

Е.А.РАДКЕВИЧ

МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКИЕ
ЗОНЫ
ТИХООКЕАНСКОГО
РУДНОГО ПОЯСА

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
Дальневосточный геологический институт

Е. А. РАДКЕВИЧ

МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКИЕ ЗОНЫ ТИХООКЕАНСКОГО РУДНОГО ПОЯСА

(объяснительная записка к Металлогенической карте
Тихоокеанского рудного пояса м-ба 1:10 000 000)

4373



ВЛАДИВОСТОК
1984

Радкевич Е. А. **Металлогенические зоны Тихоокеанского рудного пояса (объяснительная записка к Металлогенической карте Тихоокеанского рудного пояса м-ба 1:10 000 000.** Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1984. 192 с.

Рассмотрены принципы составления металлогенической карты и принципы металлогенического районирования Тихоокеанского рудного пояса. Дана его общая характеристика. Приведено краткое описание секторов, областей, провинций и 218 выделенных на карте металлогенических зон, а также некоторых типовых рудных районов и месторождений. На основе металлогенического анализа выявлены закономерности размещения рудных месторождений в Тихоокеанском поясе. Сделан вывод о древнем заложении Тихоокеанского рудного пояса и древнем возрасте самого Тихого океана и складчатого обрамления, что противоречит современным представлениям сторонников тектоники плит.

Библ. 31, 6 л. карт.-на вкл.

Издано по решению Редакционно-издательского совета
ДВНЦ АН СССР

Рецензенты канд. геол.-минер. наук В. С. Коренбаум,
канд. геол.-минер. наук Г. Б. Левашев

Екатерина Александровна Радкевич

МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКИЕ ЗОНЫ ТИХООКЕАНСКОГО РУДНОГО ПОЯСА

Сводный дополнительный темплан ДВНЦ АН СССР
1984 г. (монографии)

Редактор Г. В. Орловская

Художник Р. К. Стукалова

Техн. редактор О. З. Ефремкина

Корректоры А. Т. Кудрявцева, Л. И. Золотоверхая

ВД 14060. Сдано в набор 25.08.83 г.

Подписано в печать 1.03.84 г. Формат 60×90/16.

Усл. п. л. 12. Уч.-изд. л. 12,3. Тираж 1000 экз. Цена 1 р. 80 к.

Заказ 4733.

Редакционно-издательский отдел Дальневосточного научного
центра Академии наук СССР

690600, Владивосток, Ленинская, 50

Полиграфический комбинат Управления издательств,
полиграфии и книжной торговли Приморского крайисполкома
Владивосток, Океанский пр., 69

ВВЕДЕНИЕ

Тихий океан и его материковое обрамление издавна привлекали внимание геологов. Еще в капитальных трудах Е. Ога, Д. И. Мушкетова, А. А. Иностранцева отмечаются уникальные особенности окружения Тихого океана, в частности его «огненное» вулканическое кольцо, заключающее около 80% вулканов мира и совпадающее с зоной высокой сейсмичности. Большое внимание Тихому океану как структурному центру Земли уделял Г. Штилле.

В СССР тектонические обобщения по Тихоокеанскому подвижному поясу принадлежат П. Н. Кропоткину и К. А. Шахварстовой, Ю. М. Пущаровскому, Л. И. Красному, возглавившему коллективную работу по геологии Тихоокеанского подвижного пояса и Тихого океана, в которой приняли участие сотрудники Всесоюзного геологического института (ВСЕГЕИ) и различных организаций, работавших по коллективному плану исследования Тихоокеанского пояса, и, в частности, сотрудники Дальневосточного геологического института А. М. Смирнов, А. М. Ленников, С. С. Зимин, В. Г. Сахно и др.

В настоящее время проблема геологического и тектонического развития Тихого океана становится особенно острой в связи с полемикой о новой глобальной тектонике, или «тектонике плит». Стар или молод Тихий океан? Подобен ли он Атлантическому или Индийскому океанам, которые, как предполагал еще А. Вегенер (A. Wegener), образовались в результате отодвигания материков, или это длительно существовавшая устойчивая область? В последние десятилетия гипотеза дрейфа континентов и новообразования океанов при спрединге океанического дна привлекает все больше сторонников. В СССР на таких позициях стоят океанологи (А. С. Монин и др.), геофизики (О. Г. Сорохтин и др.), тектонисты (П. Н. Кропоткин, Л. М. Зоненшайн, В. А. Унксов и др.). Разделяют эти представления и некоторые металлогенисты. Но имеются и противники плитовой тектоники — В. В. Белоусов, Ю. М. Шейнман, А. и Г. Мейергофы (A. A. Meyerhoff, H. A. Meyerhoff), Л. И. Красный. Некоторые исследователи (А. В. Пейве) высказывают существенные замечания по позициям плитовой тектоники, но в то же время признают справедливость ее отдельных положений. Оригинальную трактовку причин колебания литосферы дал в последние годы Ван Бемелен (Van Bemmelen), выдвигающий гипотезу волнообразного движения земной коры и мантии, при котором сочетаются горизонтальные и вертикальные перемещения.

В решении этих спорных вопросов некоторый дополнительный материал может дать металлогения.

Еще до тектонических работ по Тихоокеанскому поясу

появились металлогенические обобщения. Самым ранним из них, вероятно, следует считать работу русского инженера И. Полетики, который впервые отметил существование рудных поясов в восточной и западной частях Тихоокеанского обрамления, соединяющихся с внутриконтинентальными поясами Азии.

Идеи о золотоносности обрамления Тихого океана высказал крупный русский ученый К. И. Богданович, с огромными трудностями проделавший путешествие вдоль побережья Охотского моря, побывавший на Аляске и Камчатке. Убежденность в единстве рудоносных зон Тихоокеанского обрамления привела его к выводу о продолжении золотоносных зон Аляски на Чукотке и далее на Северо-Востоке России, что в дальнейшем подтвердилось открытием золотоносных районов на этих территориях.

Закономерности размещения месторождений полезных ископаемых в Американской ветви пояса рассматривали американец Дж. Спурр (J. Sprigg) и в 20-х годах нашего столетия австралийский ученый Е. Эндрьюс (E. Andrews). Первый выделил «Великий серебряный пояс Америки», а второй подчеркнул существование Тихоокеанского рудного пояса вообще и отметил в частности существование оловянного пояса вокруг Тихого океана.

Крупный советский ученый академик С. С. Смирнов наметил общие закономерности распределения рудных месторождений вокруг Тихого океана. Им выделены две Тихоокеанские металлогенические зоны: Внутренняя — существенно медная и Внешняя — олово-вольфрамовая. Идеи С. С. Смирнова были восприняты многими геологами как у нас, так и за рубежом. Дальнейшее развитие эти идеи получили в Дальневосточном геологическом институте ДВНЦ АН СССР, перед которым после его создания в 1959 г. была поставлена основная задача — изучение геологии и металлогении Тихоокеанского рудного пояса. Для привлечения к решению этой сложной проблемы других организаций во Владивостоке в 1960 г. была создана Первая всесоюзная конференция по геологии и металлогении Тихоокеанского рудного пояса и намечен план коллективных работ. Одной из задач этой конференции ставилось создание металлогенической карты Тихоокеанского пояса.

Работа над составлением карты в Дальневосточном геологическом институте продолжалась в течение 20 лет под руководством автора этой монографии.

За основу металлогенической карты Тихоокеанского рудного пояса была взята «Геологическая карта Тихоокеанского подвижного пояса и Тихого океана» м-ба 1 : 10 000 000, изданная по ВСЕГЕИ в 1970 г. под редакцией Л. И. Красного, переработанная и упрощенная в процессе работы совместно с Л. И. Красным и А. М. Фирсовым. Тектоническая основа карты составлялась с учетом «Тектонической карты Тихоокеанско-

го сегмента Земли» под редакцией Ю. М. Пущаровского и Г. Б. Удинцева и «Тектонической карты Евразии» под редакцией А. Л. Яншина.

