Canpotex остается основным поставщиком хлористого калия на американский континент. В связи с усилением тенденции к заключению долгосрочных контрактов Canpotex подписал пятилетнее соглашение на поставку хлористого калия в Японию, заключил контракт на поставку калия в Индию. Кроме того, в конце 1974 г. были проведены переговоры о заключении контрактов, предполагающих закупку марокканских фосфоритов в обмен на канадские калийные соли и серную кислоту.

Крупнейшими импортерами калийных солей остаются США, Япония и Великобритания. Ввоз калия в США в 1974 г. увеличился на 16% и достиг 3,7 млн.т $K_2O$. Япония в 1974 г. увеличила импорт сульфата и хлорида калия до 1,47 млн.т, или на 13% по сравнению с предыдущим годом.

Официальная ц е н а на канадский хлористый калий в начале 1974 г. составила 45-50 долл. за 1 т фоб и возросла до 75 долл. в конце года.

Запасы и производство калийных солей

| Континенты и страны | Запасы, млн.т $K_2O$ | | Среднее содержание $K_2O$ | Производство, млн.т $K_2O$ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | общие | в том числе достоверные и вероятные | | 1972 г. | 1973 г. | 1974 г.[1] |
| Европа | 9 945 | 2 595 | | 4,80 | 5,50 | 5,52 |
| Великобритания | 130 | Св.нет | 10-26 | - | - | - |
| Испания | 360 | 270 | 16 | 0,53 | 0,48 | 0,42 |
| Италия | 155 | 25 | 12 | 0,20 | 0,21 | 0,20[2] |
| Франция | 300 | 300 | 17 | 1,62 | 2,26 | 2,28 |
| ФРГ | 9 000 | 2 000 | 12 | 2,45 | 2,55 | 2,62 |
| Азия | 2 000[3] | 2 000[3] | 8 | 0,58 | 0,53 | 0,60 |
| Израиль | Св.нет | Св.нет | | 0,58 | 0,53 | 0,60 |
| Иордания | " | " | | - | - | - |
| Африка | 87 | 12 | | 0,28 | 0,26 | 0,28 |
| Конго | 40 | Св.нет | 16-20 | 0,28 | 0,26 | 0,28 |
| Марокко | 35 | " | 10-12 | - | - | - |
| Эфиопия | 12 | 12 | 35 | - | - | - |
| Америка | 16 948-50 948 | 6 412-16 412 | | 6,33 | 6,64 | 7,97 |
| Бразилия | 11 | Св.нет | 15 | - | - | - |
| Канада | 16 000-50 000[4] | 6 000-16 000 | 25 | 3,92 | 4,25 | 5,64 |
| Перу | 12 | 12 | 8 | - | - | - |
| США | 925 | 400 | 18-25 | 2,41 | 2,39 | 2,38 |
| В с е г о | 28 980-62 980 | 11 019-21 019 | | 11,99 | 12,98 | 14,37 |
| в том числе: | | | | | | |
| Промышленно развитые капиталистические страны | 27 870-61 870 | 9 995-19 995 | | 11,71 | 12,67 | 14,09 |
| Развивающиеся страны | 1 110 | 1 024 | | 0,28 | 0,26 | 0,28 |

1/ Предварительные данные.

2/ Оценка.

3/ Запасы Мертвого моря.

4/ В цифру 50 000 млн.т включены запасы руд, залегающих на глубине свыше 1050 м, часть их, по-видимому, относится к категории потенциальных.

## *ПЛАВИКОВЫЙ ШПАТ*

Общие з а п а с ы плавиковошпатовых руд, содержащих не менее 35% фтористого кальция, в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах оцениваются в 176 млн.т, из которых 89,8 млн.т относятся к достоверным и вероятным. На долю развитых капиталистических стран приходится 57% (101 млн.т) общих и 56% (50,2 млн.т) достоверных и вероятных запасов, в недрах развивающихся стран заключено соответственно 43% (75 млн.т) общих и 44% (39,6 млн.т) запасов.

Наиболее крупные запасы плавикового шпата сосредоточены в ЮАР, США, Италии, Мексике и Таиланде. На долю первых трех стран приходится 65% (66 млн.т) общих и 56% (28 млн.т) достоверных и вероятных запасов плавикового шпата развитых капиталистических стран, а на долю Мексики и Таиланда соответственно 57% (43 млн.т) и 44% (17,5 млн.т) запасов развивающихся стран.

Кроме того, подсчитано 210,4 млн.т низкосортных руд, содержащих до 35% фтористого кальция, добыча которых в последние годы стала возможной благодаря усовершенствованию методов обогащения. Из этого количества на долю развитых стран приходится 67% (141 млн.т), развивающихся - 33% (69,4 млн.т).

Общие запасы плавиковошпатовых руд в целом, по сравнению с 1973 г., не изменились.

В 1974 г. в США в западной части штата Кентукки, начато освоение месторождения Игл-Бэбб-Барнс. Месторождение представлено вертикальной жилой мощностью в среднем 2,7 м, прослеженной по простиранию на 122 м. Разведанные запасы в горном отводе оцениваются в 1 млн.т руды со средним содержанием фтористого кальция 40%. Рудное тело вскрыто шахтой до горизонта 244 м. Обогащение руды осуществляется флотацией и сепарацией в тяжелых средах. Проектная мощность горно-обогатительного предприятия 50-55 тыс.т в год по выпуску концентратов. Местные специалисты считают это месторождение перспективным (Skill. Mining. Rev. , 1974, N 28).

Обнаружено также несколько плавиковошпатовых месторождений в штате Теннесси, южнее г.Ноксвилл. Предварительные данные свидетельствуют о целесообразности разработки этих месторождений. Содержание фтористого кальция в руде определяется в 15-35%. Полагают, что можно будет получать плавиковый шпат кислотного и металлургического сортов ( Industrial Minerals , 1975, N 8).

В Бразилии в течение 1974 г. широко велись разведочные работы в недавно открытом крупном флюоритоносном районе в долине р.Миссисипи.

В значительных масштабах поисковые и разведочные работы проводились и в других странах, однако существенных открытий, повлиявших на изменение запасов, сделано не было.

Д о б ы ч а [1] плавикового шпата в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах в 1974 г. возросла на 5,5% и составила 3,8 млн.т, из них 2035,6 тыс.т (53%) добыто в развитых странах и 1767,0 тыс.т (47%) - в развивающихся.

Добыча плавиковошпатовых руд во Франции, Испании, Великобритании и Италии составила 70% (1359,4 тыс.т) от общей добычи развитых стран, среди развивающихся стран наиболее крупная добыча была сосредоточена в Мексике и Таиланде - 88% (1456,9 тыс.т).

Оживление добычи плавикового шпата в 1974 г. обусловлено продолжавшимся ростом потребления флюорита в сталелитейной, алюминиевой, химической и других отраслях промышленности. Спрос на него почти не ослабевал, несмотря на довольно критическое состояние мировой экономики. Крупные накопления плавиковошпатового сырья, образовавшиеся в период спада потребления 1971-1972 гг., были в состоянии обеспечить растущий спрос в последующие годы и явились своеобразным тормозом для дальнейшего развития добычи. Однако в течение 1974 г. складские накопления флюорита ряда добывающих компаний значительно сократились или были выбраны полностью. В результате к концу 1974 г. возникла необходимость наращивания добычи для удовлетворения спроса.

Мексика по-прежнему оставалась основным производителем (28,9% от добычи суммарной развитых капиталистических и развивающихся стран и 61% от добычи развивающихся стран) и экспортером плавикового шпата среди капиталистических стран. В 1974 г. добыча флюорита в стране составила 1,1 млн.т, большая часть приходилась на металлургический сорт. Почти четверть всей добычи обеспечивает компания Minera Las Cuevas: в 1974 г. 218 тыс.т металлургического и 40 тыс.т кислотного сортов плавикового шпата. Компания Industrial Penoles C.A. вложила 4,8 млн.долл. в расширение рудника и отрабатывающего предприятия в Рио-Колорадо (на границе штатов Гуанахуато и Сан-Луис-Потоси), она намерена увеличить выпуск плавикового шпата до 100 тыс.т кислотного и 25 тыс.т металлургического сортов. К 1977 г. компания надеется довести добычу плавиковошпатового сырья на всех своих рудниках до 275 тыс.т. Рекордное количество плавикового шпата в 1974 г. добыла компания Empresa Fluorspar - 375 тыс.т.

В середине 1974 г. начала действовать новая флотационная фабрика Minera Frisco мощностью 70 тыс.т плавикового шпата кислотного сорта в год. Продукция этой фабрики предназначена целиком для крупного завода по производству плавиковой кислоты, который вступил в строй в конце этого же года. С целью уменьшения зависимости национальной химической промышленности от импорта к 1979 г. намечается сооружение заводов по производству фтористоводородной кислоты в Тамаулипасе. Предполагается, что самообеспечение страны фтористоводородной кислотой будет

---

[1] Сырая высокосортная руда; в тех случаях, где добываются более низкосортные руды (35-40%), - концентрат.

достигнуто в ближайшие 10 лет, что даст возможность увеличить и ее экспорт.

Франция по добыче плавикового шпата среди развитых капиталистических стран в 1974 г. заняла первое место - 460 тыс.т. По-видимому, в эту цифру входит и накопившееся на складах плавиковошпатовое сырье, которое предназначается на экспорт. В начале 1974 г. компания Societe Miniere de Frebas в районе Центрального массива ввела в строй новую флотационную фабрику мощностью 25 тыс.т в год плавикового шпата кислотного сорта.

В Испании добыча плавикового шпата в 1974 г. составила 400 тыс.т и осталась почти на прежнем уровне, несмотря на завершение строительства и ввода в строй обогатительной фабрики мощностью 50 тыс.т плавикового шпата компанией Fluoruros S.A. Предполагаемого увеличения добычи в 1973 и 1974 гг. не произошло из-за уменьшения спроса на плавиковый шпат со стороны стран-импортеров, а также в связи с тем, что целому ряду действующих в стране иностранных компаний пришлось заняться проблемами защиты окружающей среды.

В Таиланде добыча плавикового шпата в 1974 г. составила 344,7 тыс.т. Ожидаемого оживления плавиковошпатовой промышленности в 1973 и 1974 гг. не наблюдалось, что частично обусловлено депрессией в сталелитейной промышленности Японии, которая является основным импортером плавикового шпата из Таиланда. В стране на конец 1974 г. закрылось 12 рудников. В настоящее время флюорит добывается на 75 рудниках. Компания Nittetsu Thailand , которая была создана четыре года назад для добычи плавикового шпата в северном Таиланде и в лучшие периоды отгружала в Японию по 5 тыс.т флюорита в месяц, вынуждена была приостановить добычу в связи с истощением запасов плавиковошпатовой руды. Попыток к расширению эксплуатации плавиковошпатовых месторождений в стране в 1974 г. не предпринималось. Для кардинального подъема добычи плавикового шпата потребуются реконструкция обогатительных предприятий и совершенствование организации этой отрасли промышленности.

В Великобритании добыча плавикового шпата в 1974 г. составила 250 тыс.т. Компания Allied Chemical Minerals продолжала разведочные работы на принадлежащих ей перспективных участках в основном добывающем районе - графстве Дербишир, а компания Alcoa отказалась от своих интересов на прилегающем участке. Компания British Steel Corporation продолжала строительство нового рудника в Алленхеде, на базе которого планируется сооружение новой фабрики по выпуску 85 тыс.т плавикового шпата металлургического сорта, однако осуществление программы в целом задерживается из-за трудностей, возникающих в связи с отводом земель под строительство этой фабрики. В то же время компания Swiss Aluminium Mining получила разрешение на строительство завода по выпуску плавикового шпата в том же районе. Кроме того, разработано девять проектов на строительство горнопромышленных предприятий по производству плавикового шпата на севере Великобритании ( World Mining , 1975, N 7).

Добыча плавикового шпата в Италии в 1974 г. составила 249,4 тыс.т. Возможности для более высокого уровня добычи в стране имелись, однако жесткая налоговая политика и кредитные ограничения, вызванные экономическим спадом 1972-1974 гг., сдерживали ее развитие. Так, в 1974 г. не вступил в строй завод по производству окатышей мощностью 200 тыс.т в год на базе запасов месторождения Пьянчано (строительство предусматривалось закончить в 1973 г.).

В Южно-Африканской Республике добыча плавикового шпата несколько снизилась по сравнению с 1972 г. (210,4 тыс.т) и составила 207,9 тыс.т (пятое место среди развитых капиталистических стран). Производственные мощности добывающих предприятий ЮАР оценены в 300 тыс.т.

Компания Marico Fluorspar начала строительство горнодобывающего предприятия полного цикла, включая флотационную фабрику с начальной мощностью 170 тыс.т плавикового шпата в год. Предприятие войдет в строй в 1975 г. Фирма Phelps Dodge вновь стала разрабатывать старый рудник в Западном Трансваале, где с начала 1974 г. добывался плавиковый шпат кислотного сорта на уровне 30 тыс.т в год. Рудное тело здесь имеет значительные размеры и, если будет гарантирован сбыт, добыча может быть расширена. Фирма Marico Minerals ведет подготовительные горные работы в Западном Трансваале, в районе Зееруст. Рудник планируется ввести в строй в 1975 г., проектной мощности он достигнет в 1976 г. Максимальная годовая добыча составит 50 тыс.т плавикового шпата металлургического и 120 тыс.т кислотного сортов. Намеченное компанией Transvaal Consolidated and Exploration в 1974 г. строительство в Северном Трансваале опытной обогатительной фабрики для определения возможности производства и экспорта флюорита (в основном кислотного сорта) перенесено на 1975-1976 гг. В случае положительных результатов будет построено горнодобывающее предприятие на 12-15 млн.рэндов.

В США добыча плавикового шпата продолжает снижаться. В 1974 г. она составила всего 176 тыс.т, что на 22% ниже добычи 1973 г. (225,5 тыс.т). Сокращение добычи в 1974 г. объясняется закрытием, начиная с 1973 г., ряда рудников и обогатительных фабрик, в то время как вновь вступившие в строй предприятия не компенсировали всех потерь.

В 1974 г. в США были закрыты: рудник компании Ozark - Mahoning близ Ковдрея (Колорадо); рудник близ Дарби, принадлежащий компании Roberts Mining Company (Монтана); рудник компании Tonto Basin Mining and Milling Company близ Пункин-Сентер (Аризона); рудник компании Adaven Fluorspar Company близ Калиенте в штате Невада и несколько небольших рудников на западе этого штата. В 1974 г. фирма Pennovolt Corporation не эксплуатировала собственные рудники и обогатительные фабрики в штате Кентукки. Достигнутый объем добычи плавикового шпата по стране был обеспечен за счет начала добычи на модернизированном руднике Лафаетт и возобновления добычи на руднике Кристалл (был закрыт с 1968 г.), принадлежащих фирме Minerva Oil Corporation , а также введения в строй рудника Найт близ Розиклэр (штат Иллинойс), являющегося собственностью фирмы Ozark Mahoning.

Начавшаяся в 1974 г. в штате Кентукки эксплуатация нового рудника и флотационной фабрики близ г.Салем, принадлежащих компании Corro Corporation , могла бы в значительной мере компенсировать сокращение добычи в стране, однако неожиданные трудности при добыче вынудили резко сократить работы на новом предприятии на весь год.

В течение 1974 г. не поступало каких-либо сообщений о работах, проводимых компанией Lost River Mining Corporation на п-ове Сьюард (Аляска), однако известно, что достигнут значительный успех в переговорах между этой компанией, местной фирмой Bering Straits Native Corporation и одним потенциальным партнером, который будет заниматься добычей.

Фирма Allied Chemical , несмотря на закрытие принадлежащего ей рудника

Бермингтон и обогатительной фабрики (Колорадо), проводит разведочные работы на плавиковый шпат в больших объемах в штатах Нью-Мексико и Колорадо; кроме того, введена в строй после реконструкции обогатительная фабрика в г.Деминге (Нью-Мексико). Крупнейшей потерей для отрасли явилось закрытие в 1974 г. компанией Ozark - Mahoning флотационной фабрики мощностью 50 тыс.т в год в Нортгате (Колорадо).

Сдерживающим фактором для развития плавиковошпатовой промышленности в стране являются строгие стандарты на качество отработанных вод, установленные Федеральным управлением по защите вод.

В Канаде добыча плавикового шпата осталась почти на уровне прошлых лет и составила в 1974 г. 163,3 тыс.т. Добычные работы по-прежнему осуществлялись компанией Newfoundland Fluorspar в провинции Ньюфаундленд. В 1974 г. в районе Сент-Лоуренс велась проходка шахты и подготовка к эксплуатации недавно открытых крупных залежей. Проектная глубина шахты около 500 м. Новый рудник мощностью 500 т руды в сутки вступит в строй в 1976 г. По данным "Canadian Mining Jurnal " (февраль, 1975), стоимость добычи плавикового шпата в 1974 г. в стране увеличилась по сравнению с предыдущим годом на 76,8%. В связи с растущим спросом на плавиковый шпат и повышение цен вновь привлечено внимание к флюоритовым месторождениям в южных районах Британской Колумбии.

Бразилия в 1974 г. увеличила добычу плавикового шпата до 70 тыс.т и заняла третье место среди развивающихся стран. По-прежнему добыча велась в основном на месторождениях плавикового шпата в штате Санта-Катарина. Выявление некоторых особенностей геологического строения этих месторождений дало основание местным специалистам для пересмотра методики поисков новых месторождений. На рудниках в штате Санта-Катарина добывается флюоритовая руда в основном с высоким (более 80%) содержанием флюорита. В течение 1974 г. компания Mineracao Santa Catarina успешно ввела в эксплуатацию четвертую обогатительную установку, куда входит флотационный агрегат мощностью 45 тыс.т плавиковошпатового концентрата в год.

Тунис сохраняет уровень добычи плавикового шпата на уровне 46-47 тыс.т в год. Правительством организована национальная компания Sotemi , которая и осуществляла основную добычу в 1974 г. По-видимому, в ближайшее время добыча плавикового шпата в стране увеличится.

В Индии, согласно сведениям, опубликованным в "Industrial Minerals ", 1975, X, уровень добычи плавикового шпата в 1973 г. увеличился почти в 10 раз - до 36,4 тыс.т. Увеличение добычи флюорита в 1973 и 1974 гг. до 40,0 тыс.т связывают с освоением крупных плавиковошпатовых месторождений в северном и северо-западном районах страны.

В Кении добыча плавикового шпата постепенно увеличивается и в 1974 г. составила 30 тыс.т (1972 г. - 15 тыс.т). В конце 1974 г. фирмой Fluorspar Company of Kenya закончено строительство обогатительной фабрики на северо-западе страны.

С середины 1974 г. Марокко вновь стала в ряд производителей плавикового шпата. Добыча флюорита в 1974 г. составила 19 тыс.т благодаря вводу в эксплуатацию флотационной фабрики мощностью 60 тыс.т в год плавикового шпата кислотного сорта. Фабрика принадлежит горнодобывающей компании Samine, в которой участвуют государственное агентство BRPM, французская и западногерманские компании.

Австралийский Союз производит добычу на небольшом уровне, но вместе с тем по возможности ее увеличивает. Так, в 1974 г. добыча плавикового шпата (1,7 тыс.т) увеличилась почти вдвое.

Потребление плавикового шпата всех сортов в промышленно развитых и развивающихся странах в 1974 г. оценивается в 5,6 млн.т. Крупнейшим потребителем флюорита в капиталистическом мире являются США. В 1974 г. потребление плавикового шпата всех сортов составило 1,32 млн.т (1973 г. - 1,28 млн.т), из этого количества 45% было израсходовано при выплавке стали, 33% - в производстве промышленных химикатов и 19% - в производстве алюминия.

Собственная добыча плавиковошпатового сырья лишь частично обеспечивает промышленность и его приходится в значительном количестве импортировать. Импорт США плавикового шпата в 1974 г. увеличился по сравнению с предыдущим годом (1,1 млн.т) и составил 1,2 млн.т, в том числе с содержанием более 97% $CaF_2$ - 764,8 тыс.т (из Мексики - 547,4; Испании - 141,2 и Италии - 36,1); с содержанием $CaF_2$ 97% и менее - 447,6 тыс.т (из Мексики - 418,0). В 1970-1974 гг. в общем импорте плавикового шпата в США доля Мексики составляла 74%, Испании - 15%, Италии - 5%.

В 1973 г. в конгрессе США рассматривался специальный законопроект о распродаже в 1974 г. 809 тыс.т кислотного и 230 тыс.т металлургического сортов плавикового шпата из стратегических запасов. Этот законопроект принят не был и распродажа плавикового шпата в 1974 г. не состоялась. Серьезным фактором для оживления торговли США флюоритом явилось полученное президентом США право упразднить в течение 1974 г. налог на импорт кислотного сорта плавикового шпата и сократить на 60% налог на импорт металлургического сорта.