Имевшийся в нашем распоряжении материал по геологии и металлогении пояса был далеко не равноценен. Наибольшее фактическое обоснование получил северо-западный сектор пояса — здесь использованы многие карты советских геологов, в основном составленные во Всесоюзном геологическом институте (ВСЕГЕИ) под руководством Л. И. Красного, а также «Металлогеническая карта СССР» под редакцией В. Г. Грушевого и опубликованные металлогенические данные региональных дальневосточных научных и производственных организаций.

Зарубежная часть Азиатской ветви пояса детально представлена материалами по Японии, Северной Корее, Филиппинам. Более схематичен и частью устаревший материал был по территории КНР и юго-востоку Азии. Достаточного материала было по Северной Америке, Аляске, Канаде, Западным штатам США, меньше — по Мексике и Центральной Америке. Большую помощь в работе оказали любезно присланные нам статьи и карты Дж. Нобла [102], Ф. Гайлда [109], Я. Кутины и др. В Южно-Американской части Тихоокеанского пояса наиболее подробно охарактеризованы Боливия, Чили, менее — Перу, Аргентина. Недосток первичных материалов по расположению месторождений полезных ископаемых частично компенсировался данными «Карты полезных ископаемых континентов Мира» под редакцией П. М. Татарина.

Надо сказать, что при использовании карт различных масштабов и разных проекций были допущены ошибки. В некоторых случаях сказались неточности транскрипции наименований месторождений на английском, испанском и китайском языках.

Еще меньше данных было в нашем распоряжении по металлогении океана и окраинных морей — главные материалы заимствованы из карты «Распространение железо-марганцевых конкреций и других полезных ископаемых Мирового океана» под редакцией С. И. Андреева. Данные по металлоносности шельфа представлены В. Г. Миллером.

Существенную помощь при работе оказало личное посещение автором многих рудных районов и месторождений как советских, так и зарубежных областей Тихоокеанского пояса, а также участие автора в международных конгрессах, симпозиумах, экскурсиях в Индии, Канаде, Китае, Мексике, Австралии, Таиланде, Японии, Вьетнаме, Корее и др.

Анализ металлогенической карты, несмотря на ее схематичность, может дать материал для суждения об устойчивости и длительном развитии металлогенических зон обрамления Тихого океана и о времени его заложения.

В составлении карты на разных этапах работы принимали участие сотрудники Дальневосточного геологического института (Е. А. Радкевич, О. Н. Бабич, Е. М. Демченко, М. В. Степанова, Г. Н. Федчина, В. В. Постнов), Всесоюзного геологического института (Л. И. Красный, Е. Б. Бельтнев, К. Б. Ильин, А. М. Фирсов), института «Зарубежгеология» (Е. В. Голота), объединения «Севморгеология» (Б. Х. Егизаров) и других организаций.

Картографические работы на начальных этапах выполнялись Е. М. Демченко, М. И. Диденко, В. П. Козострига, а окончательный вариант — картографом ВСЕГЕИ А. М. Фирсовым.

В Объяснительной записке к карте дана общая характеристика Тихоокеанского рудного пояса, рассмотрены принципы составления металлогенической карты, а затем кратко охарактеризованы выделенные на карте 218 металлогенических зон, рассмотрено их тектоническое положение, особенности развития и металлогения. В отдельных случаях приведено описание рудных районов или уникальных рудных месторождений. В заключении рассмотрены вопросы происхождения Тихоокеанского рудного пояса и акватории Тихого океана.

Большую помощь в оформлении Объяснительной записки оказали О. Н. Бабич, В. П. Козострига и А. Г. Ременникова. Всем составителям карты и помощникам по оформлению ее и Объяснительной записки редактор карты и автор записки выражает глубокую благодарность.

ГЛАВА I. ПРИНЦИПЫ СОСТАВЛЕНИЯ МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКОЙ КАРТЫ, ЕЕ УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Для составления металлогенических карт, как известно, нет установленных канонов. Решая вопрос об основе металлогенической карты, мы исходили из реальных возможностей и приняли за ее основу не тектоническую карту, как это часто делают, а геологическую. Упрощенная геологическая основа имеет известные преимущества: дает сведения о возрасте и частично о составе пород, вмещающих оруденение, а также об основных тектонических структурах.

Стратиграфические подразделения на нашей карте для упрощения объединены в крупные комплексы, обобщенные для нижних частей разреза и детализированные для верхних, ибо это важно для молодой притихоокеанской складчатой области. Так, докембрий мы делим лишь на три части: ранний, средний и поздний докембрий; последующее подразделение проведено в основном по системам, хотя некоторые системы (например, ордовик и силур) объединены. Верхние члены разреза представлены отделами (раздельно нижний и верхний мел). Третичные образования показаны, следуя американским и западноевропейским традициям, в обобщенном виде, а палеогеновые и неогеновые отложения, где это возможно и целесообразно, — раздельно, но там, где неогеновые отложения являются послерудными и перекрывают рудоносные структуры, они объединены в один комплекс с четвертичными.

Формационная природа и литологический состав некоторых осадочных отложений отражены на карте крапом, вне масштаба; на схеме показано развитие карбонатных отложений, поскольку они оказывают важное влияние на металлогению; вулканогенные породы подразделены на основные, средние, кислые и смешанные, интрузивные — на ультраосновные, основные, средние и кислые (гранитоиды). Последние три группы пород выделены на карте цветом: соответственно фиолетовым, зеленым и красным. Возраст пород отражают оттенки цвета и индексы.

На карте обозначены разломы различных типов: базитовые — глубинные, сообщавшиеся с верхней мантией, контро-

лирующие выходы основных и ультраосновных пород; внутрикоровые — контролирующие размещение гранитных массивов. Особым знаком отмечены трансструктурные линеаменты, а также зоны повышенной трещиноватости, образующие правильную сеть. Простыми линиями с преувеличением масштаба выделены единичные разломы, оказывающие влияние на локализацию оруденения или ограничивающие рудные районы. Для некоторых рудоконтролирующих разломов металлогеническая специализация показана цветом металла.

Металлогения пояса отражена показом 218 металлогенических зон и 1500 наиболее характерных для рудных провинций месторождений (см. «Схему размещения месторождений...», 1983»; Приложение 1, 2, 3).

На карту вынесены в основном эндогенные месторождения металлов. Однако показаны и месторождения тех нерудных полезных ископаемых (флюорита, серы, апатита, алунита, флогопита, графита, асбеста), которые могут служить индикаторами особенностей магматизма и метаморфизма территории, и нанесены некоторые осадочно-метаморфические месторождения железа и марганца. Главнейшие металлы показаны цветом знака, некоторые нерудные полезные ископаемые обозначены условными буквами (Ал — алунит, F — флюорит, S — сера и т. д.).

Генетическую природу месторождения отражает форма знака, причем выделены лишь крупные классы месторождений: осадочных, осадочно-метаморфических, магматических, пегматитов, скарнов и гидротермальных с особо отмеченной группой медно-порфирировых месторождений. Специальным знаком показаны стратиформные месторождения неясного генезиса: предположительно осадочные, а также осадочно-вулканогенные, частично регенерированные. В качестве самостоятельного генетического типа представлены месторождения кор выветривания (силикатно-никелевые, латеритные железорудные и др.).

В связи с недостаточно представительными данными о размерах месторождений, последние не классифицированы по этому принципу, но некоторые из них, уникальные по масштабам, обозначены крупным знаком. В подборе примеров мы руководствовались главным образом характерными генетическими типами, иногда отмечая и малозначительные месторождения, позволяющие «трассировать» рудные зоны.