Вторым по величине потребителем и импортером плавикового шпата после США является Япония, которая не имеет собственных крупных месторождений. Однако в 1974 г. в результате затяжного спада в экономике, продолжавшегося с 1972 г., потребление и импорт плавикового шпата в стране значительно уменьшились. В 1974 г. потребление флюорита составило всего 476 тыс.т (1973 г. - 540,7 тыс.т), из которых в черной металлургии было использовано 308 тыс.т (против 330 тыс.т в 1973 г.), в химической промышленности - 150 тыс.т. Импорт плавикового шпата в 1974 г. в Японию составил 541,3 тыс.т (1973 г. - 574 тыс.т). Основным экспортером плавикового шпата оставался Таиланд (188,4 тыс.т в 1974 г.), в то же время японские компании расширили свои закупки из КНР - 179,5 тыс.т, ЮАР - 126,9 тыс.т и Кении - 24,3 тыс.т.

Видными потребителями плавикового шпата являются ФРГ, где ежегодно используется 300-350 тыс.т, Великобритания - 250, Канада - 200-250, Италия и Франция - по 170 и Испания - 70 тыс.т. Великобритания, Италия, Франция и Испания обеспечивают свои потребности за счет собственного производства и являются крупными экспортерами плавикового шпата.

ФРГ по-прежнему является одним из самых крупных потребителей плавикового шпата в Западной Европе, но собственная добыча ввиду истощения ресурсов не обеспечивает нужд промышленности. В 1974 г. импорт плавикового шпата по сравнению с 1973 г. (208 тыс.т) значительно увеличился и достиг уровня 285,5 тыс.т. Из общего объема импорта 70-80% составляет металлургический сорт. Самым крупным поставщиком этого вида сырья в ФРГ является Франция, значительное количество поставля-

ют Италия, Мексика, Таиланд и ЮАР. Кислотный сорт импортируется из Испании.

Потребление 97% плавикового шпата в Канаде составляет 125-135 тыс.т в год, в том числе металлургического сорта - 45-50 тыс.т. Почти весь плавиковый шпат металлургического сорта импортируется из Мексики.

В течение 1974 г. в различных странах мира отмечался рост ц е н на все сорта плавикового шпата, что было вызвано необходимостью покрытия быстро растущих затрат на добычу. Самое крупное увеличение цен (более 18%) отмечалось в США на поставки кислотных сортов из Иллинойса. К концу года значительно увеличились цены на поставки из Западной Европы и Мексики.

В декабре правительство Мексики одобрило повышение цен на 10 долл., за 1 т 70%-ного плавикового шпата металлургического сорта, и в результате она выросла до 68 долл., за 1 т при оплаченном налоге фоб Browsville, Техас . Имеются также сообщения о том, что правительство Мексики одобрило цену в 75,37 долл. за 1 т (при оплаченном налоге) сухого кислотного концентрата в вагонах на месте пересечения государственной границы, что на 5-7 долл. выше прежней цены. Эксперты считают неизбежным увеличение на 30% внутримексиканских железнодорожных тарифов, в результате чего цены возрастут еще на 1,5 долл. за 1 т.

Важным для отрасли событием явилось образование к концу года Мексиканского института плавикового шпата ( Mexican Fluorspar Institute ), который финансируется правительством и ориентируется на нужды производящих компаний. Институт будет разрабатывать рекомендации, определяющие политику цен и сбыт. Очевидно, это не будет иметь существенного влияния на текущие коммерческие поставки, большая часть которых все также направляется на традиционные рынки США и Канады.

Цены на плавиковый шпат металлургического сорта с содержанием 70% $CaF_2$ (окатыши) на внутреннем рынке США на 1 июня 1975 г. составляли [1] 83-88 долл. за 1 т (65,5 долл.), на химический сорт, содержащий 97% $CaF_2$ - 95,0 долл. за 1 т (78,5-96,0 долл.). Цена на импортируемый из Западной Европы плавиковый шпат была в среднем 95-107 долл. за 1 т (95-97 долл.). Мексиканский плавиковый шпат металлургического сорта с содержанием 70% $CaF_2$ продавался по 60,5-63,5 долл. за 1 т (48,5-50,0 долл.), а кислотный, содержащий более 97% $CaF_2$ - по 73,5 - 76,5 долл. за 1 т (60-62 долл.).

---

[1] В скобках приводятся цены на 1 июня 1974 г.

Запасы и добыча плавикового шпата

| Континенты и страны | Запасы руд, содержащих >35% $CaF_2$, тыс.т | | Содержание $CaF_2$ в руде, % | Общие запасы руд, содержащих 14-35% $CaF_2$, тыс.т | Добыча[1], тыс.т | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | общие | в том числе достоверные и вероятные | | | 1972 г. | 1973 г. | 1974 г.[2] |
| Европа | 37 100 | 25 800 | | 27 000 | 1272,9 | 1307,5 | 1478,4 |
| Бельгия | 100 | 50 | 48,9 | - | - | - | - |
| Великобритания | 5 000[3] | 5 000 | 35-60 | 2 700 | 220,0 | 230,0 | 250,0 |
| Греция | 500 | - | > 35 | - | - | - | - |
| Испания | 8 000 | 4 700 | 45-90 | 4 500 | 350,0 | 390,0 | 400,0 |
| Италия | 13 000 | 10 000[4] | 50-80 | 1 800 | 276,9 | 235,5 | 249,4 |
| Норвегия | 500 | - | > 35 | - | - | - | - |
| Франция | 7 000 | 5 000 | 45-50 | 15 000 | 335,0 | 360,0 | 460,0 |
| ФРГ | 2 000 | 1 000[4] | ≈ 50 | 3 000 | 90,0 | 87,0 | 115,0 |
| Швейцария | 500 | - | > 35 | - | - | - | - |
| Швеция | 500 | 50 | > 35 | - | 1,0 | 5,0 | 4,0 |
| Азия | 14 626 | 5 280 | | 14 400 | 416,9 | 418,5 | 426,7 |
| Индия | Св.нет | Св.нет | Св.нет | 14 400 | 3,5 | 36,4 | 40,0 |
| Таиланд | 14 000 | 5 000 | 40-45 | - | 374,8 | 342,1 | 344,7 |
| Турция | 36 | 10[4] | Св.нет | - | 2,3 | 2,0 | 1,0 |
| Южная Корея | 450 | 200 | 50 | - | 28,9 | 30,0 | 33,0 |
| Япония | 140 | 70 | 60 | - | 7,4 | 8,0 | 8,0 |
| Африка | 55 500 | 25 370 | | 58 000 | 271,9 | 279,1 | 304,0 |
| Кения | 9 000 | 9 000 | > 50 | - | 15,0 | 22,0 | 30,0 |
| Марокко | 3 500 | 3 500 | 50 | - | - | - | 19,0 |
| Мозамбик | 900 | 370 | 85 | - | - | - | - |
| Намибия | 7 000 | 3 000 | 60 | 1 000 | - | - | - |
| Тунис | 5 000 | 4 000 | 35 | - | 46,0 | 46,6 | 47,0 |
| ЮАР | 30 000 | 5 500 | > 35 | 57 000 | 210,8 | 210,4 | 207,9 |

Продолжение таблицы

| Континенты и страны | Запасы руд, содержащих > 35% $CaF_2$, тыс.т | | Содержание $CaF_2$ в руде, % | Общие запасы руд, содержащих 14-35% $CaF_2$, тыс.т | Добыча[1], тыс.т | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | общие | в том числе достоверные и вероятные | | | 1972 г. | 1973 г. | 1974 г.[2] |
| Южная Родезия | 100 | - | 50 | - | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| Америка | 67 000 | 31 500 | | 110 000 | 1543,3 | 1600,5 | 1591,5 |
| Аргентина | 4 000 | 1 000[4] | >35 | 9 000 | 73,0 | 60,0 | 70,0 |
| Бразилия | 2 000 | 1 000 | >35 | - | 35,0 | 64,0 | 70,0 |
| Канада | 9 000 | 4 500[4] | 35-75 | 6 000 | 163,0 | 165,0 | 163,3 |
| Мексика | 29 000 | 12 500 | 35-70 | 45 000 | 1050,0 | 1086,0 | 1112,2 |
| США | 28 000 | 12 500 | >35 | 50 000 | 222,3 | 225,5 | 176,0 |
| Австралия и Океания | | | | | | | |
| Австралийский Союз | 1 800 | 1 800 | >35 | 1 000 | - | 1,7 | 2,0 |
| В с е г о | 176 026 | 89 750 | | 210 400 | 3505,0 | 3607,3 | 3802,6 |
| в том числе: | | | | | | | |
| Промышленно развитые капиталистические страны | 101 040 | 50 170 | | 141 000 | 1876,4 | 1918,1 | 2035,6 |
| Развивающиеся страны | 74 986 | 39 580 | | 69 400 | 1628,6 | 1689,2 | 1767,0 |

1/ Сырая высокосортная руда; в тех странах, где добываются более низкосортные руды, - концентрат.

2/ Предварительные данные.

3/ Имеется оценка запасов в количестве 25 млн.т, из которых 20 млн.т, по-видимому, являются потенциальными.

4/ Оценка.

## *СЕРА И ПИРИТ*

Основными источниками серы в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах являются самородная сера, пирит и сера, извлекаемая из природного газа. Значительное количество серы получают также из газов металлургического и коксового производства, нефтеносных сланцев, битуминозных песчаников, гипса и ангидрита.

Общие запасы самородной серы на начало 1975 г. фактически остались без изменения и оценивались в 869 млн.т. Достоверные и вероятные составили 359 млн.т. Большая часть общих запасов самородной серы (76,5%) заключена в недрах Ирака, США, Мексики и Чили.

Первое место по общим запасам самородной серы среди развитых капиталистических и развивающихся стран занимает Ирак (335 млн.т). Достоверные и вероятные запасы ее определены в 83,1 млн.т. Эксплуатация крупнейшего месторождения самородной серы Мишрак производится с 1972 г., содержание серы в руде составляет 23,1%.

США принадлежит второе место по общим запасам самородной серы, которые Геологической службой на начало 1972 г. оценивались в 150 млн.т при цене менее 25 долл. за 1 т.[1/] По данным " Commodity Data Summaris ", 1975, общие запасы во всех природных ее источниках, рентабельных для разработки при современной технологии, составили на начало 1975 г. 230 млн.т.

Значительная часть месторождений самородной серы в США находится в штатах Техас, Луизиана, Калифорния, Невада и в прибрежных районах Мексиканского залива. Большинство из 30 известных месторождений связано с многочисленными соляными куполами, внедрившимися в толщи меловых и третичных отложений. Продуктивными являются породы кепрока (каменной шляпы). Глубина залегания сероносных горизонтов - 800-900 м, а мощность колеблется от 30 до 130 м. Содержание серы в руде составляет 15-50%. Здесь находятся крупнейшие в мире морские месторождения самородной се-

---

1/ По этой оценке имеется еще 50 млн.т запасов самородной серы, которые могут быть извлечены по цене около 35 долл. за 1 т; прогнозные запасы составляют 250 млн.т.

ры: Гранд-Айл, Лейк-Пелто, Каминда и др. В начале 70-х годов на территории штата Техас открыты и разрабатываются месторождения у г.Форт-Стоктон (округ Пекос) и в районе Растлер-Спрингс (округ Калберсон).

Кроме того, в США известны месторождения, связанные с горячими источниками, или фумаролами (штаты Калифорния, Невада, Юта, Нью-Мехико, Вайоминг и др.) и ряд небольших месторождений вулканической серы (штаты Калифорния, Невада, Колорадо, Аляска и др.).

В Мексике общие запасы самородной серы на конец 1974 г. оценивались в 80 млн.т, достоверные и вероятные в 77,4 млн.т, прогнозные - в 50 млн.т. Основные месторождения приурочены к соляным куполам, расположенным на Теуантепекском перешейке. Почти все месторождения самородной серы страны являются собственностью государства.

В Чили запасы серы связаны с месторождениями вулканического типа. Общие запасы вулканической серы оцениваются в 100 млн.т. Достоверные и вероятные запасы 41 изученного месторождения, по данным "World survey of sulphur resources ", 1974, составляют 35-40 млн.т. В 1973 г. открыты новые месторождения вулканической серы в районах Такора, Конкола и др. Однако почти все они расположены на больших высотах, что затрудняет их разработку и транспортировку продукции.

Небольшие месторождения самородной серы на американском континенте известны также в Гватемале, Коста-Рике и ряде других стран. Они были открыты в конце 60-х годов в связи с повышением спроса на серу.

Значительными запасами самородной серы располагают Япония, Италия, Иордания, Коста-Рика, Филиппины, Греция и Новая Зеландия.

Добыча и производство серы из различных видов сырья в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах в 1974 г., по данным журнала "Engineering and Mining Journal " достигли 36,2 млн.т, что на 2 млн.т больше, чем в 1973 г. Свыше 80% самородной серы добывается в промышленно развитых капиталистических странах. В отличие от 1971-1973 гг., когда доля самородной серы в общей добыче снизилась, а удельный вес извлекаемой серы увеличился, в 1974 г. наблюдалась обратная тенденция: добыча самородной серы возросла с 41 до 44% и достигла 10,88 млн.т, в то время как производство извлекаемой серы уменьшилось с 59 до 56%, т.е. до 14,24 млн.т.

Ведущим производителем серы оставались США, где в 1974 г. получено 11,6 млн.т серы (в 1973 г. - 11,1 млн.т). При этом добыча самородной серы достигла 8,8 млн.т. Основная часть добычи сконцентрирована в штатах Техас и Луизиана. Сера, получаемая методом Фраш, добывается пятью фирмами, которым принадлежит 12 рудников, причем на 5 крупнейших рудников приходится 56% выпуска всех видов серы в стране. Лишь на одном из них - Калберсон, принадлежащем компании Duval , в 1974 г. добыча достигла 2,4 млн.т.

В Мексике в 1974 г. добыча серы продолжала расти и составила 2,3 млн.т, что выше уровня предшествующего года почти на 800 тыс.т. Это увеличение обусловлено в основном расширением добычи серы двумя мексиканскими компаниями-производителями Azufrera Panamericana S.A. (APSA) и Cia Exploradora del Istmo S.A. Первая из них увеличила добычу серы на новых участках рудника Ялтипан.

Ирак стал важным производителем самородной серы среди развивающихся стран. Компания State Organizationfor minerals (бывшая National Iraq minerals Corporation) расширила добычу на месторождении Мишрак более чем на 70%, доведя ее до

700 тыс.т. Из-за недостатка транспортных средств, действующих между Мишраком и портом Умм-Каср (Персидский залив), рудники, как и в предыдущем году, работали не на полную мощность (I млн.т в год).

Объем добычи самородной серы в других странах незначителен.

В течение последних I0-I5 лет получение *извлекаемой* (восстановленной или искусственной) *серы* приобрело большое значение. Основными источниками ее являются природный газ и нефть. Извлечение серы из них началось в связи с повышением требований к качеству нефти и газа. В дальнейшем производство ее расширилось, и серу начали извлекать попутно также из других видов сырья.

Сведения о запасах извлекаемой серы публикуются периодически только в Канаде, ее достоверные запасы на начало I973 г. оценивались в I37 млн.т (в том числе I34 млн.т - в провинции Альберта), а вероятные - в I68 млн.т ( включая I66 млн.т в Альберте). Запасы серы в месторождениях битуминозных песчаников Атабаски составляют 2 млрд.т, содержание серы в битуме - 4,5%. Компания Canadian Petrolium Association в I972 г. оценила запасы серы, извлекаемой из битуминозных песчаников по технологии, применяемой на действующих заводах, в 42 млн.т.

Во Франции основным источником серы является крупное газовое месторождение Лак, в газе которого содержится I5,3% сероводорода. Однако предполагается, что в связи с интенсивной добычей к I980 г. месторождение будет выработано. Запасы природного газа других месторождений менее значительны, а содержание сероводорода - ниже: в газе месторождения Русс 0,7%, Мейон - 6,5%.

Производство извлекаемой серы в развитых капиталистических и развивающихся странах в I974 г. составило I5,6 млн.т, что лишь на I,8% выше уровня I973 г.

В начале 70-х годов серу из различных видов серосодержащего сырья извлекали более чем в 30 странах, так как попутное производство обходится дешевле, чем добыча самородной серы и пирита, включая его переработку.

Основное производство извлекаемой серы (преимущественно из природного газа) сосредоточено в Канаде, США и Франции.

Крупнейшим производителем извлекаемой серы продолжала оставаться Канада. Первый в стране завод по извлечению серы из природного сернистого газа вошел в строй в I95I г. в провинции Альберта и к I952 г. производство составило 8 тыс.т. Содержание сероводорода в природном газе колеблется от I до 33%, реже достигает 53 и 87%. В течение 22 лет производство серы постоянно увеличивалось и в I973 г. достигло рекордного уровня 7,I8 млн.т. В I974 г., как и в предыдущем, в стране действовало 45 заводов общей годовой производительностью 9 млн.т: два из них - в Британской Колумбии, один - в Саскачеване, остальные - в Альберте. Было произведено 6,95 млн.т восстановленной серы. Ожидается, что в ближайшие годы производство восстановленной из природного газа серы останется на уровне 7 млн.т в год, если не будут открыты и разработаны новые запасы сернистого газа. Производство серы из песчаников Атабаски в последние годы составляло примерно 60 тыс.т в год. К I976 г. компания Sincrude намечала ввести в строй завод мощностью I85 тыс.т в год. Кроме того, в провинциях Нью-Брансуик, Квебек, Онтарио и Британская Колумбия в I974 г. получено 725 тыс.т серы, извлеченной из газов металлургических производств. Предполагается, что этот уровень к I985 г.утроится.

Вторым крупным производителем серы из природного газа являются США, где в 1974 г. производство увеличилось на 600 тыс.т и достигло 2,9 млн.т. Восстановленную серу получают в качестве побочного продукта при обессеривании природного газа на 133 заводах, расположенных в 28 штатах и принадлежащих 53 компаниям. Серу как побочный продукт получали также на сернокислотных установках 32 заводов в 15 штатах. Наряду с прочими источниками получило широкое распространение извлечение серы из гипса и ангидрита. Только в Оклахоме запасы их оцениваются в 44 млрд.т. В г.Рок-Хауз действовал завод по извлечению серы из гипса годовой мощностью 360 тыс.т.

Франция также является крупным производителем серы, извлекаемой из природного газа. В 1974 г. в стране произведено 1,83 млн.т серы. Крупнейшая компания Société National des Petroles d'Aquitane (SNPA) извлекает серу из газа месторождения Лак на двух заводах. Получаемый продукт отличается высоким качеством (99,95% серы) и является эталоном для этого вида сырья. Компания SNPA связана с канадской компанией Aquitaine of Canada , разрабатывающей месторождение Рем-Ривер в Канаде. Группа Aquitaine в 1974 г. производила около 12% общего объема извлекаемой серы, полученного в развитых капиталистических и развивающихся странах.

В последние годы значительное количество серы извлекается на нефтеперегонных заводах. Это в известной мере стимулируется борьбой с загрязнением воздуха.

Крупнейшим производителем извлекаемой серы в Азии считается Япония, где в 1974 г. на нефтеперегонных заводах было получено 725 тыс.т. Основными производителями являлись компании Idemitsu Kosan, Foa Nanryo Kygo и Nippon Petroleum Refining.

Большая часть остального производства извлекаемой серы в 1974 г. была сосредоточена в двух нефтепромышленных районах - Аравийском заливе и Карибском море.

Значительное количество серы содержат крупные нефтяные месторождения в Саудовской Аравии, Кувейте, Иране, Ираке и других странах Ближнего и Среднего Востока. По данным журнала "Sulphur", 1975, № 116, на 1 января 1975 г. содержание серы в нефти составляло (в %): в Саудовской Аравии - 1,3-2,7; в Кувейте - 1,8-2,9; в Иране - 1,4-1,6; в Ираке - 1,9-2,1. Производство восстановленной серы в этих странах находится еще в начальной стадии развития.

В Иране в 1974 г. произведено 605 тыс.т извлекаемой серы. Компания Charpur Chemical извлекала серу на нефтеперегонном заводе производительностью 500 тыс.т в год, а компания Kharg Chemical - на заводе мощностью 200 тыс.т в год.

В Кувейте и Саудовской Аравии производство извлекаемой серы в 1974 г. составило соответственно 55 и 3 тыс.т. В Саудовской Аравии компаниями Aramco, Saudi Arabian Fertilizer Company и др. ведутся работы для расширения производства извлекаемой серы из нефти в Рас Тануре, Даммаме и других местах.

В Ираке восстановленную серу получают из газа месторождения Киркук в объеме 125 тыс.т в год; производство ее в ближайшие годы предполагается увеличить до 220 тыс.т в год.

Кроме того, в Азии значительное количество серы из гипса и ангидрита получают в Индии - примерно 100 тыс.т в год. Проектировалось извлечение серы из гип-

са на месторождении Джемсер.

В Западной Европе крупнейшим производителем серы из гипса и ангидрита является Великобритания. В стране действуют три завода, суммарная мощность двух из них составляет 400 тыс.т серы в год. Сера из гипса и ангидрита извлекается также в Италии (до 120 тыс.т в год) и Австрии (до 25 тыс.т в год).

Производство извлекаемой серы в ФРГ базируется на месторождениях природного газа, расположенных на севере страны. В 1974 г. здесь произведено около 550 тыс.т серы (на 225 тыс.т больше, чем в 1973 г.).

Полных данных по извлечению серы из различных полезных ископаемых в африканских странах не имеется. Однако известно, что в Ботсване с 1973 г. при эксплуатации месторождения Пикве попутно с медью и никелем из пирротина получают 125 тыс.т элементарной серы в год.

В Австралии добывается около 40 тыс.т серы из гипса и ангидрита.

Важным источником серы является пирит. Общие з а п а с ы п и р и т а в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах остались в 1974 г. без изменений, они оцениваются в 1856,1 млн.т. Достоверные и вероятные запасы составили 766,7 млн.т. Общие запасы пирита в недрах промышленно развитых капиталистических странах достигли 1038,1 млн.т, или 56% всех запасов, а достоверные и вероятные - 632,2 млн.т, или 85%.

Наибольшее количество пирита заключено в месторождениях Саудовской Аравии (34%) и Испании (31%). На долю Японии, Индии, Канады, Норвегии, Турции, ФРГ, США, Австралийского Союза, Финляндии, Португалии, Кипра и Италии приходится около 29% общих запасов пирита развитых капиталистических и развивающихся стран.

Саудовская Аравия по общим запасам пирита (640 млн.т) занимает первое место. Они сосредоточены на юге страны в крупнейшем месторождении Вади-Вассат, открытом в 1966 г. Верхняя часть месторождения представлена железной шляпой. Буровыми скважинами вскрыта зона массивного пирита. Протяженность зоны богатого оруденения около 17 км при ширине - 0,2-1 км. Месторождение не эксплуатируется.

Испания, занимающая второе место по общим запасам пирита (575 млн.т), первенствует по достоверным и вероятным запасам, которые достигают 392,7 млн.т. Основные запасы пирита приурочены к огромному медно-пиритовому Иберийскому поясу, протягивающемуся от г.Севилья через провинцию Уэльва на запад в Португалию. Длина его почти 250 км, ширина - 30-40 км. Рудные тела имеют линзообразную форму. Они прослеживаются до глубины около 550 м при протяженности 350-2000 м. Мощность отдельных линз колеблется от 50 до 70 м. Рудные залежи приурочены к палеозойским отложениям. В среднем в руде содержится: серы - 44-47%, железа - 39-43%, меди, свинца и цинка - от 2 до 4%. Присутствуют также золото, серебро, иридий и теллур.

В пределах Иберийского медно-пиритового пояса в Испании и Португалии расположено около 60 действующих рудников. Запасы комплексных руд на месторождениях Сотиель (провинция Уэльва) и Аскальколяр (провинция Севилья) оцениваются соответственно в 40 и 50 млн.т. Небольшие месторождения пирита известны на юго-востоке Испании в провинциях Мурсия и Альмерия, а также в провинции Сантандер на севере.

В Португалии большинство запасов пирита заключено в месторождениях Алжустрел, Сан-Доминго и Лузаль, расположенных в пределах вышеуказанной зоны.

Норвегия располагает месторождениями медистых и железистых пиритов. Первые добывают компании Elkem Spigerverket A/S на месторождении Скоровас (160 тыс.т) и Orkla Grube A/S (244 тыс.т). Железистые пириты добываются компанией A/S Borregaard на руднике Тверфьеллет и используются при производстве серной кислоты.

Основные запасы пирита в ФРГ сосредоточены в известном пиритобаритовом месторождении Мегген. Руда содержит 85% сульфидов и 15% жильных пород, в основном силикатов. Главные рудные минералы: пирит - 67%, сфалерит - 16%, свинец - 2%, в небольшом количестве присутствует марказит, заметны следы халькопирита. Извлекаемые запасы пирита этого месторождения оцениваются в 32 млн.т.

В Греции месторождения пирита известны в ряде районов. Важнейшие из них находятся в Кассандре на Халкидонском полуострове. В строении этих месторождений принимают участие кристаллические, метаморфические и осадочные породы. Минерализация связана с поздними глубинными интрузиями. Главные рудные минералы: пирит, сфалерит, галенит, арсенопирит и халькопирит.

Наиболее значительные месторождения пирита на Кипре расположены в центральной части острова, к юго-западу от г.Никозия. Среднее содержание серы в рудах колеблется от 30 до 33%, а меди - от 0,4 до 2%.

Япония по общим запасам пирита (111 млн.т) занимает третье место среди развитых капиталистических и развивающихся стран. Основные месторождения расположены - на островах Хонсю, Сикоку и Кюсю. К началу 1974 г. запасы крупного месторождения Мацуо на острове Хонсю полностью были выработаны, что привело к закрытию рудника. Действующими остаются рудники Янахара и Окаяма. Месторождение Янахара относится к месторождениям типа замещения в глинистых сланцах и эффузивах триаса. Массивные залежи пирита достигают длины 1000 м и ширины - 700 м. Основные рудные минералы: пирротин, халькопирит, магнезит и сфалерит.

В Индии значительным источником пирита являются месторождения медно-пиритового пояса Кхетри в штате Раджастхан. В иностранной литературе приводятся только отрывочные данные о запасах руды отдельных участков этого пояса без указания содержания серы или пирита, поэтому в таблицу включены лишь данные о запасах пирита в штатах Бихар и Майсур.

Добыча пирита в развитых капиталистических и развивающихся странах продолжала снижаться. В 1974 г. она сократилась до 11,9 млн.т из-за конкуренции дешевой попутно извлекаемой серы и закрытия ряда сернокислотных заводов почти во всех ведущих странах-производителях. Наибольшее количество пирита - 10,9 млн.т, или 90%, добыто в промышленно развитых капиталистических странах.

В Испании в 1974 г. добыто 2,6 млн.т пирита, что почти на 300 тыс.т больше, чем в предыдущем году. Основную добычу пирита обеспечивают компании The Tharsis Sulphur and Copper, разрабатывающая месторождение Тарсис, и Espanola de minas de Rio Tinto. В ближайшие годы предполагается расширить добычу и провести реорганизацию пиритовой промышленности страны. С вводом в эксплуатацию месторождений Аснакольяр и Сотиель добыча пирита в Испании увеличится к 1980 г. до 4-5 млн.т.

Япония по добыче пирита занимает второе место среди развитых капиталистических и развивающихся стран. В 1974 г. добыча пирита в стране составила 2,0 млн.т.

В Италии, занимавшей третье место среди стран-поизводителей пирита, в 1974 г. добыча его также уменьшилась и составила 1,1 млн.т. Основное количество пирита добывается в провинции Гроссето.

Снижение добычи пирита наблюдалось почти во всех странах Западной Европы. В Норвегии она уменьшилась на 16% - до 665 тыс.т. Наиболее значительную добычу в стране вели концерны Orkla Grube A/S и Elkam Spigerverket A/S . В Финляндии добыча пирита сократилась на 7% - до 568 тыс.т, а в Швеции - на 6% - до 425 тыс.т. В ФРГ и Греции добыча осталась примерно на уровне предыдущего года, а во Франции с 1973 г. полностью прекращена.

На Кипре, являвшемся ранее крупным производителем пирита, в последние годы добыча уменьшилась в связи с истощением старых рудников. В 1974 г. из-за сложной военно-политической обстановки в стране она сократилась еще на 19% и составила 311 тыс.т. Основным производителем по-прежнему оставалась компания Cyprus Mines Corporation , разрабатывающая открытым способом месторождения Скоуриотисса и Пефка-А.

В ЮАР добыча пирита оставалась на уровне предыдущего года - 550 тыс.т. Компания Copper Prieska Mines совместно с двумя другими компаниями добыла 230 тыс.т пирита на месторождении у г.Приска.

В Марокко добыча пирротина увеличилась с 291 тыс.т в 1970 г. до 508 тыс.т в 1974 г.

В США добыча пирита и пирротина учитывается совместно. В 1974 г. она сократилась на 8,4% и составила 1,4 млн.т. Наибольшее значение имеет пирротиновое месторождение Дэктаун, обеспечивающее свыше 80% добычи. Кроме того, в ряде штатов пирит получают попутно при добыче цветных металлов.

В Канаде после резкого снижения добычи пирита в предыдущем году, в 1974 г. наблюдалось увеличение ее на 91% - до 44 тыс.т.

В 1974 г. потребление серы в развитых капиталистических и развивающихся странах по сравнению с 1973 г. увеличилось на 6% и составило 34,2 млн.т, в том числе самородной серы 23,5 млн.т и серы, полученной из другого серосодержащего сырья, 10,7 млн.т.

Крупнейшим потребителем серы являются США, где спрос на нее увеличился до 11,6 млн.т. Максимальное количество серы использовано в сернокислотной промышленности. Ожидается, что потребность в сере в США до 1980 г. будет возрастать ежегодно на 4,5%.

В Канаде потребление серы увеличилось незначительно - на 160 тыс.т и достигло 1,5 млн.т, из них половина использована для производства удобрений. Потребление серы в странах Центральной Америки составило 750 тыс.т, Южной Америки - 857 тыс.т.

Крупным потребителем серы является Западная Европа, где в 1974 г. было израсходовано 12,0 млн.т серы.

В странах Азии потребление серы составило 4,6 млн.т. Самым крупным потребителем оставалась Япония - 2,8 млн.т в год.

В Африке использовано 1,6 млн.т, что на 300 тыс.т больше, чем в 1973 г., в странах Океании - 1,1 млн.т.

Сведений о количестве использованного пирита по отдельным странам в иностранной литературе не приводится. Несмотря на это, можно отметить заметное

снижение потребления пирита в традиционных странах-импортерах. В то же время в ведущих странах-производителях потребление его в 1974 г. продолжало несколько увеличиваться. Для ряда стран - Испании, Канады, ЮАР, Марокко и Италии - было характерно объединение предприятий по добыче пирита и производству конечного продукта.

Вследствие перепроизводства серы у ряда компаний нередко образовывались излишки, поэтому в некоторых странах интенсивно велись поиски новых областей применения серы для расширения рынка сбыта. В 1973-1974 гг. компания Gulf Oil Canada и группа Aquitain получили новые составы смесей для покрытия дорог, в которые входит жидкая сера. Дорожное покрытие с добавками серы обладает более высокими качествами по сравнению с обычным асфальтом.

Значительное количество серы и пирита используется для производства серной кислоты. В 1974 г. производство ее возросло на 7% и достигло 85,8 млн.т. За этот год введены в действие новые мощности по производству серной кислоты, использующие 11,4 млн.т сырья, из них самородной серы - 6,7 млн.т, пирита - 0,9 млн.т и серы, полученной из другого сырья, - 3,7 млн.т.

Крупнейшим производителем серной кислоты по-прежнему оставались США. Ее производство в стране увеличилось на 11% и составило 30,6 млн.т. В течение 1974 г. спрос на серную кислоту в США находился на высоком уровне и имел тенденцию к дальнейшему росту в связи с расширением производства удобрений. Повысился спрос на серную кислоту также в целлюлозно-бумажной, химической и металлургической промышленности.

В 1974 г. в больших объемах серную кислоту производили (в млн.т): Япония - 7,1, ФРГ - 5,2, Франция - 4,5, Великобритания - 3,8, Италия - 3,5, Канада -3,1, Испания - 2,9, Бельгия - 2,5, Австралийский Союз - 2,4. В Нидерландах, Индии, ЮАР, Бразилии (впервые) и Мексике производилось более 1 млн.т серной кислоты в год.

Потребление серной кислоты в 1974 г. увеличилось по сравнению с 1973 г. на 6% и составило 87,1 млн.т, в том числе в Западной Европе - 30,2; Азии - 11,0; Африке - 4,2; Америке - 38,7; Австралии и Океании - 3,0. Из общего количества 44,7 млн.т использовано для производства удобрений.

Суммарный экспорт серы из крупнейших стран-производителей в 1974 г. увеличился на 31% и составил 9,3 млн.т. Этими странами по-прежнему оставались Канада, США, Мексика и Франция; впервые крупным экспортером стал Ирак. В Канаде, несмотря на уменьшение производства восстановленной серы, промышленность западных районов добилась увеличения объема своего экспорта (строительство железных дорог, модификация складского и железнодорожного оборудования, использование новых портов). Экспорт серы из Канады за год возрос на 18% и достиг 4 млн.т. Импортерами канадской серы были: Западная Европа (833 тыс.т), Африка (436 тыс.т), Азия (755 тыс.т), Австралия и Океания (692 тыс.т), США (1,1 млн.т) и др.

В 1974 г. в США отгрузки всех видов серы в стоимостном выражении составили 356 млн.долл. против 217 млн.долл. в предыдущем году. Вывоз серы из США увеличился на 33% и достиг 2,5 млн.т, в том числе было отправлено в Западную Европу - 1,5 млн.т, Южную Америку, страны Океании и в Африку - по 400 тыс.т. Экспорт серы из Франции сократился на 10% и составил 900 тыс.т. Преобладающее количество

французской серы (780 тыс.т) поставлялось в другие страны Западной Европы. Мексика в 1974 г. экспортировала 1,9 млн.т серы, или на 128% больше, чем в 1973 г., в том числе: в США – 1 млн.т, в страны Западной Европы – 400 тыс.т и в Азию – 173 тыс.т. Из Ирака экспорт серы в 1974 г. составил 500 тыс.т, в основном поставка осуществлялась на рынке Азии. Небольшое количество серы экспортировалось из Боливии, Венесуэлы, Финляндии, Ирана.

Наибольшее количество серы в 1974 г. примерно 5,2 млн.т, импортировали страны Западной Европы, из них (в тыс.т): Франция – 778, Италия – 659, Нидерланды – 585, ФРГ – 471, Бельгия (вместе с Люксембургом) – 690, Великобритания – 1315. США ввозили мексиканскую (1 млн.т) и канадскую (1,1 млн.т) серу. Страны Азии и Африки импортировали в основном канадскую и иракскую серу.

Для серы важное значение имеет способ транспортировки. В последние годы все больше применяется перевозка жидкой серы в специальных танкерах, что безопаснее перевозки сухой серы. В целях обеспечения безопасности в некоторых портах запрещены прием и обработка сухой серы навалом. В Великобритании и некоторых других странах Западной Европы предполагалось сооружение хранилищ для импортной жидкой серы.

Мировая торговля пиритом в 1974 г. продолжала сокращаться, экспорт его, как и в предыдущем году, уменьшился примерно на 15%. В 1974 г. экспорт пирита из основных добывающих стран составил 857 тыс.т, в том числе из Норвегии – 183 тыс.т, Кипра – 137 тыс.т, Испании – 79 тыс.т, Португалии – 42 тыс.т. В связи с уменьшением потребления пирита снизился его ввоз в страны Западной Европы. В 1974 г. из ведущих стран-экспортеров импортировано пирита (в тыс.т): в ФРГ – 780, в Бельгию – 108, во Францию – 19, в Италию – 149, в Великобританию – 35.

Цены на серу в 1974 г. в связи с повышением спроса продолжали расти. По данным журнала "Engineering and Mining Journal", 1975, N 2, в январе 1975г. цена 1 т американской серы фоб порты Мексиканского залива составляла 47 долл. (светлая) и 46 долл. (темная). Экспортные цены на 1 т серы, поставляемой фирмой Sulexo по условиям фоб порты Мексиканского залива составили для светлой серы 55 долл. и для темной – 44 долл. Экспортные цены на 1 т канадской восстановленной серы фоб Ванкувер – 52 долл., а иракской серы фоб Умм-Каср – 60 долл.

В июле 1975 г. цены на серу стали еще выше, 1 т фраш-серы (США, г.Тампа) стоила 63 долл. (светлая) и 62 долл. (темная). Экспортные цены поднялись соответственно до 73 и 72 долл. Компания Texas gulf сообщила, что повышение отражает главным образом более высокие цены на топливо, которое за 1972–1975 гг. подорожало более чем на 360%. Компания Freeport Minerals также повысила с 1 апреля 1975 г. цены на внутренних рынках, мотивируя это значительно возросшими затратами. Как полагают специалисты, основной причиной повышения цены является высокий спрос на серную кислоту и фосфорные удобрения. Кроме того, более высокие цены необходимы, чтобы продлить жизнь существующих рудников и стимулировать поиски и разработку дополнительных запасов серы.

Цены на пирит также поднялись. 1 т валового пирита (50% серы) фоб Клаймакс (штат Колорадо) в январе 1975 г. стоила 13 долл.

Повышение цен на серу повлекло за собой увеличение цены на серную кислоту. На конец 1974 г. цена 1 т серной кислоты, поставляемой фирмой Dupon на восточное побережье Мексиканского залива, составляла 50 долл. Канадская компания Canadian Industries повысила цену 1 т серной кислоты с 37 (в 1973 г.) до 42 долл. фоб Ниагара-Фолс (Канада).

Запасы и добыча самородной серы

| Континенты и страны | Запасы, тыс.т | | Содержание серы в руде, % | Добыча, тыс.т | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | общие | в том числе достоверные и вероятные | | 1972 г. | 1973 г. | 1974 г.[1] |
| Европа | 45300 | 34850 | | 87 | 79 | 74 |
| Греция | 800 | 600 | 16 | Св.нет | Св.нет | Св.нет |
| Испания | 2000 | 1750 | 15-30 | 4 | 3 | 6 |
| Италия | 40000 | 30000 | 8-35 | 83 | 76 | 68 |
| Франция | 2500 | 2500 | 8-30 | - | - | - |
| Азия | 450511 | 154741 | | 227 | 372 | 771 |
| Афганистан | 1000 | 200 | 40-60 | - | - | - |
| Израиль | 1000 | 1000 | Св.нет | - | - | - |
| Индия | 200 | Св.нет | " | 1 | 2 | 2[2] |
| Индонезия | 1500 | 1500 | 30-70 | - | - | - |
| Иордания | 35000 | 35000 | Св.нет | Св.нет | Св.нет | Св.нет |
| Ирак | 335000 | 83000 | 23,1 | 150 | 300 | 700 |
| Иран | 200 | Св.нет | 10-45 | 2 | 2[2] | Св.нет |
| Пакистан | 500 | 125 | 35-50 | - | - | - |
| Турция | 500 | 500 | 64 | 21 | 18 | 19 |
| Филиппины | 8000 | 2700 | 29 | - | - | - |
| Япония | 676II | 30716 | 30 | 53 | 50[2] | 50[2] |
| Африка | 1146 | 1000 | | 1 | 1 | 1 |
| Египет | 140[2] | Св.нет | Св.нет | 1[2] | 1[2] | 1[2] |
| Танзания | 6 | - | То же | - | - | - |
| Эфиопия | 1000 | 1000 | 15 | - | - | - |
| Америка | 367060 | 163690 | | 9497 | 10339 | 11437 |
| Аргентина | 5060 | 5060 | 60-80 | 43 | 33 | 25 |
| Боливия | 5500 | 1800 | 60 | 18 | 58 | 60 |
| Венесуэла | 500 | Св.нет | 50 | 70 | 80 | 91 |
| Гватемала | 7000 | 2300 | 30-60 | Св.нет | Св.нет | Св.нет |
| Колумбия | 4000 | 380 | 30 | 29 | 10 | 15 |
| Коста-Рика | 10000 | 750 | 30 | - | - | - |
| Мексика | 80000[3] | 77400 | 15-50 | 945 | 1619 | 2373 |
| Перу | 5000 | Св.нет | 40-90 | - | - | - |
| США | 150000[4] | 76000 | 15-50 | 8363 | 8510 | 8850 |
| Чили | 100000 | Св.нет | 40-50 | 29 | 29[2] | 23[2] |

Продолжение таблицы

| Континенты и страны | Запасы, тыс.т | | Содержание серы в руде, % | Добыча, тыс.т | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | общие | в том числе достоверные и вероятные | | 1972 г. | 1973 г. | 1974 г. 1/ |
| Австралия и Океания | 5015 | 5000 | | | | |
| Новые Гебриды (о-в Вануа-Лава) | 15 | - | 97 | - | - | - |
| Новая Зеландия | 5000 | 5000 | 25 | - | - | - |
| В с е г о | 869032 | 359281 | | 9812 | 10791 | 12283 |
| в том числе: | | | | | | |
| Промышленно развитые капиталистические страны | 268911 | 147566 | | 8503 | 8639 | 8974 |
| Развивающиеся страны | 600121 | 211715 | | 1309 | 2152 | 3309 |

1/ Предварительные данные.

2/ Оценка.

3/ Кроме того, в Мексике имеется 50 млн.т прогнозных запасов.

4/ Кроме того, в США имеется 50 млн.т забалансовых запасов и 250 млн.т прогнозных.