Металлогенические зоны оконтурены и заштрихованы цветными линиями. Направление штрихов отражает возраст оруденения (допалеозойский, палеозойский, триасово-юрский, меловой, верхнемеловой—палеогеновый, неогеновый). На участках проявления разновозрастной минерализации можно видеть пересечение различно направленных штрихов. Отражая возраст минерализации направлением штриховки, а возраст интрузивных пород окраской, мы тем самым характеризуем отношение

оруденения к этапам тектоно-магматического развития. Косвенно это отношение проявляется и в формационном типе месторождений (например, колчеданном раннего этапа).

Дополнением к карте служит мелкомасштабная врезка, на которой показаны геохимические типы зон (ультрафемический, фемический, фемически-сиалический, сиалический) и возраст складчатости, выраженный направлением штрихов. Из сопоставления врезки с картой видно, что большинство месторождений пояса образованы на послескладчатом этапе или в процессе активизации. Более подробные сведения по металло-геническим зонам и месторождениям будут опубликованы в кадастрах, составленных О. Н. Бабич, Г. Н. Федчиной, М. В. Степановой, Е. В. Голотой, К. Б. Ильиным, Е. Б. Бельтевым и др.

ГЛАВА II. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТИХООКЕАНСКОГО РУДНОГО ПОЯСА

Тихоокеанский рудный пояс, обрамляющий Тихоокеанский мегаблок, имеет протяжение 45 тыс. км, его диаметр по широте составляет 20 тыс., по меридиану — 15 тыс. км. Форма пояса многоугольная или более или менее округлая. Кольцеобразную структуру пояса нарушает ступенеобразный изгиб типа гигантского левого сдвига (?) у экватора в обрамлении приавстралийских островных дуг.

К Тихоокеанскому рудному поясу, согласно С. С. Смирнову [48], относят как Внутреннюю мегазону, развивавшуюся на симатической океанической коре и местами еще не завершившую процесс геосинклинального развития, так и Внешнюю, развивавшуюся на континентальной консолидированной коре. Внешняя конфигурация пояса извилиста, ее условно очерчивают по границе областей проявления позднемезозойской минерализации.

Тихоокеанский пояс сопрягается со Средиземноморским на юго-западе и Гиперборейским на севере. Границы пояса со стороны океана были нарушены при погружении крупных блоков и уничтожении в процессе базификации сиалической коры с новообразованием вторичной коры океанического типа (?). Хотя современные границы Тихоокеанского мегакратона в деталях не отвечают ранее существовавшим, все же грубо им соответствуют по направлению. По мнению автора, уже в рифее трансгрессии распространялись со стороны Тихого океана, что говорит об устойчивости Тихоокеанского мегакратона и древности самого океана. Эта гигантская «чаша» еще с раннего докембрия обрамлялась крупными древними массивами [52], к которым позднее причленялись зоны протерозойской и палеозойской складчатости, трансформированные затем в мезозое и кайнозое. На раннем этапе геологического развития границы Тихоокеанского мегакратона смещались от континентов к океану за счет аккреции континентальных масс. Некоторые эвгеосинклинали, заложенные на океанической коре и оформившиеся в виде складчатых сооружений в протерозое, при обновлении разломов в палеозое и мезозое повторно вовлекались в геосинклинальное развитие (Северо-Американские Кордильеры), другие (Арауканская в Чили) были заложены

в мезозое вдоль разломов, пересекавших континентальную кору, и имели кратковременное развитие.

Важную роль в развитии магматизма и оруденения в пределах Тихоокеанского пояса играли процессы мезозойской активизации. Эти процессы были особенно интенсивными на востоке Азии, где широко проявлены юрские и меловые вулканогинтрузивные комплексы в наложенных вулканических поясах и цепочках гранитных массивов, распространяющихся по разломам далеко от Тихого океана [7]. В Америке подобные пестрогенные вулканические пояса имеют верхнемеловой и третичный возраст. С поздненеогеновыми—четвертичными движениями там связано воздымание горстово-блоковых сооружений, наиболее выраженных в Андах [28]. Неотектонические процессы вели не только к формированию высоких гор, но и к деструкции континентальных сооружений — глубокие разломы давали начало «рифтам» с последующим отчленением континентальных блоков в виде островов, их погружением под воды океана, а местами и уничтожением сиалической коры (острова Зондского архипелага). Следовательно, можно предполагать, что был период, когда континенты распространялись далеко в сторону океана, и их современные границы, чаще вторичные (наложенные).

Интересной особенностью Тихоокеанского сегмента Земли являются планетарные разломы, выраженные в области океана и продолжающиеся на континенты. Таковы трансформные широтные разломы восточной части Тихого океана с их продолжением на Северо-Американском и Южно-Американском континентах, а также системы планетарных разломов меридионального, северо-восточного и северо-западного направлений, образующие вместе с широтными правильную сеть и проявленные как в ложе океана, так и на континентах. Эти линейные элементы подчеркивают геофизическое единство всего Тихоокеанского сегмента, включая мегакратон и его далекое обрамление.

Основная металлогеническая закономерность пояса — генеральная планетарная зональность с медной (Внутренней) зоной и оловянной (Внешней) [19, 45, 46, 49] — определяется разной степенью влияния мантийных и коровых элементов. В глубь континентов роль мантийных источников убывает, а коровых возрастает, что находит отражение в петрохимических особенностях изверженных пород (повышение кислотности и щелочности) и в особенностях металлогении (преобладание провинций сиалического профиля). Эта планетарная закономерность нарушается в поперечных эвгеосинклиналях (палеозойских и более древних), распространяющихся в глубь Азиатского континента по глубинным разломам широтного направления. Но подобные отклонения — лишь деталь на фоне общей планетарной структурно-металлогенической зональности.

Тихоокеанский рудный пояс заключает грандиозные ресурсы металлов — меди, золота и серебра, олова и вольфрама, сурьмы и ртути, свинца и цинка, никеля. Такая высокая рудоносность, выделяющая пояс на фоне других территорий нашей планеты, обусловлена своеобразием истории развития Тихоокеанского сегмента Земли. Пояс формировался длительно, со среднего протерозоя, причем в области сочленения материков и океанического мегакратона многократно протекали процессы вулканизма, приводившие к привносу в эту активную зону рудных компонентов и их консервации в породах и гидротермальных образованиях. Неоднократность проявления интрузивной деятельности и процессов метаморфизма способствовала перегруппировке рудного вещества и, при благоприятных условиях, его концентрации. Немалую роль играло, вероятно, и поступление из разрушавшихся древних массивов в бассейны осадконакопления рудного вещества с повторным включением его в геохимический круговорот.

Описание металлогенических зон и рудных районов начинается с Американской ветви Тихоокеанского пояса, затем дается характеристика Австрало-Азиатской ветви. Описание секторов проводится с севера на юг, а входящих в них провинций и металлогенических зон — с запада на восток и с севера на юг.

ГЛАВА III. АМЕРИКАНСКАЯ ВЕТВЬ ТИХООКЕАНСКОГО ПОЯСА

В Американской ветви Тихоокеанского рудного пояса благодаря параллельному расположению металлогенических зон взаимоотношения металлогенических элементов наиболее отчетливы.

Континенты Северной, Центральной и Южной Америки развивались по-разному [57], поэтому наряду со сходством (меденосный профиль притихоокеанской Внутренней мегазоны и полиметаллический или оловянный Внешней) имеются и существенные различия. Наиболее сложное строение — крупные срединные массивы, протяженные перикратонные прогибы — характерно для Северной Америки. Ее складчатые структуры продолжают в Центральной Америке, но под влиянием широтных разломов (сдвигов) заворачивают к востоку. В северной части Центральной Америки продолжается (?) позднемезозойская миогеосинклинальная зона Мексики с ее карбонатными толщами, южная часть составляет одно целое с Панамо-Колумбийско-Эквадорской эвгеосинклиналью позднемелового — третичного возраста. Эти две области разделены глубинными разломами. Южная Америка имеет более простой тектонический план. Она характеризуется узкими линейными структурно-металлогеническими зонами, контролируемыми разломами. На сочленении разно ориентированных разломов направление зон меняется. Для складчатых сооружений обычно проявление блоковых дислокаций с крупными вертикальными перемещениями, особенно значительными на неоген — четвертичном этапе развития [17].

Общей особенностью Американской ветви Тихоокеанского рудного пояса является омоложение возраста минерализации в восточном направлении. Так, у побережья пролегают палеозойские и юрские (невадийские) металлогенические зоны, а в удалении от него — ларамийские и неогеновые зоны активизации. Отмечено «срезание» продолжения некоторых металлогенических зон Тихоокеанской береговой линии.

СЕВЕРНАЯ АМЕРИКА

Притихоокеанские складчатые сооружения в Северной Америке, как и в других частях пояса, делятся на две крупные

мегазоны: Внутреннюю — приокеанскую эвгеосинклиналичную и Внешнюю — миогеосинклиналичную, развивавшуюся на погруженном древнем сиалическом фундаменте [21]. Происхождение приокеанских эвгеосинклиналей трактуется по-разному. Ч. Шухерт [58] предполагал их заложение вдоль разлома, отделившего континентальный массив Северной Америки от расположенных западнее и впоследствии погруженных под уровень моря массивов Каскадия, Калифорния. А. Ирдли [16] считает, что западнее современного побережья располагались вулканические дуги с характерным для них андезитовым вулканизмом. Действительно, устанавливаются признаки привноса обломочного материала со стороны океана, куда, видимо, ранее продолжались структуры континента, ныне уничтоженные.

В пределах Северной Америки выделяются секторы: Аляскинский, Канадский, Невадийско-Колорадский (Западных штатов США), Мексиканский. Они разделены поперечными разломами и отличаются по геологическому строению и металлогении.

Аляскинский сектор

Аляска находится на соединении американской и азиатской ветвей Тихоокеанского пояса. Здесь направление структур изменяется с характерного для Северной Америки северо-западного на широтное. Дугообразно изгибающиеся молодые складчатые сооружения обрамляют Тихоокеанский мегакратон с севера, протягиваясь параллельно расположенной на севере широтной Гиперборейской складчатой области (или платформенной), скрытой под водами Северного Ледовитого океана.

На Аляске можно выделить три металлогенические области: Южную — притихоокеанскую эвгеосинклиналичную; Центральную, охватывающую Юконский массив с его западной оконечностью — п-овом Сьюорд; Северную — перiarктическую часть хребта Брукса. Первая область характеризуется фемической минерализацией (золото, медь и платина); вторая наряду с золотом включает также и элементы сиалического профиля (олово, вольфрам, свинец); в третьей встречаются свинцово-цинковые и медные рудопроявления.

Рудные месторождения распределены на Аляске неравномерно: подавляющее количество месторождений сосредоточено в куполовидных поднятиях и в разделенных безрудными интервалами линейных зонах. Наиболее «насыщены» рудными проявлениями антиклинории сложной складчатой системы, прогибы же безрудны, за исключением Кускоквимского, приуроченного к системе глубинных диагональных разломов. В этой системе складчатых структур выделяются структурно-металлогенические зоны с определенным типом рудной минерализации.

При описании металлогенической провинции Аляски использованы работы Б. Х. Егназарова [13], Г. К. Берга и

Э. Х. Кобба (H. C. Berg, E. H. Cobb) [70], А. Х. Кошмана и М. Х. Бергендаля (A. H. Koschmann, M. H. Bergendahl) [96], Ч. Л. Сайнсбэри [47] и др.

Южная область представляет собой заложенную на океанической коре эвгеосинклинальную систему, развивавшуюся длительно — с раннего палеозоя (ордовик в архипелаге Александра) до раннего мела. Эта система была расчленена на поднятия и прогибы, унаследованно преобразованные в антиклинории и синклинории.

Эвгеосинклинальные толщи палеозоя сложены главным образом андезитами и их туфами, превращенными в зеленокаменные породы, с граувакками, кремнями, а также известняками, которые, как предполагает А. Ирдли [17], отлагались на окраине вулканического пояса, причем их образованию в высоких широтах способствовало повышение температуры воды в бассейнах под влиянием вулканической деятельности. Общая мощность вулканогенно-осадочных толщ измеряется многими километрами: только додевонские толщи в архипелаге Александра имеют мощность более 4000 м, а общая мощность до-мезозойских отложений, по данным А. Ирдли, составляет 9000 м. В триасе и юре территория продолжала оставаться областью осадконакопления. Разрез представлен образованиями вулканогенно-осадочного комплекса — чередованием песчаников, конгломератов, глинистых и кремнистых сланцев, вулканических пород среднего и основного состава, их туфов. Присутствие обильных андезитовых и единичных гранитных галек в межформационных конгломератах, особенно триасовых, может свидетельствовать о разрушении пород, располагавшихся в области, занятой ныне океаном. Позднемеловое и третичное время характеризовалось относительно спокойными условиями и накоплением в межгорных прогибах угленосных отложений так называемой формации Кенаи. Вместе с тем присутствие вулканических образований — брекчий, агломератов, туфов и потоков базальтов, прослоев андезитов, трахитов, риолитов — указывает на существование в приокеанической зоне в это время вулканического архипелага.

Палеозойские отложения слагают антиклинории (Принца Уэльского—Куюк), а мезозойские — синклинории. Осадочно-вулканогенные толщи смяты в серию изоклинальных складок. Магматические породы представлены многочисленными интрузиями гранитоидов юрско-мелового возраста: дериватами комплекса крупнейшего Берегового батолита, мелкими телами гранитоидов позднепалеогенового возраста (юго-восточная часть п-ова Кенаи) и единичными массивами габброидов мелового возраста (п-ов Александра). В союставе дериватов Берегового батолита по направлению к Тихоокеанской впадине отмечается повышение основности пород от кварцевых монцитов и кварцевых диоритов к диоритам.

Обширная часть материковых структур южной области ныне, вероятно, затоплена морем, вскрывающиеся же на современной суше и островах эвгеосинклинальные формации (метаандезиты и граувакки, известняки) представляют тыловую часть эвгеосинклинального прогиба.

Металлогенически южная область, лежащая в пределах Внутренней мегазоны, характеризуется преобладающим развитием золота и меди, подчиненное значение имеют свинец и цинк (архипелаг Александра, район Джуно). Проявления золота и меди, возможно, связаны с заимствованием этих металлов из вулканитов.

В Южной металлогенической области выделяются две металлогенические зоны (с юга на север): Островная (1) и Талкитно-Алеутская (2)¹.

Островная золото-меденосная зона (1) протягивается от о-ва Кадьяк на западе через п-ов Кенаи и гору Чугач до архипелага Александра (включительно) на востоке. Она расположена в области наиболее молодой орогении Аляски и в структурном отношении совпадает с антиклинорием о-ва Кадьяк — п-ова Кенаи — горы Чугач, возникшем на месте длительно развивавшегося эвгеосинклинального прогиба. Комплекс эвгеосинклинальных формаций начинается отложениями нижнего палеозоя (ордовик), продолжается в отложениях девона, перми, триаса и юры. Структурные несогласия и перемены в осадконакоплении позволяют выделить здесь несколько структурных ярусов. Складчатая структура оформилась в юрское время и осложнена плиоценовыми движениями — это горст-антиклинорное сооружение в кайнозойской складчатой мегасистеме, обрамляющей Тихий океан. Проявление древних обломочных пород в полициклической эвгеосинклинали позволяет предполагать, что континентальная кора в прошлом продолжалась и далее к югу, в область, занятую океаном, а Островная антиклинорная зона является одной из структур древней, более обширной, складчатой области.

С юга и с севера Островная антиклиналь обрамлена зонами кайнозойских отложений, из которых южная пролегает под водами Аляскинского залива, а северная представляет собой третичный синклинирий прол. Шелихова — зал. Кука. Архипелаг Александра — это, вероятно, восточное окончание существовавших с нижнего палеозоя, так называемых комплексов вулканических архипелагов [16].