Запасы и добыча пирита

| Континенты и страны | Запасы, тыс.т | | Содержание серы в пирите, % | Добыча, тыс.т | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | общие | в том числе достоверные и вероятные | | 1972 г. | 1973 г. | 1974 г.[1] |
| Европа | 790750 | 493001 | | 6855 | 6523 | 6636 |
| Австрия | 2700 | 2700 | - | - | - | - |
| Греция[3] | 5700 | 4797 | 44-48 | 182 | 210 | 250 |
| Ирландия | 7000 | 700 | Св.нет | 65 | 45[2] | - |
| Испания | 575000 | 392700 | 46-50 | 2263 | 2300 | 2600 |
| Италия | 19900 | 19104 | 43,8-44,2 | 1382 | 1181 | 1168 |
| Норвегия | 70000 | 14000 | 47-48 | 805 | 788 | 665 |
| Португалия | 20700 | 7000 | 42-53 | 553 | 486 | 510 |
| Финляндия[3] | 21000 | 5000[2] | 21-40 | 636 | 610 | 568 |
| Франция | 7300 | 7250 | 45-50 | 33 | - | - |
| ФРГ | 45000 | 17000 | 41 | 450 | 453 | 450 |
| Швеция | 16450 | 16450 | 20-70 | 486 | 450 | 425 |
| Азия | 907356 | 166149 | | 3392 | 2664 | 2432 |
| Индия | 81500 | 81500 | 25-42 | 30 | 41 | 35 |
| Индонезия | 1800 | 100 | Св.нет | - | - | - |
| Кипр | 20300 | 5000[2] | 16,7-48 | 455 | 379 | 311 |
| Непал | 750 | - | Св.нет | - | - | - |
| Саудовская Аравия | 640000[4] | - | " | - | - | - |
| Таиланд | 3300 | 3300 | " | 30 | 11 | 10 |
| Турция | 48534 | 20000[2] | 46,1 | 77 | 43 | 76 |
| Филиппины | 7[5] | 7[5] | Св.нет | 210 | 125 | 100[2] |
| Южная Корея | 200 | 200 | " | - | - | - |
| Япония | 110965 | 56042 | 20-40 | 2590 | 2065 | 2000 |
| Африка | 17690 | 2300 | | 984 | 1073 | 1068 |
| Алжир | 2000 | 600 | 46-47 | 32 | 35[2] | - |
| Малагасийская республика | 1700 | Св.нет | Св.нет | - | - | - |
| Марокко | | | | | | |
| пирит | 12000 | " | " | - | - | - |
| пирронит | | " | " | 430 | 407 | 508 |
| Намибия | Св.нет | " | " | 11 | 12 | 10 |
| Танзания | 200 | " | " | Св.нет | Св.нет | Св.нет |
| ЮАР | ~90[5] | " | 34,4-48 | 439 | 546 | 550 |
| Южная Родезия | 1700 | 1700 | 38 | 72 | 73[2] | Св.нет |

Продолжение таблицы

| Континенты и страны | Запасы, тыс.т | | Содержание серы в пирите, % | Добыча, тыс.т | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | общие | в том числе достоверные и вероятные | | 1972 г. | 1973 г. | 1974г. 1/ |
| Америка | 107092 | 83250 | | 1718 | 1665 | 1540 |
| Аргентина | 50 | 50 | 35 | - | - | - |
| Бразилия | 3000 | Св.нет | Св.нет | - | - | - |
| Венесуэла | 500 | " | 24 | - | - | - |
| Канада | 73342 | 73200 | Св.нет | 113 | 23 | 44 |
| Мексика | 200 | Св.нет | " | - | - | - |
| США | 30000 2/ | 10000 2/ | 42 | 1658 | 1632 | 1496 |
| Чили | Св.нет | Св.нет | Св.нет | 10 | 10 | 10 2/ |
| Австралия и Океания | 33251 | 22000 | | 260 | 255 | 226 |
| Австралийский Союз | 30000 | 19000 | 11-25 | 260 | 255 | 226 |
| Новая Зеландия | 3251 | 3000 | 7-8 | - | - | - |
| В с е г о | 1856139 | 766700 | | 13209 | 12180 | 11902 |
| в том числе: | | | | | | |
| Промышленно развитые капиталистические страны | 1038398 | 632243 | | 11915 | 11044 | 10952 |
| Развивающиеся страны | 817741 | 134457 | | 1294 | 1136 | 950 |

1/ Предварительные данные.

2/ Оценка.

3/ Концентрат.

4/ В значительной части запасы, по-видимому, потенциальные.

5/ По одному руднику.

## *ФОСФАТНЫЕ РУДЫ*

Общие з а п а с ы фосфатных руд в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах ориентировочно подсчитаны в количестве 72,2 млрд.т, в том числе I,7 млрд.т апатитов. Достоверные и вероятные запасы оцениваются в 2I, 9 млрд.т, из них апатитов 0,4 млрд.т. В недрах развивающихся стран заключено 74% общих (53,6 млрд.т) и 46% достоверных и вероятных запасов (I0,I млрд.т).

Наиболее крупные запасы фосфоритов сосредоточены в двух странах: Марокко (40 млрд.т) и США (I4,7 млрд.т), на долю которых приходится 80% общих и 67% достоверных и вероятных запасов. Значительными запасами обладают Западная Сахара (3 млрд.т), Австралийский Союз (2,5), Египет (I,5) и Тунис (I,2 млрд.т).

По сравнению с предыдущей оценкой Всесоюзного геологического фонда общие запасы фосфатных руд в капиталистических и развивающихся странах сократились на I0 млрд.т в связи с уточнением запасов США в соответствии с материалами, опубликованными в обзоре Геологической службы США " United States Mineral Resources ", I973. Увеличены запасы фосфоритов Анголы до I27 млн.т за счет роста запасов по округу Кабинда.

В последние годы открыт целый ряд новых месторождений фосфатных руд. Наиболее значительным является открытие в Мексике месторождения Байя Калифорния в северной части штата Нижняя Калифорния. Запасы его оцениваются в I,5 млрд.т руды с содержанием I8% $P_2O_5$. Более поздняя оценка - 2,7 млрд.т. На этом месторождении оконтурена фосфоритовая залежь длиной I00 км, шириной 4 км, которая залегает на глубине 40 м. Были выполнены лабораторные исследования и получен концентрат, содержащий 32% $P_2O_5$. В июле I975 г. была сформирована компания Roca Fosforio de Mexico , которая должна подготовить месторождение к эксплуатации в I976 г. С началом добычи Мексика не только полностью удовлетворит свои потребности, прекратив импорт фосфоритов из Алжира, но и начнет экспорт фосфоритов в другие страны.

В Израиле в пустыне Негев обнаружено крупное месторождение фосфоритов Нахал-Зин ( Nahal Zin ), расположенное в 35 км от существующих разработок компаний Negev Phosphates. Запасы фосфоритов оцениваются в I00-I50 млн.т. На разработку месторождения и сооружение обогатительной фабрики планируется затратить 65 млн.долл.

Половина ассигнований будет предоставлена американским экспортно-импортным банком, остальная часть - европейскими банками и компанией Negev Phosphates, которая будет вести разработку этого месторождения.

В середине 1975 г. было объявлено об открытии в Канаде апатитового месторождения в северной части провинции Онтарио в 650 км к северо-западу от г.Торонто. Месторождение приурочено к щелочному карбонатитовому комплексу. Здесь ведется интенсивное разведочное бурение. Данные о размерах запасов и качестве руд отсутствуют.

В Индонезии в провинции Восточной Калимантан выявлено несколько месторождений фосфоритов, заключенных в карстовых образованиях вдоль излучины р.Махакам. В каждом из них находится около 8 тыс.т фосфоритов. Количество карстовых пещер достигает 160м,глубина - 400 м, ширина - 5 м. Аналогичные карстовые образования выявлены также в известняковых холмах, расположенных в соседних районах, где разведка еще не производилась.

В Пакистане было выявлено крупное месторождение фосфоритов близ г.Абботабад. Освоение этого месторождения позволит стране удовлетворить собственные потребности в этом виде сырья. Добыча должна начаться в 1976 г. в объеме 150 т руды в сутки.

В Иране бельгийская компания Union Miniere через свои филиалы примет участие в подготовке к эксплуатации крупного фосфатного месторождения Акашат ( Akashat ). Никаких других сведений о месторождении не публикуется. Освоение этого месторождения положит начало разработке фосфатных руд в стране.

Фосфатное месторождение в Танзании, выявленное в начале 1961 г. около Бабати, вновь привлекло внимание геологов. Было исследовано качество руды на месторождении и установлено, что эксплуатация его экономически выгодна. Руда будет использована на фабрике удобрений в г.Танга.

В территориальных водах Малайзии и Таиланда специалистами ФРГ выявлены подводные месторождения фосфоритов.

В США компания Beker Phosphate намеревается разрабатывать месторождение в округе Манати ( Manatee ). Она заключила контракт на сооружение обогатительной фабрики, которое должно быть завершено в 1977 г.

Согласно сообщению представителя компании Iordan Phosphate , на юге Иордании обнаружено крупное месторождение фосфоритов, запасы которого оцениваются в 250 млн.т. Полагают, что его разработка не потребует значительных затрат ввиду доступности и значительной мощности пластов.

В Австралийском Союзе продолжается дальнейшее изучение целого ряда крупных месторождений фосфоритов, приуроченных к отложениям кембрийского возраста, общие запасы которых оцениваются в 2,5 млрд.т руды с содержанием в среднем 18-20% $P_2O_5$. Наиболее выгодным для эксплуатации признано месторождение Дечесе в северо-западном Квинсленде, запасы которого оцениваются в 1100 млн.т руды, содержащей 17% $P_2O_5$. Разработка его в небольшом масштабе должна начаться в конце 1975 г. Ввод этого месторождения в эксплуатацию связан с благоприятной рыночной конъюнктурой, вызванной резким повышением спроса на фосфатное сырье. На конец 70-х годов запланирован ввод в эксплуатацию месторождений Леди-Анни и Леди-Джейн; запасы первого из них оцениваются в 250 млн.т.

Добыча фосфатных руд в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах в 1974 г. достигла 83,9 млн.т, увеличившись по сравнению с предыдущим годом на 14%. На долю промышленно развитых стран приходится 53% общего объема добычи. Наибольшую роль играют Соединенные Штаты Америки, которые дают 49% общей добычи, на втором месте стоит Марокко.

Добыча фосфатного сырья в США в 1974 г. увеличилась на 8% по сравнению с предыдущим годом и достигла 41,50 млн.т. Флорида и Северная Каролина дают 80% суммарной добычи, Западные Штаты - 13%, Теннесси - 5%.

Основным источником фосфатной руды остается Флоридский фосфоритоносный бассейн. Месторождения представлены так называемыми фосфоритовыми галечниками, после извлечения, промывки и флотации которых производится концентрат наиболее высокого качества, содержащий 32,2% $P_2O_5$ (в Западных Штатах и Теннесси содержание $P_2O_5$ в полученном концентрате составляет всего 26-27%).

В 1967-1972 гг. в фосфатной промышленности США наблюдался застой: производственные мощности использовались неполностью, новые предприятия не вводились в действие, что было связано с падением спроса на фосфорные удобрения.

С 1973 г. положение несколько изменилось. Наблюдавшийся в начале года рост цен способствовал оживлению спроса и снижению складских запасов более чем вдвое. Это, в свою очередь, повлекло за собой увеличение загрузки предприятий и стимулировало приток капиталовложений в фосфатную промышленность. Целый ряд компаний объявил о сооружении новых рудников и расширении действующих. Компания International Minerals and Chemical в июле 1975 г. завершила сооружение рудника Фосфориа проектной мощностью в 1,8 млн.т в год. Еще пять рудников суммарной мощностью 13,2 млн.т в год должны быть сооружены во Флориде за период 1975-1978 гг. Крупные рудники в центральной части Флориды должны быть сооружены компаниями Agrico в 1975 г. и Brewster в 1977 г.; ежегодная мощность последнего оценивается в 2 млн.т фосфатной руды.

До настоящего времени большая часть фосфатных рудников была сосредоточена в центральной части Флориды, где находятся месторождения, отличающиеся наиболее высоким качеством руд и благоприятными условиями разработки, однако в связи с резким ростом спроса на фосфорные удобрения две компании намерены начать подготовку к эксплуатации месторождений в южной части Флориды, где руда более бедная и условия разработки более сложные. Компания Occidental намерена соорудить рудник в Северной Флориде. Дальнейшее увеличение добычи в США может произойти за счет внедрения новых мощностей и за пределами Флориды; в штате Айдахо и на руднике Вернал в Юте.

Добыча фосфатных руд в Марокко растет более быстрыми темпами, чем в США. В 1974 г. она увеличилась по сравнению с предыдущим годом на 15% и достигла 19,7 млн.т.

Фосфатоносные месторождения расположены в западной части Марокко на относительно небольшом удалении от побережья Атлантического океана. Фосфатоносная зона делится на два бассейна: Северный с центром в г.Хурибга и Южный - с центром в г.Юссуфия. Имеется несколько месторождений в центральной части страны: Мескала и др. Марокканские фосфаты отличаются высоким качеством - содержание $P_2O_5$ колеблется от 26 до 34%.

Наиболее крупным по площади залегания и по размерам запасов является Се-

верный бассейн. В настоящее время эксплуатируется только его северная часть - Хурибга. Общая площадь месторождения достигает 4 тыс.км$^2$. Оно представлено четырьмя фосфатными пластами, разделенными пустой породой. Добыча ведется как подземным, так и открытым способом. Открытым способом отрабатывались горизонты, глубина залегания которых не превышает 20 м. Стремление к значительному расширению добычи в этом районе позволило начать разработку пласта 2, который отличается несколько более низким качеством руд. Именно этим объясняется увеличение доли среднесортного концентрата (32-33% $P_2O_5$), который в 1973 г. составил 44% общей добычи, тогда как в 1972 г. его доля составляла 33%. В пределах Южного бассейна, расположенного на плато Гантур, ведется разработка только северо-западного участка в районе г.Юссуфия. Месторождение состоит из трех фосфатных пластов. В настоящее время разрабатывается верхний пласт, мощность которого колеблется от 1,5 до 2,3 м, содержание $P_2O_5$ составляет 31-33%. Пласт 2 также пригоден к эксплуатации, содержание $P_2O_5$ в руде колеблется в более широких пределах - от 28 до 33%. Пласт 3 не планируется к разработке из-за низкого содержания полезного компонента в руде.

Согласно новому пятилетнему плану (1973-1977 г.) ожидается значительный рост добычи фосфатной руды за счет открытой разработки пласта 2 на руднике Дауи в Курибге и сооружения рудника Бен-Герир в Юссуфии. К 1977 г. суммарная мощность всех рудников в Марокко, как полагают, должна достичь 27 млн.т руды. Между 1980 и 1985 гг. планируется дальнейшее расширение мощности рудника Бен-Герир и сооружение нового рудника Сиди-Хаджайя ( Sidi-Hajjaj ) в Курибге.

Следующим этапом явится освоение месторождения фосфоритов в Мескала ( Meskala ), которое запланировано на 1986-1990 гг. Район Мескала представлен двумя месторождениями мелового возраста, где фосфатный пласт достигает мощности 15-20 м. Детальная разведка в этом районе только началась, однако выявлено, что фосфатные руды сходны с рудами Юссуфии, они содержат 33,5% $P_2O_5$. По сугубо ориентировочным данным, геологические запасы сырых фосфатных руд в районе Мескала, как полагают, оцениваются в пределах 2-20 млрд.т. Цель, которая поставлена перед фосфатной промышленностью страны - довести добычу фосфоритов в Марокко к 2000 г. до 100 млн.т.

В Тунисе также предполагается наращивание новых мощностей. В 1974 г. добыча фосфоритов увеличилась на 12%, достигнув 3,9 млн.т. Согласно плану экономического развития на 1973-1976 г., должно произойти увеличение суммарной мощности всех предприятий страны до 5,5 млн.т в год за счет переоборудования старых рудников. Кроме того, должны быть сооружены три новых рудника и улучшено качество получаемого концентрата, содержание $P_2O_5$ в котором должно быть доведено до 33-34%. Запасы месторождения Джебель-Сехиб, на котором будет построен рудник к 1976 г., оцениваются в 60 млн.т. Мощность другого рудника Мрата должна достичь 1,2 млн.т. Международный банк реконструкции и развития предоставил заем Тунису в количестве 23 млн.долл. на переоборудование и расширение фосфатной промышленности.

В Того и Сенегале также увеличилась добыча фосфатной руды в 1974 г. по сравнению с предыдущим годом соответственно на 12% и на 7% - до 2,55 и 1,88 млн.т. Рост добычи в Того произошел за счет увеличения производственной мощности рудника Кпогаме, введенного в эксплуатацию в 1973 г.; в Сенегале - за счет расширения

разработок алюмофосфатов на руднике Тие.

В ЮАР компания Phosphate Development в течение 1974 г. осуществила план увеличения добычи на своем руднике Палабора на 800 тыс.т апатита в год; к 1976г. ежегодная мощность его возрастет еще на 900 тыс.т.

Наиболее значительное расширение добычи в 1974 г. (на 54%,до 1,8 млн.т) по сравнению с предыдущим годом произошло в Иордании за счет введения новых мощностей. К 1976 г. добыча фосфатных руд в стране должна достичь 5 млн.т в результате расширения открытых разработок в двух основных районах: Русейфа и Эль-Хаза, во втором из которых должно быть установлено современное оборудование и начата подземная добыча. В 1974 г. в Сирии сооружены два новых рудника (Истен А и Истен Б), общая мощность которых должна достичь 1,2 млн.т в год.

В Израиле принято решение о сооружении в Хор-Хахар ( Hor Hahar ) нового рудника ежегодной мощностью 2 млн.т.

В Египте в 1975 г. предполагается значительный рост добычи фосфоритов в связи с вводом в строй в октябре 1974 г. четырех рудников в районе Хамравейн на побережье Красного моря суммарной ежегодной производственной мощностью 1,2-1,4 млн.т руды, из которой будет производиться 600 тыс.т фосфатного концентрата. Дальнейшее значительное увеличение добычи произойдет в связи с освоением одного из крупнейших в мире месторождений фосфоритов Абу-Тартюр, которое подготавливается к эксплуатации с помощью иностранного капитала. Ежегодная мощность составит 7 млн.т фосфатной руды.

Консорциум Fosfatos de Bu Craa, владеющий крупнейшим в мире месторождением фосфоритов Бу-Краа, находящимся в Западной Сахаре, в апреле 1973 г. начал добычу фосфоритов в промышленном масштабе. В 1974 г. производство концентрата достигло 2,4 млн.т, что составило 70% запланированной мощности. Из этого количества 1,8 млн.т представляет собой концентрат высокого качества, содержащий 80% трикальцийфосфата ( TPL ), остальной концентрат содержит 72% TPL . Оборудование порта Эль-Аюн должно быть завершено в конце 1975 г., что позволит удвоить добычу высокосортного концентрата (80% TPL ) и довести ее до 3,5 млн.т.

В Индии в 1974 г. добыча фосфатного сырья увеличилась более чем в три раза по сравнению с предыдущим годом за счет дальнейшего освоения месторождения Джамер-Котра (штат Раджастхан), где руда, содержащая 30-35% $P_2O_5$, извлекается вручную открытым способом. Однако добытая в 1974 г. руда не была полностью реализована, что явилось тормозом для дальнейшего роста добычи на руднике и не позволило отказаться от импорта. К 1979 г. согласно пятилетнему плану добыча фосфатных руд в Раджастхане должна быть доведена до 750 тыс.т в год.

В Латинской Америке также планируется увеличение добычи фосфатного сырья в ближайшие годы.

В Бразилии, где сосредоточено наиболее значительное среди латиноамериканских стран производство фосфатных руд, планируется разработка нового месторождения фосфоритов Аракса при ежегодном уровне добычи 500 тыс.т руды. Одновременно с помощью японских компаний будет налаживаться производство апатитового концентрата на месторождении Тапира в количестве 500 тыс.т в год.

Перуанское государственное объединение Mineropery , которое подготавливает к эксплуатации новое фосфатное месторождение Байовар, планирует начать к 1976 г. производство фосфоритового концентрата в количестве 800 тыс.т. Максималь-

ная производственная мощность достигнет 2 млн.т концентрата в год.

Ирак и Турция также изучают возможность ввода в эксплуатацию своих источников фосфатного сырья с целью обеспечения собственным сырьем производства фосфорных удобрений.

Более половины всего количества фосфатных руд, добываемых в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах, вовлекается во внешнеторговый оборот. В 1974 г. при уровне добычи в 84 млн.т экспорт составлял 48,4 млн.т или на 14% выше, чем в 1973 г.

Крупнейшими поставщиками фосфатного сырья на международном рынке являются Марокко (18,7 млн.т) и США (12,9 млн.т), доля этих двух стран в общем объеме экспорта достигает 65%. Вывоз фосфатного сырья из Марокко в 1974 г. увеличился на 18%. Более 60% марокканского экспорта приходится на долю стран Западной Европы: Франции, Великобритании, Бельгии, Италии и Испании. Из общего количества фосфоритов, экспортированных из США в 1974 г., 27% отгружено в Канаду, 29% - в страны Западной Европы, причем треть этого количества - в ФРГ; 28% своего экспорта США отгрузили в Азию, в том числе в Японию поступило 2/3 флоридских фосфоритов.

Кроме Марокко и США, значительное количество сырья вывозят Того (2,6 млн.т), Тунис (2,4), Западная Сахара (2,2) и Сенегал (1,8 млн.т), причем от 60 до 90% экспорта этих стран отгружается в Западную Европу. Половина всего экспорта Западной Сахары идет в Испанию.

Экспорт с островов Науру, Ошен и Рождества в 1974 г. остался на уровне предыдущего года и составил 4,5 млн.т, из них 70% отгружено в Австралийский Союз, остальное - в Новую Зеландию.

Основные страны-импортеры в 1974 г. значительно увеличили закупку фосфатного сырья в связи с ростом спроса на фосфорные удобрения. Крупнейшими среди них остаются Франция (5,8 млн.т), которая значительно увеличила в 1974 г. отгрузку из Марокко и Того. Вторым крупным импортером является Япония (3,9 млн.т), на третьем месте - Канада, которая ввезла 3,6 млн.т фосфатного концентрата. Значительное количество фосфатного сырья ввезли ФРГ (3,2 млн.т) и Австралийский Союз (3,1 млн.т). Наибольший рост поставок по сравнению с предыдущим годом в 1974 г. произошел во Францию (на 19%), в Японию (на 20%) и Канаду (на 13%).

Большая часть фосфатных руд применяется для производства удобрений. Их выпуск в капиталистических и развивающихся странах, согласно оценке компании British Sulphur Corporation, составлял в 1973/74 гг. 18,6 млн.т (в пересчете на $P_2O_5$), или на 0,8 млн.т больше, чем в предыдущем году. Прирост производства был обеспечен за счет расширения выпуска удобрений в США, Канаде, Мексике и Бразилии. В ряде стран Западной Европы и Азии производство удобрений не увеличилось. В структуре производства фосфорных удобрений по-прежнему высока доля высококонцентрированных удобрений.

Ежегодно возрастает суммарная мощность заводов по производству фосфорной кислоты в капиталистических и развивающихся странах. В 1974 г. она достигла 16,2 млн.т, причем 82% имеющихся мощностей приходится на промышленно развитые капиталистические страны.

К концу 70-х годов ожидается значительный рост производственных мощностей по выпуску фосфорной кислоты в развивающихся странах, поскольку планируется крупное строительство фосфорно-кислотных установок. Общая мощность предприятий, на-

мечаемых для ввода в эксплуатацию в капиталистических и развивающихся странах, составит около 9,8 млн.т, причем около 6 млн.т приходится на долю развивающихся стран, в том числе 2,8 млн.т составит прирост мощностей в странах Африки. Сооружаются заводы фосфорной кислоты в Индии, Турции, Тунисе и Марокко.

Западноевропейские производители фосфорных удобрений (в ФРГ, Голландии, Италии) ввиду значительного роста цен, вынуждены были отказаться от реализации намеченных планов из-за боязни, что их продукция окажется менее конкурентноспособной, чем американская и североафриканская. В связи с этим увеличение мощностей по выпуску фосфорной кислоты в ближайшие 4-5 лет в некоторых странах будет меньше, чем в предыдущие годы. Позиции американских производителей фосфорной кислоты, которые располагают надежной сырьевой базой, будут укрепляться. Суммарная мощность установок по получению фосфорной кислоты должна возрасти с 6 млн.т в конце 1974 г. до 8,9 млн.т в 1977 г.

Потребление фосфорных удобрений в капиталистических и развивающихся странах в 1973/74 г., согласно оценке компании British Sulphur Corporation , достигло 17,6 млн.т (в пересчете на $P_2O_5$), увеличившись на 3,5% по сравнению с предыдущим годом. 35% общего объема приходится на западноевропейские страны, 29% - на страны Северной Америки.

В условиях острой нехватки фосфорного сырья, вызванной быстрым ростом спроса со стороны промышленности фосфорных удобрений, резко повысились цены всех его сортов. Определяющим на рынке был уровень цен марокканских фосфоритов. Справочные цены на них с 1 января 1974 г. были повышены по сравнению с предыдущим годом в 3 раза. Основной сорт, содержащий 75% TPL стал стоить 42 долл. за 1 т фас Касабланка против 14 долл. в начале 1973 г. С июля 1974 г. цены на фосфатное сырье повысились на 50% - до 63 долл. за 1 т концентрата, содержащего 75-77 TPL .

Американские цены на фосфориты повышались трижды. Цена 70%-ного концентрата основного сорта достигла 43 долл. за 1 т фоб Тампа, а на марокканские фосфориты, содержащие 70-72% TPL , достигла 56,25 долл. за 1 т фас Сафи.

Цены на тунисские, сенегальские, алжирские фосфориты с учетом разницы в качестве полностью соответствовали марокканским.

Максимальный уровень цен на тройной суперфосфат во второй половине 1974 г. достиг 350-380 долл. за 1 т фоб против 200 долл. в начале года. Цены на отдельные партии товара достигли 400 долл. за 1 т фоб. Цены на диаммофос во втором полугодии составляли 372-415 долл. за 1 т фоб по сравнению с 200-250 долл. в начале 1974 г. и 130-140 долл. за 1 т фоб в конце 1973 г.

Запасы и добыча фосфатных руд

| Континенты и страны | Вид сырья | Запасы, млн.т | | Среднее содержание $P_2O_5$ в руде, % | Добыча[1], млн.т | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Общие | в том числе достоверные и вероятные | | 1972г. | 1973г. | 1974г.[2] |
| Европа | Фосфориты | 5 | 5 | | 0,10 | 0,11 | 0,10 |
| | Апатиты | 515 | 25 | | - | - | - |
| Испания | Апатиты | 25 | - | Св.нет | - | - | - |
| Финляндия | " | 490 | 25 | 10-11 | - | - | - |
| Франция | Фосфориты | 5 | 5 | 20,6-30 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| ФРГ | " | Св.нет | - | 8-10 | 0,08 | 0,09 | 0,08 |
| Азия | Фосфориты | 3 305 | 1 117 | | 1,82 | 2,23 | 3,61 |
| | Апатиты | 33 | 8 | | 0,12 | 0,10 | 0,12 |
| Израиль | Фосфориты | 200 | 100 | 24 | 0,80 | 0,75 | 1,00 |
| Индия | " | 100 | 50 | 20-30 | 0,22 | 0,14 | 0,43 |
| | Апатиты | 8 | 8 | 20-35 | 0,12 | 0,10 | 0,12 |
| Иордания | Фосфориты | 1 000 | 300 | 22-25 | 0,69 | 1,09 | 1,68 |
| Ирак | " | 900 | 332 | 18 | - | - | - |
| Ливан | " | 5 | - | 24 | - | - | - |
| Сирия | " | 900 | 185 | 19-28 | 0,11 | 0,25 | 0,50 |
| Турция | " | 200 | 150 | 10-15 | - | - | - |
| Шри-Ланка | Апатиты | 25 | Св.нет | 35 | - | - | - |
| Африка | Фосфориты | 47 166 | 7 019 | | 23,86 | 27,78 | 33,34 |
| | Апатиты | 887 | 240 | | 0,13 | 0,14 | 0,14 |
| Алжир | Фосфориты | 1 000 | 500 | 22-28,5 | 0,55 | 0,61 | 0,80 |
| Ангола | " | 127 | 15 | 10,5-23 | - | - | - |
| АРЕ | " | 1 480 | 200 | 22-31 | 0,50 | 0,54 | 0,55 |
| Габон | " | 4 | - | 20-25 | - | - | - |
| Западная Сахара | " | 3 000 | 1 600 | 31-36 | 0,15 | 0,70 | 2,39 |
| Конго | " | 4 | 1 | 20,5-25,5 | - | - | - |

Продолжение таблицы

| Континенты и страны | Вид сырья | Запасы, млн.т | | Среднее содержание $P_2O_5$ в руде, % | Добыча[1], млн.т | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Общие | в том числе достоверные и вероятные | | 1972г. | 1973г. | 1974г.[2] |
| Мавритания | Фосфориты | 5 | I | 25 | - | - | - |
| Малави | Апатиты | 3 | - | 6-I0 | - | - | - |
| Мали | Фосфориты | 6 | 2 | I8-28 | - | - | - |
| Марокко | " | 40 000 | 4 000[3] | 26-34 | I4,47 | I7,08 | I9,72 |
| Сенегал | " | 200 | I50 | 25-30 | I,42 | I,75 | I,88 |
| Танзания | " | I0 | I0 | I8,5-2I,4 | - | - | - |
| Того | " | I00 | 50 | 30 | I,93 | 2,27 | 2,55 |
| Тунис | " | I 200 | 460 | 25-29 | 3,39 | 3,47 | 3,90 |
| Уганда | Апатиты | 202 | I86 | II-I3 | 0,02 | 0,02 | 0,0I |
| ЮАР | " | 6I0 | Св.нет | 7 | I,45 | I,36 | I,55 |
| | Фосфориты | 30 | 30 | I0 | | | |
| Южная Родезия | Апатиты | 72 | 54 | 3-8 | 0,II | 0,I2 | 0,I3 |
| Америка | Фосфориты | I7 28I | I2 I45 | | 37,25 | 38,40 | 4I,72 |
| | Апатиты | 295 | 92 | | 0,24 | 0,20 | 0,25 |
| Бразилия | Фосфориты | I40 | II | 25 | - | - | - |
| | Апатиты | 250 | 90 | I3 | 0,24 | 0,20 | 0,25 |
| Венесуэла | Фосфориты | 2I | 2I | 27-30 | 0,05 | 0,03 | 0,03 |
| Канада | Апатиты | 43 | Св.нет | 9 | - | - | - |
| Колумбия | Фосфориты | 200 | 34 | I7-30 | 0,0I | 0,0I | 0,0I |
| Кюрасао | " | 20 | I | До 23 | 0,09 | 0,07 | 0,II |
| Мексика | " | 650 | 78 | 3-I9 | 0,06 | 0,07 | 0,07 |
| Перу | " | I 500 | I 500 | 5-I5 | - | - | - |
| США | " | I4 750 | I0 500 | I8-34 | 37,04 | 38,22 | 4I,50 |
| Чили | Апатиты | 2 | 2 | I0-25 | - | - | - |
| Австралия и Океания | Фосфориты | 2 764 | I 284 | | 2,92 | 4,55 | 4,64 |
| Австралийский Союз | " | 2 500 | I I60 | I7-20 | - | - | - |

Продолжение таблицы

| Континенты и страны | Вид сырья | Запасы, млн.т | | Среднее содержание $P_2O_5$ в руде, % | Добыча[1], млн.т | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Общие | в том числе достоверные и вероятные | | 1972г. | 1973г. | 1974г.[2] |
| Науру | Фосфориты | 54 | 54 | 37-40 | 1,34 | 2,32 | 2,28 |
| Ошен, остров | " | 5 | 5 | 36-42 | 0,51 | 0,74 | 0,55 |
| Рождества остров (Индийский океан) | " | 200 | 60 | 23-37 | 1,07 | 1,49 | 1,81 |
| Соломоновы острова | " | 5 | 5 | 22,3 | - | - | - |
| В с е г о | Фосфориты | 70 521 | 21 570 | | 65,95 | 73,07 | 83,41 |
| | Апатиты | 1 730 | 365 | | 0,49 | 0,44 | 0,51 |
| в том числе: | | | | | | | |
| Промышленно развитые капиталистические страны | Фосфориты | 17 485 | 11 795 | | 39,39 | 40,44 | 44,15 |
| | Апатиты | 1 168 | 25 | | - | - | - |
| Развивающиеся страны | Фосфориты | 53 036 | 9 775 | | 25,56 | 32,63 | 39,26 |
| | Апатиты | 562 | 340 | | 0,49 | 0,44 | 0,51 |

---

1/ Товарная руда.

2/ Предварительные данные.

3/ Запасы определены условно в размере 10% от общих.

# ТЕХНИЧЕСКОЕ СЫРЬЕ

## *АЛМАЗЫ*

Сколько-нибудь достоверных данных о з а п а с а х алмазов в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах не имеется. По оценке Геологической службы США, опубликованной в начале 1975 г. в ежегоднике " Commodity Data Summaries, 1975", запасы технических алмазов ориентировочно определены в 655 млн.карат, из которых 500 млн.карат приходится на Заир, по 50 млн.карат - на ЮАР и Ботсвану, 25 млн.карат - на Гану и 30 млн.карат - на все остальные страны. Сведений о запасах ювелирных алмазов в последние годы не публиковалось, а в 1964-1965 гг. Горное бюро США оценивало их в целом в 100 млн.карат. Эти оценки следует считать весьма осторожными, и действительные запасы алмазов во всех странах, кроме Заира, очевидно, значительно выше. По-видимому, общие запасы алмазов могут быть оценены не менее чем в 1 млрд.карат, из которых около половины приходится на долю месторождений Заира.

Большая часть ресурсов алмазов сосредоточена в развивающихся странах. В 1974 г. в этих странах добыто 79% всех алмазов, полученных в капиталистическом мире (примерно 81,5% технических и 72% ювелирных). Из развитых капиталистических стран только ЮАР обладает крупными месторождениями этого сырья. В 1974 г. здесь добыто около одной пятой (21%) всех алмазов (примерно 18,5% всех технических и 28% ювелирных камней).

Основная масса месторождений алмазов находится в Африке. Из общего количества добываемых алмазов африканские месторождения дают 95-98%. В 1973-1974гг., по примерной оценке, 29-30% всех добытых камней были представлены ювелирными сортами, а 70-71% - техническими. В 1974 г. 38,6% всех алмазов было добыто в Заире, 21,3 - в ЮАР, 7,7 - в Ботсване, 7,3 - в Гане, 5,6 - в Анголе, 4,7 - в Сьерра-Леоне, 4,5 - в Намибии, 3,5 - в Венесуэле и 6,8% во всех остальных странах. Наибольшее количество ювелирного сырья добыто в 1974 г. в ЮАР (28%), Анголе и Намибии (по 15%). Добыча алмазов ведется как из аллювиальных и элювиальных россыпей, так и из коренных месторождений, представленных кимберлитовыми трубками, а также дайками, жилами и силлеобразными залежами кимберлита. Наиболее крупные коренные месторождения алмазов известны в Заире,ЮАР, Ботсване, Танзании, Лесото.

В 1974 г. д о б ы ч а алмазов в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах составила 35,2 млн.карат и была на 5% (на 1,6 млн.карат) выше, чем в 1973 г., за счет роста добычи в Заире, Венесуэле, Ботсване, Гане, Сьерра-Леоне и Центральноафриканской Республике. В то же время в ряде других стран отмечалось некоторое снижение добычи.

В Заире добыча алмазов в 1974 г. возросла по сравнению с предыдущим годом примерно на 5%. Она по-прежнему сосредоточена в пределах двух основных алмазоносных площадей: Лубилаш в районе г.Мбужи-Майи (Бакванга) и Касаи в районе г.Чикапа. Подавляющая часть алмазов добывается на площади Лубилаш, где разрабатываются россыпи, кимберлитовые трубки и вторичные кимберлитовые брекчии, образовавшиеся в карстовых полостях. Разработки ведутся фирмой Société minière de Bakwanga ( Miba), в которой до конца 1973 г. 50% акций принадлежало бельгийскому капиталу. В настоящее время фирма национализирована. Добываемые в этом районе алмазы представлены почти исключительно техническими сортами, преимущественно крошкой-бортом. В связи со значительной конкуренцией со стороны синтетических алмазов, а также алмазов, продаваемых из излишков стратегических запасов США, компания Miba ограничивает добычу технических алмазов на своих площадях примерно 12-ю млн.карат в год, хотя при необходимости добыча легко может быть удвоена. В 1974 г. фирма объявила о программе модернизации своих алмазодобывающих предприятий, по которой в течение 1975-1980 гг. они должны быть переоборудованы и оснащены современными обогатительными установками, что позволит увеличить их производственную мощность. В частности, в 1976 г. должны быть построены пять новых обогатительных фабрик и, таким образом, общее количество производственных единиц компании достигнет 12.

На площади Касаи алмазы добываются из россыпей. Разработка ведется на отдельных участках, разбросанных на большой площади, местными старателями, которые затем сдают алмазы уполномоченным закупочной конторы в г.Чикапа. Значительная часть добываемых камней относится к ювелирным сортам.

Трудной проблемой для алмазодобывающей промышленности Заира продолжает оставаться борьба с контрабандным вывозом алмазов за границу, хотя в последнее время благодаря принятым мерам эта нелегальная торговля заметно сократилась. Тем не менее, по некоторым оценкам, реальная добыча алмазов в стране достигает 17 млн.карат, т.е. более чем 3 млн.карат алмазов, по-видимому, добываются и вывозятся из Заира нелегально.

В ЮАР в 1974 г. наблюдалось незначительное (менее чем на 1%) сокращение добычи алмазов за счет снижения ее на коренных месторождениях; в то же время возросла добыча из россыпей. Из общего количества добытых алмазов коренные месторождения дали около 85%, россыпи - около 15%. Почти вся добыча алмазов в стране находится под контролем монополии De Beers Consolidated Mines.

Среди многочисленных кимберлитовых трубок, известных в ЮАР, лишь небольшое число имеют важное промышленное значение и интенсивно разрабатываются. Основная добыча сосредоточена на трубке Премьер в Трансваале и трубке Финш в Капской провинции, а также на нескольких трубках в районе г.Кимберли и на трубке Коффифонтейн в Оранжевой провинции. На двух крупнейших рудниках - Премьер и Финш - в 1974 г. получено 64% (4776 тыс.карат) всех добытых в стране алмазов.

На руднике Премьер добыча кимберлита сократилась с 7230 тыс.т в 1973 г. до 6997 тыс.т в 1974 г., а извлечение алмазов - соответственно с 2502 до 2422 тыс.карат. Среднее извлекаемое содержание алмазов сохранялось на уровне 0,346 карата на 1 т. кимберлита. На руднике Финш добыча кимберлита снизилась с 3364 тыс.т в 1973 г. до 2846 тыс.т в 1974 г. и, несмотря на повышение среднего извлекаемого содержания алмазов с 0,742 до 0,827 карата на 1 т породы, общее извлечение алмазов также сократилось с 2495 до 2353 тыс.карат. Сокращение добычи на этих рудниках является временным и произошло в результате исключительно сильных дождей, имевших место в районах рудников в 1974 г.

Незначительно сократилась добыча руды (с 3602 до 3275 тыс.т) и на руднике Коффифонтейн. Полагают, что эта тенденция в дальнейшем здесь сохранится. Среднее извлекаемое содержание алмазов не изменилось по сравнению с уровнем предыдущего года (0,104 карата/т), а общее извлечение алмазов снизилось с 373 до 342 тыс.карат. На руднике ведется проходка шахтного ствола с целью подготовки месторождения к подземной разработке. Пока добыча кимберлита производится открытым способом, а примерно через 6 лет рассчитывают полностью перейти на подземный способ отработки. Хотя содержание алмазов в трубке низкое, но они характеризуются высоким качеством, что делает разработку месторождения экономически выгодной.

Из четырех рудников района Кимберли в течение всего года работали три, а четвертый рудник (на котором работы были прекращены в 1971 г.) возобновил свою деятельность только в середине года. На всех четырех рудниках за 1974 г. переработано 4439 тыс.т кимберлита и извлечено 885 тыс.карат алмазов. Среднее извлекаемое содержание алмазов по отдельным рудникам колеблется от 0,138 до 0,288 карата на 1 т породы; в целом по группе содержание снизилось с 0,207 карата/т в 1973 г. до 0,199 карата/т в 1974 г.

Наиболее интересные алмазоносные россыпи в ЮАР известны в Намаквaленде. В 1974 г. монополия De Beers увеличила здесь добычу алмазов до 778 тыс.карат (с 533 тыс.карат в 1973 г.), что позволило в известной мере компенсировать сокращение добычи на коренных месторождениях. Добываемые в Намаквaленде алмазы в значительной части представлены ювелирными сортами.

В Ботсване на руднике Орапа переработка кимберлита возросла с 2815 тыс.т в 1973 г. до 2954 тыс.т в 1974 г., а среднее извлекаемое содержание алмазов соответственно с 0,86 до 0,92 карата/т. Это позволило на 12,5% увеличить здесь общее извлечение алмазов: с 2416 до 2718 тыс.карат. Трубка Орапа по своим размерам является второй в Африке (после трубки Мвадуи в Танзании). Разработка ее ведется открытым способом фирмой De Beers Botswana Mining (Debswana) , находящейся под контролем монополии De Beers Consolidated Mines . Часть капитала фирмы принадлежит правительству Ботсваны. Намечается расширить добычу алмазов на руднике Орапа с доведением ее к 1979 г. до 4,5 млн.карат в год, на что потребуется около 30 млн.долл.

В 1974 г. было завершено опробование двух других кимберлитовых трубок (ДК-1 и ДК-2), расположенных в 40-50 км к юго-востоку от рудника Орапа. Трубка ДК-1 имеет площадь на выходе 116 тыс.м$^2$. Содержание алмазов в ней значительно ниже, чем в трубке Орапа (порядка 0,2 карата/т), но качество их и процент ювелирных камней, по-видимому, значительно выше (в трубке Орапа к ювелирному сорту

относится не более 15% алмазов). Трубка ДК-2 является небольшим сателлитом трубки ДК-I с подобной же качественной характеристикой. Трубки ДК-I и ДК-2 должны быть вовлечены в эксплуатацию к концу 1976 г. Первоначально здесь намечено добывать около 320 тыс.карат алмазов в год, а через три года - довести добычу до 400 тыс.карат в год. Стоимость строительства рудника ДК-I/2 составит от 22 до 30 млн.долл. в зависимости от того, будет ли решено построить здесь обогатительную фабрику или руда будет доставляться для переработки на фабрику Орапа. Разведка других выходов кимберлита, известных в Ботсване, пока не дала существенных положительных результатов.