В пределах Островной металлогенической зоны выделены три района: 1а — Кадьяк (Au, Cu); 1б — Принца Вильямса (Au, Cu) и 1в — архипелага Александра (Au).

Районы Кадьяк и Принца Вильямса, охватывают п-ов Ке-

¹ Цифры в скобках отвечают номерам зон на металлогенической карте.

наи, гору Чугач, дельту р. Каппер и острова. Они сложены метаморфизованными осадочно-вулканогенными породами юрско-раннемелового возраста, а также многочисленными телами (плутонами, силлами, штоками, дайками) гранитоидов повышенной основности (диориты, кварцевые диориты, гранодиориты), реже габброидов. Оруденение среднетемпературное, связано с малыми интрузиями гранитоидов, представлено кварцевыми жилами и штоковками.

В районе Кадьяк золото-кварцевые жилы расположены в зоне экзоконтакта шириной в несколько километров (Брениман, 10, В-12; Амок, 11, В-12)²; иногда жилы содержат сульфиды свинца, цинка, железа — Мелина Бей (9, В-12). В районе Принца Вильямса промышленная золотоносность, сосредоточенная на юго- и северо-западе, представлена в основном кварцевыми и кальцитовыми жилами различной мощности, реже минерализованными зонами дробления (Голконда-Крик, 57, В-13). Золотоносные жилы кроме сульфидов свинца и цинка содержат примеси сурьмы, мышьяка и никеля.

4373
Месторождения меди пирит-халькопиритовой формации связаны в рассматриваемых районах с основными изверженными породами — габбро и диабазами, образуя неправильные тела, линзы, зоны вкрапленности и минерализованные зоны дробления. На о-ве Кадьяк месторождение Олд Харбор (13, В-12) приурочено к зоне дробления в контакте осадочных пород с габбро. Наиболее крупные месторождения меди находятся на северо-востоке и юго-западе района Принца Вильямса (Латуш, 70, В-13; Кеदार Бей, 62, В-13; и др.). Некоторые медно-золотые месторождения содержат примесь серебра (Кордова, 67, В-13; Элемер Порт, 63, В-13).

Район архипелага Александра характеризуется золотой и серебряной минерализацией в ассоциации с сульфидами свинца и цинка. Показательны в этом отношении проявления Порт Малмесбари (28, В-14) и Коронейши Айленд (30, В-14), где жилы, прожилки и линзообразные тела формировались в связи с мезозойскими гранитоидами батолита Коуст Рейндж. По насыщенности золоторудными проявлениями район не имеет себе равных. Например, на о-ве Чичагова на площади около 20 тыс. км² насчитывается более сотни рудопоявлений [70]. В качестве примеров назовем Марвиц (12, В-14), Аляска Чичагов (13, В-14), Либерти (26, В-14) и др. Возможно, золото заимствовалось из формировавшихся здесь с ордовика до триаса основных вулканитов в процессе метаморфизма, выедерения гранитоидов повышенной основности и воздействия гидротермальных растворов.

Медная минерализация имеет в районе подчиненное значе-

² Здесь и далее для месторождений указаны номера в квадратах разграфки металлогенической карты и в кадастрах.



ние. Она представлена медно-никелевой (Блю Лейк 25, В-14) и медно-молибденовой (Три Джи, 22, В-14) формациями.

Талкитно-Алеутская золото-меденосная зона (2) протягивается в виде дуги от западной оконечности п-ова Аляска через горы Талкитна и Врангеля до островов архипелага Адмиралтейства на востоке. Зона сложена в основном вулканогенно-осадочными породами палеозоя и мезозоя, метаморфизованными до зеленосланцевой фации, прорванными юрскими и меловыми интрузивами гранитоидов повышенной основности; на п-ове Аляска вскрывается удлиненный батолит гранитоидов юрского и мелового (?) возраста. Направление рудоносных структур зоны с запада на восток меняется от северо-восточного (алеутского) до широтного (периарктического) и северо-западного (кордильерского), образуя на сочленении разломов этих направлений дугу. С дугообразным перегибом структур совпадает куполообразное воздымание антиклинорной структуры, в котором медная минерализация получила наиболее широкое развитие. Выделено 4 района: Алеутский (2а), п-ова Аляски (2б), р. Каппер-Чизана (2в) и Джуно (2г).

В районах Алеутском (2а) и п-ова Аляски (2б), приуроченным к антиклинорию Алеутского хребта, известны мелкие месторождения меди и золота — Порт Моллар (5, В-11), Бальбоа Бэй (6, В-11), Аполло (7, В-11) и др., представленные кварцевыми и кварцево-сульфидными жилами, которые приурочены к вертикально падающим тектоническим зонам в андезитах и диоритах третичного возраста. В северной части п-ова Аляска в мезозойских метаморфизованных толщах отмечена полоса развития железо-титановых месторождений — Пан Америкен (4, 6, В-12) — и ассоциирующих с ними месторождений меди контактово-метаморфического типа — Каппер Кинг (3, В-12), Урсус Ков (5, В-12).

Район р. Каппер-Чизана (2в) содержит многочисленные месторождения меди и золота. Минерализация, представленная жилами, вкрапленностью, гнездами, приурочена к зонам дробления в зеленокаменных породах и диоритах. Медное оруденение иногда связано с базальтовыми лавами (Паксон Маунтин, 29, В-13) и проявляется в виде миндалин с халькопиритом, халькозином, борнитом. Наиболее крупные месторождения золота и меди связаны со скарнами, образующимися на контакте триасовых известняков с диоритами (Набесна, Кэмп Крик, 37, 38, В-13); встречаются и медно-порфиновые месторождения (Оранж Хилл, 39, В-13).

Золотоносный район Джуно (2г), выделяемый Г. К. Бергом и Э. Х. Коббом [70], располагается вдоль побережья юго-восточной Аляски по подножию и юго-западному склону Берегового хребта на соединении структур Аляски и канадских Западных Кордильер. Оруденение контролируется разломом северо-западного направления, параллельным ориентировке

мезозойских структур, и образует узкий, шириной в первые километры, пояс протяжением до 200 км. Этот пояс совпадает с поясом метаморфических пород, обрамляющим на юго-западе батолит Берегового хребта. Метаморфические породы представлены кристаллическими сланцами и зеленокаменными породами, интенсивно смятыми в складки, разбитыми сбросами и прорванными апофизами гранитоидного батолита. Наиболее типично для района месторождение Аляска-Джуно Майн (9, В-14), где проявлены серии кварцевых жил и прожилков с золотом, пирротинном, галенитом, пиритом, арсенопиритом, халькопиритом и тетраэдритом. Сходная минерализация отмечена на о-ве Дуглас, расположенном близ континента. Здесь на месторождении Тредвилл, представленном зонами импреньяции, штокверками в дайках альбитизированных диоритов, сланцах и зеленокаменных породах, кроме комплекса минералов, характерных для Аляска-Джуно Майн, присутствуют молибденит, магнетит, шеелит и самородный мышьяк. Наряду с коренными месторождениями в районе распространены и россыпи (Поркюпайн). Известны также свинцово-цинковые, медные, никелевые, молибденовые, титановые, связанные с пироксенитами, и другие месторождения.

Центральная область охватывает центральную часть Аляски, представляющую в дотриасовое время область осадконакопления. Крупная геоантиклиналь, возникшая в начале триаса, претерпела впоследствии сложную историю развития с опусканием и поднятием ее отдельных частей. Складчатые структуры в основном оформились в раннем мелу. В соответствии со структурно-фациальным районированием здесь выделяются следующие металлогенические зоны: антиклинория Тананы (3), Кускоквимская (4), Юконская (5), антиклинория Руби (6), Южно-Сьюардская (7) и Северо-Сьюардская (8).