В Гане добыча алмазов в 1974 г. возросла по сравнению с предыдущим годом на 11,5% (на 265 тыс.карат) и составила 2572 тыс.карат. Из этого количества 2406 тыс.карат (94%) получено компанией Ghana Consolidated Diamonds, в которой 55% капитала принадлежит правительству Ганы и 45% - английской фирме Consolidated African Selection Trust (CAST). Разрабатываются в основном россыпи в бассейне р.Бирим. На небольших россыпях, непригодных для механизированной разработки, добыча алмазов ведется местными старателями. В 1974 г. старательская добыча возросла по сравнению с 1973 г. более чем втрое (с 52 до 166 тыс.карат). Около 90% алмазов, добываемых в Гане, приходится на технические сорта, в том числе почти половина - на крошку-борт. В районе Джими-Ривер (область Ашанти) извлекается небольшое количество ювелирных алмазов весом до 2-4 карат. Мелкие ювелирные алмазы находят также в Западной области. В начале 1975 г. американский концерн First International Natura Corporation (Finco) приступил к переговорам с правительством Ганы о получении прав на разведку и разработку алмазов в районе площадью 64 км$^2$ у слияния рек Бирим и Пра. Предполагается, что доля участия правительства в этом проекте составит 55%.

В Анголе добыча алмазов является одной из ведущих отраслей горной промышленности; вывоз алмазов в 1974 г. обеспечил около 13% всех поступлений от экспорта минерального сырья. Вся добыча алмазов в 1974 г. была по-прежнему сосредоточена в руках компании Diamang, которая разрабатывает алмазоносные россыпи в бассейнах рек Касаи и Кванго на северо-востоке страны. Однако несмотря на рост объема добываемых песков, добыча алмазов здесь продолжала сокращаться из-за снижения среднего содержания алмазов в песках (с 0,58 карата/м$^3$ в 1971 г. до 0,43 карата/м$^3$ в 1973 г.). С 1971 по 1974 г. добыча алмазов в Анголе сократилась на 19%. Вместе с тем качество добываемых алмазов улучшается: в 1974 г. свыше 75% камней относилось к ювелирному сорту. Лучшее качество алмазов и рост цен на них позволили компенсировать снижение добычи в стоимостном отношении. Несколько компаний (Condiama, Oestdam, Diversa, Diamul, Dinaco), продолжали в 1974 г. разведочные работы на алмазы в ряде районов Анголы. Сведения о результатах этих работ пока не опубликованы.

В Сьерра-Леоне разрабатываются исключительно россыпи. Известные здесь кимберлитовые тела пока не эксплуатируются. Добыча ведется компанией Diminco, 51% капитала которой принадлежит правительству страны, и многочисленными старателями. Компания Diminco за 1973/74 г. переработала 9,55 млн.м$^3$ гравия и получила 869 тыс.карат алмазов (в 1972/73 г. соответственно 11,1 млн.м$^3$ и 856 тыс.карат). Среднее извлекаемое содержание алмазов за этот период повысилось с 0,77 до 0,91 карата/м$^3$.

Значительный ущерб деятельности компании продолжает наносить нелегальная хищническая добыча алмазов в пределах арендуемых ею площадей.

В марте 1974 г. правительство Сьерра-Леоне ввело новый порядок закупки алмазов у старателей и их экспорта. Если до этого правом на эти операции монопольно владело правительственное бюро (с марта - фирма Diamond Corporation), то теперь покупать и экспортировать алмазы могут еще пять фирм: одна бельгийская, две швейцарские и две американские. Общие закупки алмазов у старателей и их экспорт в 1974 г. составили 917 тыс.карат; это на 61% превысило закупки 1973 г. В целом добыча алмазов в стране в 1974 г. была на 19% выше добычи предыдущего года.

В Намибии добыча алмазов сосредоточена в руках компании Consolidated Diamond Mines (CDM), контролируемой монополией De Beers Consolidated Mines. Разрабатываются морские террасовые россыпи в пустыне Намиб, на протяжении 100 км вдоль побережья, к северу от устья р.Оранжевой. Мощность продуктивного пласта алмазоносных конгломератов колеблется от 0,15 до 9 м, составляя в среднем 1,5 м. Мощность наносов - от 12 до 15 м. В 1974 г. компания CDM переработала 11840 тыс.т породы и получила 1570 тыс.карат алмазов; около 95% их относится к ювелирному сорту. Содержание алмазов в перерабатываемых конгломератах в последние годы снижается. Так, в 1972 г. оно составляло 0,145 карата/т, а в 1974 г. упало до 0,133 карата/т. В конце 1974 г. на предприятиях компании CDM вступила в строй новая обогатительная фабрика производительностью 1,9 млн.м$^3$ породы в год, а к 1976 г. должна быть построена еще одна такая фабрика мощностью 2,1 млн.м$^3$ породы в год. Во второй половине 1974 г. также вступила в строй новая усовершенствованная рентгеновская установка для извлечения алмазов, на которой в дальнейшем должны перерабатываться концентраты со всех обогатительных фабрик. Интенсивные разведочные работы на алмазы ведутся в Намибии в долине р.Оранжевой.

В Центральноафриканской Республике добыча алмазов в 1974 г. возросла по сравнению с предыдущим годом на 40% и достигла рекордной для страны цифры в 530 тыс.карат на сумму 14,4 млн.долл. Разрабатываются аллювиальные россыпи; работы ведутся местными старателями. На добыче алмазов занято около 50 тыс.человек. Около двух третей алмазов представлено ювелирными сортами. В 1974 г. средняя стоимость добытых алмазов составила 27 долл. за 1 карат. Экспорт алмазов обеспечивает до 50% всех доходов от экспорта товаров из страны.

В Танзании продолжалось снижение добычи алмазов. С 1971 г. она упала почти вдвое. Все эксплуатационные работы сосредоточены на кимберлитовой трубке Мвадуи. Сокращение добычи связано с намерением продлить срок действия рудника на возможно более длительный срок.

В Республике Берег Слоновой Кости добыча алмазов остается наиболее важной отраслью горнодобывающей промышленности. Разрабатываются россыпи в районах Тортия и Сегела. В районе Тортия компания Saremci в 1974 г. добыла 206 тыс.карат алмазов (в 1973 г. 244 тыс.карат), а в районе Сегела компания Waston - 73 тыс.карат (в 1973 г. 56 тыс.карат). Экспорт алмазов из страны составил в 1974 г. 291 тыс.карат (в 1973 г. 287 тыс.карат).

В Лесото в начале 1975 г. достигнуто окончательное соглашение между правительством страны и монополией De Beers Consolidated Mines о строительстве крупного алмазного рудника в районе Летсенг-ла-Терай, в горах Малути. Рудник будет принадлежать вновь созданной фирме De Beers Lesotho Mining (доля участия

правительства Лесото в ее капитале составит 25%). Проектная производительность предприятия 4 тыс.т кимберлита в сутки. Строительство представит значительные сложности из-за нахождения месторождения в труднодоступном высокогорном районе (на высоте 3000 м над уровнем моря). Затраты на строительство карьера и обогатительной фабрики и на создание инфраструктуры составят не менее 34 млн.долл. Ввод предприятия в строй намечен на конец 1976 г. или на начало 1977 г.

Кимберлитовые трубки в районе Летсенг-ла-Терай были выявлены в 50-х годах и разрабатывались в небольшом масштабе старателями. С 1967 по 1972 г. разведку их вела компания Rio Tinto Zinc, а в 1972 г. здесь начала работы компания De Beers. Наиболее крупная трубка имеет в плане площадь 15,9 га, однако она выклинивается на сравнительно небольшой глубине и, вероятно, не сможет обеспечить работу рудника на много лет. Вторая трубка, расположенная рядом, меньше (ее площадь на выходе 4,7 га), но она продолжается на глубину не менее 150 м. Содержание алмазов в трубках невысокое; бóльшая часть их, по-видимому, будет представлена техническими сортами, вместе с тем ожидается, что наряду с ними в небольшом количестве будут добываться крупные ювелирные камни высокого качества.

В Либерии официальные данные о добыче алмазов отсутствуют. Публикуются лишь сведения об экспорте, значительную долю которых составляют ювелирные камни, скупаемые нелегально в соседних странах. В результате систематических поисково-разведочных работ компания Globex Minerals в начале 1975 г. обнаружила на западе страны алмазоносные россыпи, из которых она смогла добыть более 10 тыс.карат алмазов стоимостью свыше 400 тыс.долл.

Кроме добычи природных алмазов в последние годы все большее количество алмазов производится искусственно. Общее п р о и з в о д с т в о  с и н т е т и ч е с к и х  а л м а з о в в капиталистическом мире за последние 10 лет возросло в 5 раз (с 9 млн.карат в 1965 г. примерно до 45 млн.карат в 1974 г.).В промышленных масштабах синтетические алмазы производятся в США (около 19 млн.карат в 1974 г.), ЮАР (13 млн.карат в 1973 г.), Ирландии (8 млн.карат в 1973 г.), Швеции, Японии, ФРГ. Технология производства искусственных алмазов постоянно совершенствуется, увеличивается возможность получения продукции с заданными физическими свойствами. Пока синтетические алмазы наиболее успешно конкурируют с техническими камнями в производстве абразивных кругов и алмазных пил, но постепенно области их потребления расширяются. Американская компания General Electric уже получила в лабораторных условиях искусственные алмазы ювелирного качества весом свыше 1 карата, однако они во много раз дороже природных и в ближайшие годы, по-видимому, не смогут оказать существенной конкуренции природным камням, но в более отдаленной перспективе не исключена и такая возможность.

П о т р е б л е н и е технических алмазов в капиталистическом мире в 1974 г. оценивалось примерно в 65 млн.карат. При этом более половины потребностей удовлетворялось за счет искусственных алмазов. Кроме того, спрос на технические алмазы в 1974 г. обеспечивался также за счет их продажи из излишков стратегических запасов США (всего за год было продано 4,4 млн.карат). В конце 1974г. в них еще сохранялось 35,9 млн.карат крошки-борта и 21,1 млн.карат прочих технических алмазов.

Основной спрос на технические алмазы среди капиталистических стран предъявляют государства с высокоразвитой обрабатывающей промышленностью: США, Япония,

Великобритания, ФРГ, Франция, Италия, Бельгия. Около 75% потребления технических алмазов в 1974 г., по ориентировочной оценке, приходилось на США и страны Западной Европы, около 15% - на Японию и 10% - на все остальные страны. По предварительным данным, по сравнению с 1973 г. отмечалось некоторое снижение потребления алмазов в США и Японии при одновременном росте потребления их в странах Западной Европы.

Наиболее крупным потребителем технических алмазов являются США. В 1974 г. видимое потребление их составило здесь около 20 млн.карат. Собственное производство синтетических алмазов на заводах в штатах Нью-Джерси и Огайо определялось примерно в 19 млн.карат. Кроме того, около 2 млн.карат алмазов было получено за счет утилизации их из пришедшего в негодность алмазного инструмента. Импорт как природных, так и искусственных технических алмазов в страну составил около 19 млн.карат. В то же время значительную часть синтетических алмазов США экспортируют в другие страны. Общий экспорт алмазов из США (включая реэкспорт природных алмазов) в 1974 г. оценивался в 20 млн.карат. Удельный вес синтетических алмазов в общем потреблении технических алмазов в США растет. В 1973 г. он составлял примерно 55%. США импортируют синтетические алмазы в основном из Ирландии, а также из Японии и ряда других стран. Основными покупателями американских синтетических алмазов являются Япония, ФРГ, Великобритания, Франция, Швеция.

Структура потребления технических алмазов в США в 1974 г. была примерно следующей: 20% их использовано в производстве транспортного и 16% - в производстве электротехнического оборудования, 16% - в прочих отраслях машиностроения, 19% - при обработке каменных, керамических и стеклянных изделий и в производстве абразивов, 8% - для изготовления бурового оборудования и 21% - в прочих областях.

О потреблении технических алмазов в других странах сведений нет. Косвенно можно судить о нем по импорту алмазов в некоторые страны. Так, импорт технических (природных и искусственных) алмазов в Японию в 1973 г. составил 11,1 млн.карат, а за 11 месяцев 1974 г. - 8,1 млн.карат. В Бельгию в 1973 г. импортировано 6,65 млн.карат технических алмазов, а в 1974 г. - 8,55 млн.карат, в Нидерланды - в 1973 г. 4,65 млн.карат, а за 11 месяцев 1974 г. - 4,7 млн.карат.

Главными потребителями ювелирного сырья являются Бельгия, Израиль, Индия, США и ЮАР. В этих странах расположены основные гранильные предприятия капиталистического мира. В 1974 г. потребление ювелирного сырья и производство бриллиантов сократилось по сравнению с предыдущим годом примерно на 15%. По ориентировочной оценке, всего в 1974 г. было произведено 7,1 млн.карат бриллиантов, причем около 2/3 производства приходилось по-прежнему на Бельгию и Израиль. Снижение производства отмечалось в основном во второй половине года и коснулось, в первую очередь, крупных камней. Крупнейшими потребителями бриллиантов являются США (около 3,1-3,2 млн.карат в 1974 г.), Япония, ФРГ, Франция, Италия и Великобритания.

Бельгия располагает развитой промышленностью по огранке алмазов, хотя в последние годы доля ее в общем производстве бриллиантов снизилась (с 47% в 1965 г. до 34% в 1974 г.) вследствие конкуренции со стороны Израиля и Индии. Антверпен, кроме того, является крупным центром международной торговли алмазами

и бриллиантами, и в страну ввозится большое количество камней, предназначенных для реэкспорта. В 1974 г. Бельгия импортировала 10,4 млн.карат необработанных ювелирных алмазов и 1,3 млн.карат бриллиантов (в 1973 г. соответственно 13,9 и 1,1 млн.карат) и экспортировала 5,5 млн.карат необработанных камней и 2,3 млн.карат бриллиантов (в 1973 г. соответственно 5,7 и 2,5 млн.карат).

Экспорт граненых алмазов из Израиля в отличие от Бельгии, где наблюдалось падение экспорта, несколько возрос: с 2,44 млн.карат в 1973 г. до 2,47 млн.карат в 1974 г.

Гранильная промышленность США специализируется преимущественно на огранке крупных алмазов и в производстве крупных бриллиантов ей принадлежит ведущее место. За девять месяцев 1974 г. импорт необработанных алмазов в США составил 2,2 млн.карат; кроме того, за тот же период в страну ввезено 1,9 млн.карат бриллиантов. В свою очередь США экспортируют бриллианты в другие страны: за 11 месяцев 1974 г. их было вывезено 385 тыс.карат.

Конъюнктура капиталистического рынка алмазов и бриллиантов в 1974 г. ухудшилась по сравнению с 1973 г., особенно во втором полугодии. В первую очередь, этот процесс коснулся крупных ювелирных камней. Рынок более мелких ювелирных камней и технических алмазов был относительно стабильным. Спад в экономике большинства развитых капиталистических стран обусловил смещение спроса в сторону наиболее дешевых алмазов. Продажа алмазов через Центральную сбытовую организацию (ЦСО) английского Алмазного синдиката, контролирующего бо́льшую часть легальной торговли алмазами, в 1974 г. составила в стоимостном выражении 1,25 млрд.долл. и была на 6% ниже уровня продаж 1973 г. При этом в первой половине 1974 г. продажа как ювелирных, так и технических алмазов находилась на очень высоком уровне (всего их было продано на 798 млн.долл.), но во втором полугодии уровень продаж резко упал (до 456 млн.долл.), что было связано в основном с понижением спроса на крупные дорогостоящие камни. В первой половине 1975 г. деловая активность на рынке крупных алмазов (весом 1 карат и более) оставалась по-прежнему низкой, но на мелкие камни предъявлялся достаточно высокий спрос и уровень общих продаж возрос по сравнению со вторым полугодием 1974 г. на 13% (до 516 млн.долл.).

Ц е н ы на наиболее мелкие технические алмазы имеют тенденцию к снижению из-за конкуренции со стороны синтетических алмазов. В то же время на некоторые виды более крупных технических алмазов цены растут, поскольку часть таких алмазов при обработке их лазерным лучом может быть использована в качестве ювелирного сырья. Средняя цена на технические алмазы, импортированные в 1974 г. в США, составила 3,37 долл. за 1 карат. Цена ювелирных алмазов колеблется в весьма широких пределах в зависимости от величины и качества камней. Средняя цена на ювелирные камни, импортированные в 1974 г. в Бельгию, составила около 70 долл. за 1 карат. Алмазы, импортированные в 1973 г. в США, в среднем оценивались в 164 долл. за 1 карат. В январе 1975 г. были на 10% повышены цены на некоторые категории мелких ювелирных алмазов. В результате этого общее повышение цен составило 1,55%.

Добыча алмазов (тыс.карат)

| Континенты и страны | 1972 г. | | 1973 г. | | 1974 г.[1] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Всего | в том числе ювелирные[2] | Всего | в том числе ювелирные[2] | Всего | в том числе ювелирные[2] |
| Азия | 35 | 29 | 36 | 30 | 36 | 30 |
| Индия | 20 | 17 | 21 | 18 | 21 | 18 |
| Индонезия | 15[2] | 12 | 15[2] | 12 | 15[2] | 12 |
| Африка | 33 892 | 8 557 | 32 444 | 9 391 | 33 589 | 9 367 |
| Ангола | 2 155 | 1 290 | 2 125 | 1 594 | 1 960 | 1 500 |
| Берег Слоновой Кости | 339 | 136 | 300 | 120 | 279 | 112 |
| Ботсвана | 2 403 | 360 | 2 416 | 362 | 2 718 | 408 |
| Гана | 2 659 | 266 | 2 307 | 231 | 2 572 | 257 |
| Гвинея | 80[2] | 25 | 80[2] | 25 | 80[2] | 25 |
| Заир | 13 390 | 431 | 12 940 | 1 082 | 13 611 | 1 100 |
| Лесото | 9[3] | 1 | 9[3] | 1 | 11[3] | 2 |
| Либерия | 890[3] | 490 | 817[3] | 509 | 636[3] | 377 |
| Намибия | 1 596 | 1 516 | 1 600 | 1 520 | 1 570 | 1 491 |
| Сьерра-Леоне | 1 800 | 720 | 1 404[3] | 646 | 1 670 | 670 |
| Танзания | 652 | 326 | 501 | 250 | 450[2] | 225 |
| Центральноафриканская Республика | 524 | 346 | 380 | 251 | 530 | 350 |
| ЮАР | 7 395 | 2 650 | 7 565 | 2 800 | 7 502 | 2 850 |
| Америка | 815 | 316 | 1 150 | 506 | 1 619 | 690 |
| Бразилия | 310[2] | 155 | 320[2] | 160 | 320[2] | 160 |
| Венесуэла | 456 | 141 | 778 | 315 | 1 249 | 500 |

Продолжение таблицы

| Континенты и страны | 1972 г. | | 1973 г. | | 1974 г.[1] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Всего | в том числе ювелирные[2] | Всего | в том числе ювелирные[2] | Всего | в том числе ювелирные[2] |
| Гайана | 49 | 20 | 52 | 31 | 50 | 30 |
| Всего | 34 742 | 8 902 | 33 630 | 9 927 | 35 244 | 10 087 |
| в том числе: | | | | | | |
| Промышленно развитые капиталистические страны | 7 395 | 2 650 | 7 565 | 2 800 | 7 502 | 2 850 |
| Развивающиеся страны | 27 347 | 6 252 | 26 065 | 7 127 | 27 742 | 7 237 |

1/ Предварительные данные.

2/ Оценка.

3/ Экспорт.

## *АСБЕСТ*

Общие з а п а с ы асбестового волокна в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах ориентировочно подсчитаны в количестве I22 млн.т. Около 88% запасов приходится на долю промышленно развитых стран, причем основная их часть (77%) заключена в месторождениях Канады. Удельный вес хризотила в общих запасах составляет 97,7%. Промышленные месторождения крокидолита сосредоточены в ЮАР (59%) и Австралийском Союзе (39%). Месторождения амозита известны только в ЮАР, а антофиллита - в Финляндии и незначительные - в США. В I974 г. по сравнению с предыдущим годом запасы асбестового волокна в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах уменьшились незначительно за счет Австралийского Союза, где были уточнены запасы месторождения Барраба. Достоверные запасы руды оцениваются в 27 млн.т, перспективные - в 90 млн.т.

Более 80% общих запасов хризотилового волокна в Канаде заключено в месторождениях провинции Квебек, наиболее крупными из которых являются Джеффри, Тетфорд, Шибугамо и Блек-Лейк. Залежи канадских хризотиловых месторождений имеют значительную мощность и сравнительно небольшую вскрышу.

В Канаде имеется также целый ряд сравнительно новых месторождений, ввод в эксплуатацию которых планируется на I975-I976 гг. Детальная разведка и подготовка к эксплуатации некоторых из них продолжались в I974 г. На месторождении, принадлежащем компании Abitibi Asbestos Mining, близ г.Эймос в Квебеке достоверные запасы руды определены в количестве I05 млн.т при содержании волокна в руде 4%. В I973 г. началась пробная добыча. К открытой разработке этого месторождения намечено приступить в I976 г. К этому времени должно быть завершено сооружение обогатительной фабрики проектной мощностью I60 тыс.т волокна в год. Затраты на ввод в эксплуатацию месторождения составят 60 млн.долл.

Наиболее крупное месторождение, выявленное в районе Шибугамо (Квебек) включает три рудных зоны. Запасы наиболее богатой зоны подсчитаны в количестве I05 млн.т руды, содержащей 3,92% волокна, запасы двух других зон оцениваются суммарно в 86,4 млн.т руды при содержании волокна 3,55%.

Компания Pathfinder Resources продолжает изучение хризотилового месторождения Лили, расположенного в I20 км к востоку от Монреаля. Бурением установлены

запасы в 49 млн.т руды, причем 19 млн.т имеют содержание волокна 4,68%, а 20 млн.т - 3,87%.