Зона антиклинория Тананы (3), сложенного интенсивно дислоцированным палеозойским метаморфическим комплексом с прослоями карбонатных пород, наиболее южная в области. Ее характеризует развитие месторождений свинца и цинка в карбонатных породах в связи с юрско-меловыми интрузивами кислого состава. Оруденение контролируется широтным разломом, к которому приурочены месторождения сурьмы (Меринзор, 31, Б-12), золота (Ева Крик, 17, Б-13; Шут Крик, 19, Б-13) и комплексных золото-сурьмяных руд (Калифорния Крик, 18, Б-13). В полиметаллических месторождениях, представленных метасоматическими неправильными телами кроме обычных сульфидов (галенита, сфалерита, пирита) участвуют и сульфоантимониты свинца (Канзас Крик, 20, Б-13; Юрика Крик, 25, Б-12), что подчеркивает генетическую связь свинцовых месторождений с сурьмяными.

Кускоквимская зона (4), находящаяся северо-западнее зо-

ны Тананы, приурочена к диагональному наложенному прогибу, выполненному нижнемеловыми отложениями. Расположение в прогибе многочисленных некрупных массивов верхнемеловых—палеогеновых гранитоидов, основных и ультраосновных пород с платиноидами в массиве Гудньос контролирует разломы северо-восточного направления. В зоне проявлены и приуроченные к разломам широтного, меридионального и северо-восточного направлений месторождения ртути, сурьмы, а также ассоциирующие с ними золоторудные месторождения. Месторождения ртути (Декурси Маунтин, 41, Б-12; Ред Топ, 1, В-12; Циннабар Крик, 48, Б-12) и ртути с сурьмой (Ред Девил, 46, Б-12; Голден-Хорн, 40, Б-12) известны в юго-западной части зоны, а на западе зоны, в пределах поднятия Гудньос, морские россыпи платины (Гудньос, 4, В-11), образовавшиеся за счет разрушения ультрабазитов.

Юконская зона (5) протягивается в основном в пределах Аляскинско-Юконского срединного массива (антиклинория) и в южной части антиклинория Руби в широтном направлении. На западе, отклоняясь к юго-западу, зона следует вдоль разломов северной части Кускоквимского прогиба. Фундамент массива сложен метаморфическими породами — вероятными аналогами протерозойской серии Белт; выше залегает терригенно-карбонатный чехол палеозоя. В зоне известны интрузии гранит- и гранодиорит-порфиоров герцинского возраста. Юконскую зону отмечают многочисленные крупные россыпи золота — Клондак (2, Б-14), Мейо (4, Б-14), Клиер Крик (3, Б-14) и др. Здесь встречаются и многочисленные рудопроявления сурьмы (Стемпид Крик, 26, Б-12), сурьмы и ртути (Демпси Пап, 9, Б-13; Скрафффорд, 11, Б-13), вероятно связанные с возможным продолжением глубинных разломов Кускоквимской зоны.

Зона антиклинория Руби (6) приурочена к северной части антиклинория, расположенного северо-западнее Юконской зоны, вдоль р. Юкон. Антиклинорий сложен в основном палеозойскими отложениями, прорванными юрско-меловыми и палеоген-неогеновыми гранитоидами. Здесь, в районе нижнего течения реки, локализованы залегающие главным образом в карбонатных породах полиметаллические месторождения: Тозиморан Крик (17, Б-12), часто с примесью серебра (Бивер Крик, 23, Б-12; Персеваранс, 24, Б-12), а иногда и золота (Кварц Крик, 18, Б-12). На юго-востоке антиклинорий Руби ограничен наложенным Коюкским нижнемеловым прогибом, в котором известны лишь единичные месторождения сурьмы и золота.

Южно-Сьюардская зона (7) занимает южную часть п-ова Сьюард, являющегося северо-западной частью Юконского срединного массива. В зоне, сложенной палеозойскими осадочными породами, отмечаются отдельные выходы докембрийского

метаморфического комплекса, представленного здесь тремя последовательными сериями: гнейсами, сланцами и мраморами серии Киглуайк; зелеными и голубыми сланцами серии Ном, содержащими прослои мраморов и силлы метагаббро; кварцграфитовыми сланцами серии Кузитрин, согласно перекрытыми 700-метровой толщей неметаморфизованных известняков, относящихся к самым верхам докембрия. Осадочно-метаморфические толщи прорваны многочисленными мелкими интрузивами ларамийских гранитоидов повышенной основности — диоритов, гранодиоритов и их порфиroidных аналогов. Здесь преобладают месторождения золота, в некоторых месторождениях золото ассоциирует с сульфидами (Алдер Крик, 8, Б-11). Наибольшее значение имеют россыпи, в частности, широко известна морская россыпь Ном (9, Б-11), из которой было добыто более 50 т золота. Разведка морских россыпей продолжается. Крупные концентрации золота были обнаружены в россыпях Салмон Блэф (10, Б-11), Порт Кларенс (7, Б-11) и др. Источником золота служат многочисленные мелкие коренные рудопроявления: кварцевые, кварц-полевошпатовые и сульфидные жилы и прожилки в метаморфических сланцах и известняках Номской протерозойской серии. В этих жилах и прожилках наряду с золотом встречаются шеелит и антимонит. Многие жилы расположены близ контакта карбонатных и глинистых толщ в зонах рассланцевания и брекчирования. Часто встречаются вкрапленные руды. В Южно-Сьюардской зоне известна также россыпь касситерита Грэнит Маунтин (20, Б-11) и месторождение сурьмы Мун (21, Б-11).

Северо-Сьюардская зона (8) охватывает северную половину п-ова Сьюард, сложennую палеозойскими известняками, прорванными позднемеловыми гранитами. В пределах зоны выделяют два района — западный оловоносный (8а) и восточный полиметаллический (8б).

Западный оловоносный район интересен комплексом оловоредкометалльных месторождений, связанных с кислыми гранитами. Месторождения представлены грейзенами (Кейл Маунтин, 1, Б-11; Лост Ривер, 3, Б-11), скарнами с редкими станноборатами и разнообразными сульфидами (Ир Маунтин, 4, Б-11; Лост Ривер, 3, Б-11). Спутником олова является бериллий. Широко проявлены турмалинизация и флюоритизация [1, 116]. Для района характерно проявление и полиформационных комплексов: одновременное развитие грейзенов в интрузивных породах, скарнов на контактах, десилицированных апокарбонатных грейзенов в известняках и доломитах.

Восточный полиметаллический район отличается проявлением свинцово-цинковых месторождений, главным образом в палеозойских известняках. К этому типу месторождений относятся свинцовые (Индепенданс, 14, Б-11), медные (Бир Крик,

16, Б-11; Уорд, 5, Б-11). Известны здесь и россыпи золота (Файрхевн, 12, Б-11; Кугарок, 6, Б-11).

Северная область представлена зоной антиклинория хребта Брукса (9). Зона приурочена к широтной полосе развития девонских и силурийских отложений — метаморфических сланцев, известняков и доломитов. Здесь широко развиты стратиформные полиметаллические и медные месторождения, залегающие в известняках, доломитах, и метаморфических сланцах. Типичными примерами могут служить Мичиган Крик (13, Б-12) и Аврора Маунтин (8, Б-12). Полиметаллическая минерализация представлена рассеянной сульфидной вкрапленностью в девонских известняках и доломитах, медные месторождения локализуются на контакте известняков и сланцев (Малфиатти в районе Киана, 1, Б-12). Особенности минерализации определяются литологическими факторами. Так, некоторые исследователи предполагают, что рудные компоненты были заимствованы из вмещающих палеозойских пород и месторождения возникли путем их переотложения.

Канадский сектор

Он выделяется нами по геолого-металлогеническим признакам, причем границы его не соответствуют государственным. Так, северо-западное ограничение сектора проходит вдоль меридионального хребта Ричардсона, т. е. восточнее государственной границы Канады с Аляской. Далее к югу граница сектора прослеживается по системе меридиональных разломов, кулисообразно смещающихся к востоку вплоть до глубокого меридионального фиорда Портленд. На юге граница сектора проводится нами несколько южнее государственной границы Канады с США, по северному ограничению области развития вулканитов Колумбийского плато и совпадает с так называемой зоной Льюис-Кларк — одной из поперечных зон разломов, характерных для Кордильерского складчатого пояса [22, 23].