За пределами провинции Квебек компания United Asbestos ведет подготовку к эксплуатации хризотилового месторождения в 25 км к юго-западу от Матачевана (Онтарио). Бурение подтвердило наличие 31 млн.т руды, содержащей 9% волокна 5,6 и 7-го сортов , которая пригодна для открытой разработки. Максимальная мощность обогатительной фабрики составит 100 тыс.т волокна в год. Начало открытой разработки этого месторождения было намечено на июль 1975 г. В течение года ожидается производство 30 тыс.т волокна. Капитальные затраты на сооружение предприятия составят 26 млн.долл.

Продолжается алмазное бурение на недавно открытом месторождении Рекс, расположенном в пределах территории Юкон. Сооружение новых шоссейных дорог и железнодорожной ветки в этом районе позволило значительно расширить работы по выявлению новых месторождений.

В США в связи с значительным истощением имеющихся запасов ведутся активные поиски новых месторождений. В штате Техас открыто месторождение тремолита, однако никаких данных о его запасах и качестве сырья не опубликовано.

В Колумбии продолжается детальная разведка месторождения Лас-Бризас (провинция Антьокия). Достоверные запасы руды в двух зонах подсчитаны в количестве 20 млн.т при содержании хризотилового волокна 4,5-го сортов - 4,3%. Проектная мощность обогатительной фабрики, сооружение которой будет завершено к 1977 г., должна достичь 60 тыс.т волокна в год.

В Мексике продолжается детальная разведка месторождения Оаксака, где бурением выявлены запасы руды в 110 млн.т.

В северной части Греции ведется подготовка к эксплуатации хризотилового месторождения Зидани. Планируется, что в 1975 г. обогатительная фабрика будет выпускать 45 тыс.т волокна 4, 5, 6, 7-го сортов.

Детальная разведка месторождения Пайк-Ривер, открытого в 1972 г. на о-ве Южном в Новой Зеландии, началась в феврале 1973 г. В Мозамбике было открыто месторождение антофиллита в Мавита. Предварительная разведка подтвердила наличие достоверных запасов руды в количестве 250 тыс.т, возможных - 1 млн.т и вероятных-20 млн.т.

Данные о добыче асбестовой руды из недр развитых капиталистических и развивающихся стран отсутствуют.

П р о и з в о д с т в о асбестового волокна в капиталистических и развивающихся странах в 1974 г. уменьшилось на 3% по сравнению с предыдущим годом и составило 2546 тыс.т, в том числе 2291,4 тыс.т хризотилового волокна. На долю промышленно развитых капиталистических стран приходится 90% общего производства, причем 72% приходится на долю Канады, 15% - на долю ЮАР. Выпуск асбестового волокна в Канаде в 1974 г. сократился на 2% по сравнению с предыдущим годом и составил 1654,4 тыс.т, причем 1,3 млн.т было произведено в провинции Квебек.

Компания Canadian Johns-Manville остается основным производителем асбестового волокна в Канаде: она дает 43% производства всей провинции. Крупнейшим рудником этой компании является Джеффри, где в начале января 1975 г. в результате обрушения кровли была прекращена подземная разработка асбеста. Она возобновилась лишь в октябре 1975 г. Другая компания, Asbestos Corp ,которая дает 25% асбеста

в провинции, также пострадала от стихийного бедствия. Рудник Кинг-Бивер был уничтожен пожаром в декабре 1974 г. Подземная добыча на руднике возобновилась лишь в апреле 1975 г., однако в меньшем масштабе, чем прежде. Открытые разработки и обогатительная фабрика не были полностью восстановлены. Руда, добытая здесь, отправлялась на другую обогатительную фабрику компании в Блек-Лейк. Чтобы компенсировать убытки, компания увеличила добычу на двух других рудниках - Норманди и Бритиш-Кэнедиэн.

Достигнута проектная мощность на руднике Асбестос-Хилл в северном Квебеке-300 тыс.т асбестового концентрата, который перерабатывается в волокно на обогатительной фабрике в г.Норденхам (ФРГ). Мощность этой фабрики в 1975 г. предполагалось увеличить до 100 тыс.т волокна.

Компания Bell Asbestos Mines в 1973 г. закончила проходку нового ствола шахты, за счет чего возросла подземная добыча. В 1975 г. она должна составить 100 тыс.т волокна в год.

Компания Cassiar Asbestos ассигновала 9 млн.долл. на расширение своих предприятий. На руднике Кассиэр за последние три года бурением установлены запасы, достаточные на двадцать лет открытых разработок. В 1974 г. производство было ниже предполагавшегося уровня из-за восстановления открытых разработок. На другом руднике - Клинтон-Крик (территория Юкон), принадлежащем этой компании, было проведено бурение, которое не дало обнадеживающих результатов. Запасы, которые ранее расценивались как возможные, в настоящее время рассматриваются как неэкономичные. Считается, что рудник обеспечен запасами на три года.

Производство асбестового волокна в США в 1974 г. снизилось до 102,5 тыс.т, или на 25% по сравнению с предыдущим годом в связи с закрытием трех рудников - двух в штате Калифорния и одного в штате Вермонт. Их закрытие вызвано значительным уменьшением запасов и высокими расходами на установку очистного оборудования с целью защиты окружающей среды. Однако рудник компании Pacific Asbestos в Калифорнии предполагалось переоборудовать в 1975 г. В последнее время на внутреннем рынке, а также за рубежом, особенно со стороны Японии резко возрос спрос на аризонское волокно. Добыча асбеста в США в 1975 г. должна сократиться более чем на 50% по сравнению с 1973 г., несмотря на то что фирма Union Carbide намерена удвоить выпуск хризотила в Калифорнии.

Доля США в производстве асбеста среди капиталистических и развивающихся стран в 1974 г. составила всего 4%.

В Австралийском Союзе компании Woodsreef Asbestos не удалось полностью преодолеть трудности, возникшие на асбестовом руднике Барраба в Новом Южном Уэльсе. Основной причиной является то, что руда, полученная на этом месторождении, наиболее трудно поддается обогащению по сравнению с рудами других месторождений. Несмотря на нехватку оборотного капитала, компании все же удалось добиться некоторого улучшения технологии обогащения. Рудник удовлетворяет сейчас 27% потребности Австралийского Союза в асбестовом волокне и роль его должна значительно возрасти в будущем. Результаты разведки, проведенной в начале 1975 г. в северной зоне месторождения, показали наличие достоверных запасов руды в 7 млн.т и вероятных - в 6 млн.т.

ЮАР продолжает оставаться единственным производителем амозита и крокидолита в капиталистическом мире; в 1974 г. выпуск их оценивался соответственно в 150

и 100 тыс.т. Хризотил производится в количестве около 70 тыс.т. По сравнению с предыдущим годом производство всех видов асбеста в 1974 г. увеличилось очень незначительно. Процесс рационализации и централизации, включающий укрупнение, коснулся производства амозита, которое находится в руках компании Cape Groap. Уже закрыта обогатительная фабрика и в конце 1975 г. будет закрыт рудник. Добыча на руднике Пенж должна увеличиться, а производство амозита в стране сохранится на уровне 100 тыс.т. В начале 1975 г. был открыт новый крокидолитовый рудник Клипфонтейн (Klipfontain ) ежегодной мощностью 18 тыс.т в Капской провинции.

В Бразилии производство асбестового волокна в 1974 г. увеличилось на 16% по сравнению с предыдущим годом и достигло 55 тыс.т. После переоборудования рудника Кана-Брава в штате Гояс планируется дальнейшее увеличение добычи.

В Финляндии с 1/1 1975 г. прекратил работу антофиллитовый рудник в Паакила. Обогатительная фабрика продолжала производство до июля 1975 г. Причинами ее закрытия послужили сокращение запасов, а также значительные расходы, вызванные новыми требованиями по защите окружающей среды.

Крупнейшими поставщиками асбестового волокна в промышленно развитые капиталистические и развивающиеся страны остаются Канада, ЮАР и Южная Родезия.

Экспорт канадского асбеста в 1974 г. сократился на 5% по сравнению с предыдущим годом и составил 1,61 млн.т, из них 46% отгружено в США, 34% - в страны Западной Европы. Канада остается крупнейшим поставщиком хризотилового волокна: в 1974 г. она отгрузила 97% произведенного асбеста.

ЮАР в 1974 г. вывезла на капиталистический рынок 85% всего произведенного в стране асбеста, что составило 282 тыс.т, или на 15% меньше, чем в предыдущем году.

Южная Родезия, являющаяся одной из крупных производителей асбеста, также вывозит большую часть своей продукции. Однако данные об объеме экспорта отсутствуют.

Статистические данные о п о т р е б л е н и и асбестового волокна в капиталистических и развивающихся странах весьма ограничены. США остаются крупнейшим в мире потребителем асбестового волокна: в 1974 г. в стране было использовано 793 тыс.т, в 1973 г. - 803 тыс.т . Согласно оценке горного отдела Министерства внутренних дел США, потребление асбеста в стране к 2000 г. должно возрасти до 1,3-1,9 млн.т. Собственное производство удовлетворяет лишь 13% потребностей страны в этом виде сырья, остальная часть импортируется. В 1974 г. в США было ввезено 672,8 тыс.т асбестового волокна, в том числе 654,8 тыс.т хризотила, 10,7 тыс.т крокидолита и 7,3 тыс.т амозита. Крупнейшим поставщиком асбестового волокна в США является Канада, на долю которой приходится 96% всего импорта США, на долю ЮАР - 3%.

Кроме США крупнейшими потребителями асбестового волокна остаются такие основные промышленно развитые страны Западной Европы и Азии, как ФРГ, Япония, Англия, Франция, которые не имеют своей сырьевой базы и удовлетворяют свои потребности в этом виде сырья за счет вывоза из Канады.

В 1974 г. ФРГ импортировала 394,9 тыс.т асбестового волокна, или на 20% больше, чем в предыдущем году, причем доля Канады в импорте ФРГ достигла 78%. Япония ввезла в 1974 г. 352,1 тыс.т, примерно столько же, сколько в предыдущем году. Из общего импорта Японии на долю Канады приходится 39%, на долю ЮАР - 35%.

Великобритания импортировала в 1974 г. 153 тыс.т, 70% этого количества было получено из Канады. Франция импортировала в 1974 г. около 150 тыс.т асбестового волокна.

В последние годы в потреблении промышленно развитых и капиталистических стран увеличилась доля коротковолокнистого асбеста, который составляет около 75% всего потребления и используется в основном для производства асбоцементных материалов. Волокно средней длины используется для изготовления асбоцементных материалов, тормозных устройств, прокладок, асфальтовых покрытий. Длинноволокнистый асбест, доля которого в общем потреблении значительно сократилась, применяется в основном для производства текстильных изделий, а также для изготовления тормозных устройств, электроизоляции, картона и фильтров. Асбоцементные строительные материалы и асбоцементные трубы используются в строительной промышленности, которая является основным потребителем асбеста. На их долю приходится в развивающихся странах около 90% общего потребления, в промышленно развитых капиталистических странах 65-70%, как, например, в Великобритании. В США она уменьшается до 30-35%, на изготовление плиток для полов приходится 21% общего потребления, тормозных устройств - 8%, асфальтовых покрытий - 5%, на изготовление прокладок - 2,5%, изоляционных материалов - 1,5%, текстиля - 1,5%.

Основной областью применения крокидолита является изготовление асбоцементных напорных труб, рифленых асбоцементных листов, которые предназначаются для покрытия крыш и стен. Крокидолит применяется также для производства бумажных изделий и прокладок.

Амозит используют главным образом в электротехнической промышленности для производства изоляционных материалов. Он применяется при изготовлении плит, которые устанавливаются в самолетах и морских судах для звуко- и теплоизоляции.

Антофиллит применяется в производстве кислотостойких пластических масс, для изготовления аппаратов и труб, а также в производстве кислотостойких фильтров и прокладок.

Благодаря широкому использованию асбеста в современной технике его относят к стратегическому материалу. В стратегических запасах США по состоянию на 31/XII 1974 г. находилось 55,1 тыс.т асбеста, в том числе амозита - 42,2 тыс.т, хризотила - 10,5 тыс.т и крокидолита - 2,3 тыс.т. Лимит по накоплению крокидолита и амозита сведен к нулю, а для хризотила он составлял 1 тыс.т.

В 1974 г. произошел значительный рост ц е н на асбестовое волокно. Средняя цена на асбест в США фоб рудник в 1974 г. увеличилась до 174 долл. за 1 т (в 1973 г. - 133 долл. за 1 т).

Дальнейшее развитие строительной индустрии и нехватка некоторых сортов асбеста обусловили рост цен на хризотиловое волокно в Канаде. Повышение цен в течение года происходило дважды: в апреле 1974 г. и в январе 1975 г. В течение года цены на канадский асбест фоб рудник увеличились на 40% и составили на 1/1 1975 г. для группы 1 - 3130 долл. за 1 т, для группы 2 - 2544 долл. за 1 т, для группы 3 - от 755 до 1312 долл. за 1 т, для группы 4 - от 419 до 744 долл. за 1 т, для групп 6 и 7 - от 188 до 283 долл. за 1 т.

Запасы и производство асбеста (тыс.т волокна)

| Континенты и страны | Общие запасы | Распределение запасов по видам асбеста | | | | Производство | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Хризотил | Амозит | Крокидолит | Прочие виды амфибол-асбеста | 1972г. | 1973г. | 1974г.[1] |
| Европа | 4 335 | 4 150 | - | - | 185 | 138,5 | 156,3 | 154,4 |
| Греция | 3 150 | 3 150 | - | - | - | - | - | - |
| Италия | 1 000 | 1 000 | - | - | Немного тремолита | 131,3 | 149,2 | 148,1 |
| Португалия | 25 | - | - | - | 25 | 0,1 | - | - |
| Финляндия | 160 | - | - | - | 160 | 6,4[2] | 6,4[2] | 5,6[2] |
| Франция | Св.нет | - | - | - | - | 0,7 | 0,7 | 0,7[3] |
| Азия | 1 325 | 1 200 | - | - | 125 | 63,5 | 61,7 | 65,1 |
| Индия | 275 | 250 | - | - | 25 | 12,3 | 11,3 | 11,0 |
| Кипр | 450 | 450 | - | - | - | 26,6 | 26,1 | 28,1 |
| Турция | Св.нет | - | - | - | - | 4,9 | 4,7 | 6,0 |
| Южная Корея | -"- | - | - | - | - | 5,3 | 5,7 | 6,0[3] |
| Япония | 600 | 500 | - | - | 100 | 14,4 | 13,9 | 14,0[3] |
| Африка | 13 680 | 11 900 | 1000 | 750 | 30 | 437,4 | 483,8 | 479,7 |
| АРЕ | 10 | - | - | - | 10 | 0,4 | 0,4 | 0,4[3] |
| Кения | 5 | - | - | - | 5 | - | - | - |
| Марокко | 10 | - | - | - | 10 | - | - | - |
| Мозамбик | Св.нет | Св.нет | - | - | - | 0,5 | 0,6 | 0,6[3] |
| Свазиленд | 600 | 600 | - | - | - | 33,4 | 39,6 | 32,4 |
| ЮАР | 2 055 | 300 | 1000 | 750 | 5 | 323,1 | 334,2 | 336,3 |
| Южная Родезия | 11 000 | 11 000 | - | - | - | 80,0[3] | 109,0[3] | 110,0[3] |
| Америка | 100 792 | 100 605 | - | 27 | 160 | 1 687,9 | 1 873,4 | 1 812,2 |
| Аргентина | Св.нет | - | - | - | - | 0,9 | 0,6 | 0,6[3] |
| Боливия | 27 | - | - | 27 | - | - | - | - |
| Бразилия | 200 | 180 | - | - | 20 | 33,0 | 47,0 | 54,7 |
| Венесуэла | 30 | 30 | - | - | - | - | - | - |

Продолжение таблицы

| Континенты и страны | Общие запасы | Распределение запасов по видам асбеста | | | | Производство | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Хризотил | Амозит | Крокидолит | Прочие виды амфиболасбеста | 1972г. | 1973г. | 1974г. 1/ |
| Канада | 95 000 | 95 000 | - | - | - | I 534,6 | I 689,7 | I 654,4 |
| Колумбия | I75 | I75 | - | - | - | - | - | - |
| Мексика | I 360 | I 360 | - | - | - | - | 0,02 | - |
| США | 4 000 | 3 860 | - | - | I40 | II9,4 | I36,I | I02,5 |
| Австралия и Океания | I 700 | I 200 | - | 490 | I0 | I7,2 | 37,6 | 35,0 |
| Австралийский Союз | I 690 | I I90 | - | 490 | I0 | I7,2 | 37,6 | 35,0 |
| Новая Зеландия | I0 | I0 | - | - | - | - | - | - |
| В с е г о | I2I 832 | II9 055 | I 000 | I267 | 5I0 | 2 344,5 | 2 6I2,8 | 2 546,4 |
| в том числе: | | | | | | | | |
| Промышленно развитые капиталистические страны | I07 690 | I05 0I0 | I 000 | I240 | 440 | 2 I47,2 | 2 367,8 | 2 296,6 |
| Развивающиеся страны | I4 I42 | I4 045 | - | 27 | 70 | I97,3 | 245,0 | 249,8 |

---

1/ Предварительные данные.

2/ Включая асбестовую муку.

3/ Оценка.

## *ГРАФИТ*

В 1974 г. запасы графита в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах по сравнению с предшествующим годом не изменились. Общие запасы составляли 157,58 млн.т, в том числе 93,83 млн.т кристаллического и 63,75 млн.т аморфного графита. Из этого объема 25,37 млн.т относились к категории достоверных и вероятных, из них 10,42 млн.т кристаллического и 14,95 млн.т аморфного графита.

Большая часть запасов графита заключена в недрах развивающихся стран, на их долю приходится 73,4% (116,12 млн.т) общих запасов, в том числе 68% (64,32 млн.т) кристаллического графита. В целом среди стран капиталистического мира наиболее крупными запасами кристаллического графита обладают Швеция, Индия, Шри Ланка и Малагасийская Республика (85,1% от суммарных общих запасов), а аморфного - Южная Корея, Мексика и Австрия (93,7% от суммарных общих запасов).

В 1974 г. наблюдалось резкое увеличение *д о б ы ч и* графита в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах - до 254,3 тыс.т, что на 41% превысило уровень 1973 г. Основной прирост добычи отмечался в Южной Корее, где она возросла более чем в 2,4 раза - до 104,2 тыс.т. На 40% по сравнению с предшествующим годом увеличилась добыча в Республике Шри Ланка, а в Австрии - на 70%. В остальных странах объем добычи графита в 1974 г. сохранился примерно на уровне 1973 г., за исключением Италии, где он снизился с 4,2 до 2,5 тыс.т.

В Шри Ланка созданная в 1972 г. единая компания State Graphite Corp., почти полностью обновила эту отрасль промышленности. В 1974 г. на крупном руднике Богала осуществлялась установка флотационного обогатительного оборудования. Одновременно велось строительство нового рудника Рангала ( Rangala ). Здесь будет добываться очень высококачественный графит, на его поставки уже заключены контракты с зарубежными потребителями.

В Норвегии фирма A/S Skaland Grafitverk продолжала вводить технологические усовершенствования на своем горно-обогатительном комбинате, расположенном на о.Сенья. Здесь выпускаются концентраты с 88-90% углерода, полученные в результате обогащения руд, содержащих 20-30% углерода. Полагают, что при существующем

уровне добычи запасов кристаллического графита хватит на 30-40 лет.

В США, по оценочным данным, запасы графита превышают 10 млн.т, но почти все они или не представляют промышленного интереса (в штатах Алабама, Нью-Йорк и Пенсильвания), или располагаются в очень отдаленных районах (Аляска). В настоящее время в стране эксплуатируется только одно месторождение в Техасе. Данные о добыче не публикуются, но, видимо, она настолько мала, что внутреннее потребление страны покрывается в основном за счет импорта. В ближайшие годы изменения положения (за счет роста добычи) не предвидется.

Сведения об объеме суммарного п о т р е б л е н и я графита в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах в иностранной печати не публикуются. Спрос на природный графит в 1974 г. в США, являющихся крупнейшим его потребителем, составил 61,7 тыс.т. Распределение по областям потребления было следующим: в производстве огнеупоров - 34% от общего потребления; в черной металлургии - 19%; в производстве смазочных масел - 6%; дисков сцепления и карандашей - по 4%. Полагают, что среднегодовые темпы роста потребления графита в США до 1980 г. составят 3%.

По состоянию на 30 ноября 1974 г. в стратегических запасах правительства США находилось 23,6 тыс.т графита, в том числе 10 тыс.т кристаллического графита было ввезено из Малагасийской Республики и 4,5 тыс.т аморфного из Шри Ланка.

В течение многих лет в промышленно развитых капиталистических странах ощущается острая нехватка высококачественного кристаллического графита. Основные поставщики на мировой капиталистический рынок - Малагасийская Республика и Республика Шри Ланка - только частично удовлетворяют спрос на него. Заменители же природного графита могут использоваться не во всех областях его потребления.

Характер в н е ш н е й т о р г о в л и природным графитом в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах в 1974 г. не изменился. Основным импортером по-прежнему оставались США, которые ввезли в отчетном году 73,5 тыс.т графита. Ведущими поставщиками этого вида сырья в страну в период с 1970 г. являлись Мексика (82% от общего объема импорта), Малагасийская Республика (5%), Шри Ланка (4%) и Норвегия (3%).