При характеристике Канадского сектора мы пользовались крупными монографиями: «Структурная геология рудных месторождений Канады» [50], «Geology and economic minerals of Canada» (ред. Р. Дуглас) [79] и «Tectonic history and mineral deposits of Western Cordillera» [127].

В тектоническом плане Канадский сектор, как и продолжающий его на юге сектор Западных штатов США, приурочен к системе Северо-Американских Кордильер и Скалистых гор, протягивающихся более чем на 2 тыс. км. Сопряжение Канадского сектора с Аляскинским приходится на участок круглого изгиба структур, где они меняют широтное аляскинское направление на северо-западное кордильерское. Особенностью Канадского сектора является четко выраженная линейность расположения структурных элементов.

Структура сектора сложно дифференцирована на серию тектонических зон и блоков, разделенных протяженными продольными разломами северо-западного или меридионального направлений. Наиболее крупные из них — Ров Скалистых гор и продолжающий его разлом Тинтина — отделяют Кордильеры от Скалистых гор.

Для сектора характерна продольная зональность с расчленением на две главные области: западную — эвгеосинклинальную и восточную — миогеосинклинальную. Соответственно выделяются два орогена — Тихоокеанский, отвечающий Внутренней мегазоне (Островная система, Береговой хребет, Межгорное плато), и расположенный восточнее Колумбийский, соответствующий Внешней мегазоне (кристаллический пояс Оминька и Восточный складчатый пояс Скалистых гор).

Можно предполагать, что на Канадском отрезке, как и на юго-западе Аляски, эвгеосинклиналь развивалась на раздробленном и погруженном сиалическом основании Канадского щита с раннего палеозоя или с протерозоя (?). Граница эв- и миогеосинклиналей лишь условно совпадает с ограничениями орогенов: эвгеосинклинальные вулканогенные формации временами (в раннем триасе, ранней и средней юре) распространялись и к востоку от главного эвгеосинклинального прогиба.

В секторе с запада на восток выделяют несколько орографических и структурно-формационных зон: это островной вулканический пояс, метаморфический и гранитный пояса Берегового хребта, складчатая зона Каскадных гор, Межгорное вулканическое плато, метаморфический пояс Оминька, антиклинорий Парселл, грабен Рва Скалистых гор и складчатый пояс Скалистых гор.

Магматические интрузивные породы, главным образом гранитоиды повышенной основности, приурочены к продольным разломам (батолит Берегового хребта, цепочка массивов на восточной окраине Межгорного плато), а также к секущим ослабленным тектоническим зонам (широтная зона близ границы с США). По возрасту породы разнообразны — от триасовых (в восточном обрамлении Межгорного плато) до преобладающих позднеюрских (Береговой батолит, южно-канадская зона гранитоидов). Самые поздние магматические тела — мелкие массивы гранитоидов повышенной щелочности — сопровождаются медно-порфировым и золото-серебряным оруденением и имеют, видимо, уже третичный возраст. Таким образом, здесь устанавливаются разновременные и разнотипные руднопетрологические ассоциации.

В пределах Канадского сектора, как и Аляскинского, четко проявлены протяженные металлогенические зоны, подчиненные структурным зонам северо-западного направления [44]. С севера на юг выделяются следующие металлогенические зоны: олово-золотоносная Атлин (10); вольфрамоносная Маккензи

(11); Островная Канадская железо-меденосная (12); золото-меденосная западных склонов Берегового хребта (13); молибдено-золотоносная восточных склонов Берегового хребта (14); золото-медно-молибденовая Эндеко (15); меденосная Монаши (16); золотоносная Оминика (17); оловоносная Кесснер (18); полиметаллическая Парселл (19). На локализацию месторождений оказывают влияние диагональные и широтные — тектонические — элементы, определяющие положение рудных районов, разобщенных безрудными интервалами, обычно характеризующимися развитием молодых послерудных вулканических и осадочных образований. Концентрация месторождений отмечается в широтных ослабленных рудоконтролирующих тектонических зонах (юг Канады), а металлогенический профиль месторождений определяется их принадлежностью к продольным металлогеническим зонам.

Олово-золотоносная зона Атлин (10) расположена на севере Межгорного плато. Она протягивается вдоль горст-антиклинали, сложенной пермскими ультрабазитами и ассоциирующимися с ними зелеными сланцами, а выше — известняками. В этой зоне выделяют два района: северный (10а), который включает проявления олова в связи с меловыми гранитоидами повышенной основности, контактово-метасоматические залежи медных руд (Вайт Хорс, 7, Б-14; Биг Чиф, 8, Б-14) и россыпи золота (Атлин, 3, В-14), и южный (10б), известный в основном золотыми россыпями (Тиберт Крик, 11, В-14; Макдейм Крик, 1, В-15 и др.).

Вольфрамоносная зона Маккензи (11) приурочена к внутренней части дуги хребтов Франклина—Маккензи—Селвин, орографически продолжающей на севере Скалистые горы. В геологическом плане эта металлогеническая зона относится к восточной окраинной зоне эпицлатформенного орогена [52], заложенной на докембрийском основании. Эта часть окраинной зоны сложена породами палеозоя, близкими к платформенным, смятыми в крупные и пологие складки, которые местами осложнены крутыми разрывами. Складчатая структура оформилась в конце мела. В это же время здесь возникла серия крупных штоков гранитоидов, в связи с которыми развилась вольфрамовое оруденение. На контакте кембрийских карбонатных пород с гранитоидами оруденение представлено гранат-пироксеновыми скарнами пластовой формы с вкрапленностью, гнездами и прожилками шеелита в ассоциации с пирротином и халькопиритом (Флэт Ривер, 2, Б-15; Канада—Тангстен, 3, Б-15). В верхнедевонских терригенных толщах внешней части дуги хребтов Франклина—Маккензи—Селвин известны пластовые тела типа медистых песчаников (Редстоун, 1, Б-15) с пирротином, халькопиритом, борнитом, халькозином, ковеллином, теннантитом, малахитом, азуритом и др.

Островная Канадская железо-медная зона (12) является

южным продолжением Островной зоны Аляски. Она сложена терригенно-вулканогенным эвгеосинклинальным комплексом от карбона (возможно, и древнее) до триаса (базальты) и нижней юры (андезиты). В разрезе существенное развитие имеют туфы, зеленокаменные породы, граувакки и известняки. Интрузивные породы представлены юрскими, меловыми и третичными гранитоидами. Месторождения разновозрастны: наиболее древние приурочены к карбонным метавулканитам и представлены меденосными колчеданными залежами (Батл Лейк), с юрскими и меловыми гранитоидами связаны медные (Тье, 11, Г-15) и железорудные (Эмпаер, 1, Г-15) скарны о-ва Ванкувер и островов Королевы Шарлотты, с третичными гранодиоритами — месторождения медно-порфировых руд о-ва Ванкувер.

Островная зона — это эвгеосинклиналь длительного развития с проявлением в пределах одной и той же металлогенической зоны полициклической минерализации. Не исключено, что унаследование минерализации во времени происходило в значительной мере с регенерацией рудного вещества при обновляющихся магматических процессах.

Островную Канадскую зону от зоны западных склонов Берегового хребта отделяет прол. Джорджия, представляющий неогеновый прогиб — погруженное продолжение прогиба Джунго на Аляске.

Береговой хребет сложен в основном магматическими породами, реже гнейсами, в незначительной части на его крыльях обнажаются триасовые и юрские вулканиды. Породы более древние, чем триасовые, в этой зоне не обнаружены, что, возможно, объясняется интенсивным метаморфизмом осадочно-вулканогенного комплекса и его почти полным замещением при гранитизации. Однако наличие верхнепалеозойских отложений в соседней Островной зоне, а также признаки существования древнейших толщ на площади, расположенной восточнее, позволяют предполагать, что и в районе Берегового хребта существовали древние образования.