Из западноевропейских стран в больших объемах импортирует природный кристаллический графит ФРГ. Так, если в 1973 г. в страну было ввезено 22,2 тыс.т сырья, то за 11 месяцев 1974 г. - уже 24,9 тыс.т. Основным поставщиком графита в ФРГ является Норвегия.

Значительно возрос экспорт кристаллического графита из Республики Шри Ланка, с 7,7 тыс.т в 1973 г. до 9,2 тыс.т в 1974 г. Увеличение экспорта объясняется ростом поставок сырья в Японию.

Крупными экспортерами графита являются Малагасийская Республика (свыше 17 тыс.т в год), а также Австрия (более 10 тыс.т в год) и Норвегия ( около 10 тыс.т в год).

Средние импортные ц е н ы на графит в США в 1974 г. составляли ( в долл. за 1 т фоб): чешуйчатый-207 ( в 1973 г. - 224), кусковой-250 (в 1973 г. - 289) и аморфный-53 (в 1973 г. - 47).

Запасы и добыча графита

| Континенты и страны | Общие запасы графита, тыс.т | | | В том числе достоверные и вероятные | | | Добыча, тыс.т | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | всего | кристаллического | аморфного | всего | кристаллического | аморфного | 1972г. | 1973г. | 1974г.1/ |
| Европа | 37 060 | 26060 | 11 000 | 16 500 | 6 000 | 10 500 | 39,6 | 39,4 | 50,1 |
| Австрия | 10 500 | 500 | 10 000 | 10 500 | 500 | 10 000 | 18,8 | 17,2 | 29,6 |
| Испания | 30 | 30 | - | - | - | - | - | - | - |
| Италия | 1 000 | - | 1 000 | 500 | - | 500 | 1,0 | 4,2 | 2,5 |
| Норвегия | 500 | 500 | - | 500 | 500 | - | 8,5 | 7,0 | 7,0 |
| Финляндия | 10 | 10 | - | - | - | - | - | - | - |
| Франция | 10 | 10 | - | - | - | - | - | - | - |
| ФРГ | 5 000 | 5 000 | - | 5 000 | 5 000 | - | 11,8 | 11,0 | 11,0 |
| Швеция | 20 000 | 20000 | - | - | - | - | - | - | - |
| Швейцария | 10 | 10 | - | - | - | - | - | - | - |
| Азия | 62 390 | 42250 | 20 140 | 6 590 | 3 250 | 3 340 | 49,6 | 52,2 | 116,2 |
| Индия | 20 000 | 20000 | - | 1 000 | 1 000 | - | Св.нет | Св.нет | Св.нет |
| Шри Ланка | 20 000 | 20000 | - | - | - | - | 7.1 | 7,5 | 10,5 |
| Южная Корея | 21 600 | 1 600 | 20 000 | 4 800 | 1 600 | 3 200 | 41,0 | 43,2 | 104,2 |
| Япония | 790 | 650 | 140 | 790 | 650 | 140 | 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| Африка | 23 720 | 22720 | 1 000 | 66 | 56 | 10 | 19,3 | 20,0 | 20,0 |
| Кения | 1 000 | - | 1 000 | 10 | - | 10 | - | - | - |
| Малагасийская Республика | 20 000 | 20000 | - | - | - | - | 18,5 | 19,0 | 19,0 |
| Марокко | 2 000 | 2 000 | - | - | - | - | - | - | - |
| Мозамбик | 100 | 100 | - | - | - | - | - | - | - |
| Намибия | 20 | 20 | - | 6 | 6 | - | - | - | - |
| Танзания | 500 | 500 | - | 50 | 50 | - | - | - | - |
| ЮАР | 100 | 100 | - | - | - | - | 0,8 | 1,0 | 1,0 |
| Америка | 33 410 | 1 800 | 31 610 | 2 100 | 1 000 | 1 100 | 57,6 | 67,9 | 68,0 |
| Аргентина | 100 | 100 | - | - | - | - | Св.нет | Св.нет | Св.нет |
| Бразилия | 800 | - | 800 | 800 | - | 800 | 2,5 | 2,5 | 2,5 |

Продолжение таблицы

| Континенты и страны | Общие запасы графита, тыс.т | | | В том числе достоверные и вероятные | | | Добыча, тыс.т | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | всего | кристаллического | аморфного | всего | кристаллического | аморфного | 1972г. | 1973г. | 1974г.1/ |
| Гренландия2/ | 150 | 100 | 50 | - | - | - | - | - | - |
| Канада | 1 000 | 1 000 | - | 400 | 400 | - | - | - | - |
| Мексика | 30 000 | - | 30 000 | - | - | - | 55,1 | 65,4 | 65,5 |
| США | 1 360 | 600 | 760 | 900 | 600 | 300 | Св.нет | Св.нет | Св.нет |
| Австралия и Океания | | | | | | | | | |
| Австралийский Союз | 1 000 | 1 000 | - | 113 | 113 | - | - | - | - |
| В с е г о | 157 580 | 93830 | 63 750 | 25 369 | 10 419 | 14 950 | 166,1 | 179,5 | 254,3 |
| в том числе: | | | | | | | | | |
| Промышленно развитые капиталистические страны | 41 460 | 29510 | 11 950 | 18 703 | 7 763 | 10 940 | 41,9 | 41,9 | 52,6 |
| Развивающиеся страны | 116 120 | 64320 | 51 800 | 6 666 | 2 656 | 4 010 | 124,2 | 137,6 | 201,7 |

1/ Предварительные данные.

2/ Территория Дании.

## *СЛЮДА*

Данные о з а п а с а х слюды в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах не публикуются. В зарубежной литературе эти сведения обычно ограничиваются характеристикой "крупные" или "мелкие".

Большая часть ресурсов высокосортной листовой слюды сосредоточена в развивающихся странах. Наиболее крупными запасами листовой слюды-мусковита обладают Индия и Бразилия. Слюдоносные районы здесь, как и в большинстве других стран, приурочены к внутренним и периферическим складчатым зонам древнейших платформ. Основные месторождения слюды-флогопита находятся в Малагасийской Республике. Они приурочены к магнезиально-карбонатным толщам в докембрийских гранито-гнейсовых комплексах пород. На долю этих трех стран в 1974 г. приходилось свыше 96% суммарной добычи высокосортной слюды в развитых капиталистических и развивающихся странах.

Наибольшее количество мелкочешуйчатой слюды добывается в США и Индии. В 1974 г. в США было получено свыше 70% всей мелкочешуйчатой слюды. Слюда добывается из пегматитов и как побочный продукт при обогащении полевошпатового сырья и каолинов и в меньшем количестве - из слюдяных сланцев, озерного ила и при обогащении огнеупорных глин.

В 1974 г. в английском журнале "Mining Journal" (1974, N 7266) появилось сообщение об открытии крупного месторождения мелкочешуйчатой слюды в Канаде, в 90 км к северо-западу от Квебека. Площадь месторождения 4 км$^2$. Запасы, по предварительным данным, оцениваются в 20 млн.т породы, содержащей 70-80% мелкочешуйчатой слюды. Для разработки месторождения предполагается создать совместное канадо-японское предприятие, а для обработки слюды и ее сбыта - японо-канадское. С канадской стороны учредителем будет фирма Provinces X Explorations, с японской - консорциум, состоящий из ряда компаний (Mitsubishi Corporation и др.). Как полагают, цена слюдяного сырья составит примерно 30 долл. за 1 т франко-рудник.

Сведений о д о б ы ч е слюды из недр в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах не имеется. Суммарное п р о и з в о д с т в о слюды в капиталистическом мире в 1974 г. составило 198 тыс.т, из них около 93% выпуска приходилось на мелкочешуйчатую слюду и только 7% - на высококачественную листовую слюду, преимущественно мусковитовую.

Производство листовой слюды в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах в 1974 г. возросло по сравнению с уровнем 1973 г. на 5% и составило 10925 т; несколько увеличился выпуск листовой слюды в Индии и Бразилии, снизился - в Аргентине, а в Малагасийской Республике - сохранился на уровне предыдущего года.

Производство слюдяной мелочи (чешуйки, скрапа, молотой слюды) в капиталистических и развивающихся странах в 1974 г. составило 182 тыс.т, т.е. сократилось по сравнению с 1973 г. на 5%. Снижение выпуска мелкочешуйчатой слюды наблюдалось в США и ЮАР. В то же время производство слюдяной мелочи в Индии несколько возросло.

Монопольное положение в слюдяной промышленности по-прежнему занимает Индия, на долю которой приходится от 70 до 80% ежегодной добычи высокосортной листовой слюды промышленно развитых и развивающихся стран. В 1974 г. производство (экспорт+потребление) слюды в Индии составило 46,3 тыс.т, в том числе высокосортной 7,5 тыс.т. В 1973 г. было произведено 38,1 тыс.т, из них высокосортной листовой слюды - 8 тыс.т. В последние годы около половины всей листовой слюды получается из месторождений слюдяного пояса штата Бихар, где добываются лучшие сорта так называемой бенгальской рубиновой слюды. Пояс метаморфических слюдоносных пород дарварской системы протягивается здесь на 160 км при ширине от 16 до 25 км. Содержание мусковита колеблется от 100 до 150 кг/м$^3$, а в отдельных месторождениях достигает 500 кг/м$^3$. Значительное количество слюды добыто также из месторождений, расположенных в штатах Андхра-Прадеш и Раджастхан. По оценкам индийских геологов, запасы слюды в Индии при современных темпах добычи практически неисчерпаемы.

Бразилия - второй крупный поставщик листового мусковита на капиталистическом рынке. Более 85% запасов и 95% добычи приходится на слюдяной пояс (шириной 60-120 км), прослеживающийся в восточной части штата Минас-Жерайс. Здесь добывается высококачественная рубиновая слюда. Содержание мусковита в жильной массе весьма непостоянно и колеблется от 8-10 до 250 кг/м$^3$, составляя в среднем 25 кг/м$^3$. На 15 промышленных пегматитовых полях насчитывается до 500 рудников. При открытой разработке глубина карьеров составляет 30-60 м, при подземной - глубина выработок 175 м. В 1974 г., по предварительным данным, в стране получено 1800 т *листового мусковита и около* 500 *т скрапа.*

Малагасийская Республика в настоящее время является единственным производителем флогопитовой слюды среди капиталистических и развивающихся стран. Основная добыча ведется в юго-восточной части страны, в районах Бетрука, Форт-Дофина, Амбувумбе. В 1974 г. здесь произведено 702 т листового флогопита против 691 т в 1973 г. Кроме листового флогопита, в 1974 г. в стране добыто 154 т скрапа.

В США ресурсы мусковита представлены низкосортными разностями и рассредоточены по многим мелким месторождениям. По данным Геологической службы США, опубликованным в 1973 г. в обзоре " United States Mineral Resources ", запасы листовой слюды в стране оцениваются в 34 тыс.т. До середины 60-х годов здесь добывалось до 500 т листовой слюды в год, но затем добыча резко сократилась и в последние годы не превышает 15 т в год (9 т в 1974 г.). Такое резкое снижение обусловлено завершением в начале 60-х годов программы стимулирования производства листовой слюды в стране и прекращением закупок в стратегические запасы правительства по ценам, превышающим рыночные.

США являются крупнейшим в капиталистическом мире производителем мелкочешуйчатой слюды (скрапа). В 1974 г. в стране получено 124 тыс.т скрапа и чешуйки (в 1973 г. 139 тыс.т), причем свыше половины (56%) добыто на месторождениях района Спрус-Пайн в Северной Каролине. По данным Геологической службы США, запасы этого района составляют не менее 45-50 млн.т мелкочешуйчатого мусковита. Добычей мелкочешуйчатой слюды в стране в 1974 г. занимались 18 фирм.

Потребление листовой слюды в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах в последнее время находится на уровне 10 тыс.т в год. Наибольшее количество ее потребляют США - 2,8 тыс.т в 1974 г. против 2,9 тыс.т в 1973 г. Свыше 90% всей листовой слюды используется в электронной и электротехнической промышленности. Высокосортная слюда идет также на производство стекла, в частности, для вакуумных и контрольно-измерительных приборов. В последние 10 лет в развитых капиталистических странах намечается тенденция к снижению потребления листовой слюды. Сокращение потребления листовой слюды обусловлено ростом использования более дешевого скрапа, возросшей конкуренцией со стороны синтетических заменителей, а также уменьшением удельного расхода слюды в основных отраслях ее применения. Например, в США и Великоритании потребление листовой слюды в производстве изоляционных материалов с 1965 г. снизилось на 40%, в Японии - на 30%.

С каждым годом увеличивается выпуск синтетической слюды, обладающей большей чистотой и термостойкостью (до 800-1000°) по сравнению с природным мусковитом. В США производство синтетической слюды начато с 1947 г., но сведения о ее выпуске не публикуются.

Наряду с сокращением потребления листовой слюды в промышленно развитых капиталистических и развивающихся странах неуклонно возрастает потребление скрапа и слюдяных чешуек. Так, за последние пять лет оно увеличилось более чем на 20% и достигло в 1974 г., по предварительным данным, 185 тыс.т. Большую часть скрапа и слюдяных чешуек потребляют США (около 127 тыс.т в 1974 г.). По оценке американских специалистов, к 2000 г. потребление скрапа и чешуйки в развитых капиталистических и развивающихся странах достигнет 560 тыс.т, в том числе в США - 425 тыс.т.

Свыше 90% всего скрапа и чешуйки, полученных в странах капиталистического мира, используется для получения молотой слюды и только около 10% для производства миканитов, которые применяются в основном в качестве электроизоляционных материалов. Крупнейшим потребителем молотой слюды являются США, где используется 85% всей молотой слюды, выпускаемой в развитых капиталистических и развивающихся странах. Наиболее широкое применение молотая слюда находит в производстве стройматериалов (60%) и красок (30%).

Так как основные страны-потребители не обеспечены собственными ресурсами слюды, они покрывают свои потребности за счет импорта. Крупнейшими импортерами слюды на капиталистическом рынке, по-прежнему являются Япония, США, ФРГ, Великобритания и Франция. В 1974 г. в Японию ввезено 1,9 тыс.т листовой слюды в основном из Индии, Малагасийской Республики и Бразилии, а также 3,2 тыс.т необработанной слюды и 4,4 тыс.т скрапа. США импортировали 2,5 тыс.т листовой слюды, главным образом из Индии (80% общего импорта) и Бразилии (14%), и 2,7 тыс.т скрапа. В ФРГ в 1974 г. ввезено 9,5 тыс.т слюды всех сортов (включая скрап), а в Великобританию - 1 тыс.т листовой слюды и 7 тыс.т скрапа.

Крупнейшим поставщиком слюды и слюдяных изделий на мировой рынок является Индия, несмотря на то, что ее доля в общем экспорте снизилась с 80% в 60-х годах до 50% в настоящее время. В 1974 г. из Индии экспортировано 7184 т высокосортной листовой слюды (в том числе 942 т блочной и 6242 т щипаной) против 5890 т в предыдущем году. Слюда вывозится во многие страны мира, однако свыше 65% экспорта приходится на долю четырех стран: США, ФРГ, Великобританию и Японию. Кроме листовой слюды, Индия ежегодно экспортирует значительное количество скрапа, слюдяных изделий (миканитов) и пр. В 1974 г. из страны было вывезено 28365 т скрапа (включая небольшое количество молотой слюды).

Значительное количество слюды ежегодно экспортируют Малагасийская Республика и Бразилия. В 1973 г. Малагасийская Республика поставила на капиталистический рынок 459 т листовой слюды и 66 т скрапа. Основными рынками сбыта малагасийской слюды были Япония (40% экспорта), ФРГ и США. Данные об экспорте слюды из Малагасийской Республики и Бразилии за 1974 г. отсутствуют.

В последние годы капиталистический рынок слюды находится под угрозой реализации значительных количеств листовой слюды из стратегических запасов правительства США. На конец ноября 1974 г. они составляли 17,7 тыс.т листового мусковита и 1,76 тыс.т флогопита. В настоящее время имеется разрешение конгресса США на продажу крупной партии слюды, кроме того, рассматривается законопроект о дополнительной продаже всей слюды, накопленной в стратегических запасах. Причем, слюда из стратегических запасов, как правило, продается по ценам на 10-20% ниже цен основных экспортеров (Индии, Малагасийской Республики), что наносит им большой ущерб. Индийские специалисты считают, что если продажи слюды из стратегических запасов будут производиться крупными партиями и быстрыми темпами, то Индия в ближайшие несколько лет может быть полностью вытеснена с мирового рынка как экспортер этого вида сырья.

В зарубежной литературе сведения об экспортных ц е н а х на слюду (за исключением цен на внутреннем рынке США) публикуются нерегулярно.

Ниже приводятся средние цены на слюду на внутреннем рынке США в 1972-1974 гг.

| Сорт слюды | Средняя цена 1 т слюды, долл. | | |
|---|---|---|---|
| | 1972 г. | 1973 г. | 1974 г. |
| Листовая | | | |
| В блоках и фильмах | 3700 | 3660 | 3858 |
| Щипаная | 904 | 728 | 992 |
| Скрап и чешуйка | 30 | 38 | 41 |
| Молотая | | | |
| Сухого помола | 44-83 | 44-110 | 44-110 |
| Мокрого помола | 176-220 | 200-220 | 200-220 |

На рынке Западной Европы цены на скрап с марта 1973 г. по июль 1974 г. колебались от 78 до 85 долл. за 1 т сиф западноевропейские порты, молотую слюду сухого помола - от 132 до 156 долл. за 1 т франко-завод, а молотую слюду мокрого помола - от 200 до 268 долл. за 1 т франко-завод.

Данных о ценах на индийскую слюду за последние годы нет. Однако в иностранной прессе появились сообщения, что Министерство торговли Индии за последние несколько лет 3 раза повышало цены на этот вид минерального сырья: в январе 1973 г., в феврале 1974 г. и в июле 1975 г. В 1975 г. цены на листовую слюду были повышены в зависимости от сорта и номера на 50-75%, на мелкочешуйчатую слюду и скрап - на 100% по сравнению с уровнем 1974 г.

## Производство слюды[1/] (т)

| Континенты и страны | 1972 г. | | 1973 г. | | 1974[2/] г. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Всего | в том числе листовая | Всего | в том числе листовая | Всего | в том числе листовая |
| Европа | 9 700 | - | 10 145 | - | 10 200 | - |
| Норвегия | 4 000 | - | 4 445 | - | 4 500 | - |
| Португалия | 1 700 | - | 1 700 | - | 1 700 | - |
| Франция | 4 000 | - | 4 000 | - | 4 000 | - |
| Азия | 33 855 | 8 400 | 38 333 | 7 508 | 46 653 | 8 004 |
| Индия[3/] | 33 855 | 8 400 | 38 053 | 7 500 | 46 349 | 8 000 |
| Непал | Св.нет | Св.нет | 8 | 8 | 4 | 4 |
| Шри Ланка | " | " | 272 | Св.нет | 300 | Св.нет |
| Африка | 3 092 | 417 | 7 254 | 723 | 4 852 | 712 |
| Малагасийская Республика | 585 | 398 | 890 | 691 | 856 | 702 |
| Мозамбик | 230 | Св.нет | 310 | Св.нет | 854 | Св.нет |
| Судан | - | - | - | - | 250 | " |
| Танзания | 30 | 17 | 45 | 32 | 22 | 9 |
| ЮАР | 2 247 | 2 | 6 009 | - | 2 870 | 1 |
| Америка | 150 110 | 1 825 | 146 362 | 2 188 | 131 534 | 2 209 |
| Аргентина | 2 210 | 116 | 2 940 | 435 | 2 900 | 400 |
| Бразилия | 2 200 | 1 700 | 2 300[4/] | 1 739 | 2 300[4/] | 1 800[4/] |
| Гватемала | Св.нет | Св.нет | 1 190 | Св.нет | 1 190 | Св.нет |
| Колумбия | Св.нет | " | 40 | " | 40 | " |
| Мексика | 700 | " | 782 | " | 844 | " |
| США | 145 000 | 9 | 139 110 | 14 | 124 260 | 9 |
| В с е г о | 196 757 | 10 642 | 202 094 | 10 419 | 193 239 | 10 925 |
| в том числе: | | | | | | |
| Промышленно развитые капиталистические страны | 156 947 | 11 | 155 264 | 14 | 137 330 | 10 |
| Развивающиеся страны | 39 810 | 10 631 | 46 830 | 10 405 | 55 909 | 10 915 |

1/ В Малагасийской Республике производство слюды-флогопита, в остальных странах - мусковита.

2/ Предварительные данные.

3/ Экспорт + потребление.

4/ Оценка.

Редакторы И.С.Дудорова, М.А.Трифонова
Технический редактор Ц.С.Левитан
Корректор Г.И.Халтурина

Сдано в печать I6/УI I976 г. Подписано к печати 29/УI I976 г.
Тираж 700+оттиск 25 экз. Формат 70xI08/I6 Печ.л. 23,5
Уч-изд.л. 27,75 Цена 2р.50коп. Заказ 343

Центральное специализированное производственное
хозрасчетное предприятие
Всесоюзного геологического фонда

1

1982

Цена 2 р. 50 коп.