Крупнейший батолит Берегового хребта протягивается более чем на 1600 км при ширине до 60 км. Это сложное гетерогенное образование, формировавшееся с юрского, местами с триасового, времени до позднего мела и палеогена, когда внедрялись молодые интрузивные массивы. Породы батолита, видимо, связаны с магматическим источником, залегавшим в нижних частях земной коры, причем колонна магматических пород поднималась до приповерхностных горизонтов, на что указывает относительно слабый контактовый метаморфизм юрских отложений.

Соотношение фацальных разновидностей, слагающих массив, по данным Дж. Роддика и В. Хатчисона (J. Roddick, W. Hutchison) [113], таково: кварцевые диориты и диориты составляют около 50%, диоритовые пегматиты и габбро — 25,

гнейсы и мигматиты — 15, кварцевые монциты — 5%, в незначительном количестве присутствуют неметаморфизованные породы, настоящие граниты редки и лишь местами встречаются сиениты. Породы принадлежат преимущественно к натровому типу и характеризуются резким преобладанием плагиоклаза над калиевым полевым шпатом. Кислый состав гнейсового комплекса ядра батолита подтверждает предположение о заложении эвгеосинклинали на сиалической континентальной коре.

Плутои Берегового хребта сопровождается интенсивной мигматизацией удлинённых блоков метаморфических пород — провесов кровли.

Рудные проявления в Береговом хребте известны лишь на крыльях структуры. Соответственно выделяются две зоны: золото-меденосная западных склонов Берегового хребта (13) и молибдено-золотоносная восточных склонов (14). В зоне западных склонов устанавливаются три рудных района: северный медный (13а), центральный золотоносный (13б) и южный медный (13в). В северном районе (13а) проявлена разнообразная минерализация. Здесь известны полиметаллические месторождения гидротермального генезиса (Биг Бул, 10, В-14), зоны дробления с медной (Порт Хаутон, 21, В-14) и золотой (Колп Ли, 24, В-14) минерализацией. Большой интерес представляют комплексные золото-серебряно-полиметаллические зоны вкрапленных руд с медью (Портленд, 20, В-14). В центральном и южном районах преобладают комплексные медно-цинково-свинцово-золото-серебряные месторождения. Примером крупнейшего из них может служить месторождение Британия (7, Г-15) в южном районе. Это мощная зона дробления в пропильтизированных вулканитах мезозойского возраста, к которой приурочены согласные залежи и тела замещения, сложенные массивными сульфидными рудами. В этом районе известны и магнетитовые скарны в связи с верхнетриасовыми известняками (Айрон Майк, 25, В-15). В центральном районе встречаются жильные месторождения золота.

Зона восточных склонов Берегового хребта (14) характеризуется развитием золотой, полиметаллической и молибденовой минерализации. Жильные месторождения золота с сульфидами свинца и цинка преобладают в северной части (район Стюарт, 14а), а молибденовые порфирирового типа — в южной (район Алис Арм, 14б).

Золотая минерализация кварц-сульфидного парагенезиса района Стюарт представлена жилами, штокверками и минерализованными зонами дробления в вулканогенно-осадочных породах юрского возраста в связи с гранодиоритами комплекса Берегового батолита (2, В-15; 3, В-15).

Молибденовые месторождения южной части зоны представлены прожилково-вкрапленными рудами, генетически связан-

ными с близповерхностными телами различного состава — кварцевыми диоритами на месторождении Ред Бед (15, В-15), третичными лейкократовыми гранитоидами на месторождении Алис Арм (5, В-15). Здесь же известны серебро-свинцовые и медно-золото-серебряные месторождения.

К востоку от Берегового хребта за глубинным разломом р. Фрезер, для которого характерны массивы ультрабазитов, узким клином вдается продолжающаяся сюда с территории США складчатая зона Каскадных гор, сложенная мезозойскими породами (юра—мел).

Еще восточнее находится обширное межгорное плато, образовавшееся на месте срединного массива. Этот район представлял собой поднятие в обширной эвгеосинклинали. Здесь в триасе и юре в наложенном прогибе формировались вулканические толщи. Рассматриваемую структуру В. Е. Ханн [52] называет антиклинорием Тагиш-Боусер, но, в аспекте молодой тектоники и орографии, более правильно называть его срединным массивом (канадские геологи называют его межгорным плато). Это часть так называемой Кордильерской геосинклинали — срединного поднятия, формирование которого закончилось в ранней юре. Структура была, очевидно, сравнительно устойчивой лишь с кратковременным погружением в период максимального развития вулканической деятельности, сопровождавшейся излияниями наземных вулканитов. В наложенных впадинах отлагались континентальные осадки.

Характерная особенность этой территории — широкое развитие мощных толщ триасовых базальтоидов и юрских андезитовых вулканитов, смятых в относительно пологие складки. Интрузивные породы в основном сосредоточены по периферии прогиба, вдоль разломов, главным образом вдоль восточного разлома, где проявлены удлиненные массивы триасовых гранитоидов повышенной основности типа диоритов, а также юрских и раннемеловых гранитоидов. Межгорный массив характеризуется относительно слабым проявлением плутонизма. Гранитоидные тела приурочены здесь к разломам северо-западного направления, окаймляющим и секущим этот блок, или к широтным (на юге Канады). Гранитоиды имеют триасовый, юрский, ранне-среднемеловой, реже позднемеловой—третичный возраст. Они представлены диоритами, гранодиоритами и кварцевыми монцонитами. Самые молодые (эоценовые) субвулканические магматические тела характеризуются повышенной основностью и щелочностью. Наиболее широко развиты гранитоиды в широтной ослабленной зоне юга Канады.

В продольной зоне разлома, секущей прогиб Боусер, расположены месторождения меди и молибдена, объединяемые в зону Эндэко (15). В северной части зоны находится крупное молибденовое месторождение Эндэко, представленное прожилково-вкрапленными рудами в кварцевых монцонитах ранней

фазы раннеюрского батолита Топлей (13, В-15). Вмещающие породы интенсивно окварцованы и серицитизированы. Медная минерализация этого района относится к медно-порфировому типу (Грэнисл, 8, Г-6; Моррисон, 9, Г-6); медь ассоциирует с золотом и серебром. На месторождении Грэнисл кроме халькопирита, борнита и пирита встречается и молибденит.

По южному обрамлению прогиба Боусер в зоне Эндэко известны крупные мезотермальные месторождения золота — кварцевые жилы с самородным золотом, теллуридами и шеллитом (Бридж Ривер, Пайонир), а также медные месторождения (Каппер-Маунтин, Ингребел). В зонах глубинных разломов с ультраосновными породами связаны проявления никеля (Прайд оф Эморн, 8, Г-15).

Представляет интерес медное месторождение Каппер-Маунтин (9, Г-14), которое находится на южном продолжении зоны Эндэко и в то же время приурочено к субширотной ослабленной тектонической зоне, контролирующей поперечный пояс гранитов. Это месторождение расположено на северо-восточной окраине удлиненного штока концентрически дифференцированных щелочно-основных пород, варьирующих от мироксенитов до пегматитов. Медное оруденение локализовано в узком поясе измененных верхнетриасовых андезитовых вулканитов, зажатых между главным штоком и сателлитами монзонито-сиенитового комплекса. Рудовмещающие вулканиды превратились в биотитовые роговики, интенсивно альбитизированные, подвергшиеся хлорит-эпидотовому изменению. Они пересечены своеобразными кальцит-биотит-полевошпатово-сульфидными пегматоидными жилами выполнения трещин. Сульфиды — пирит, халькопирит и местами борнит — тесно связаны с биотитом и калиевым полевым шпатом, хотя отчетливо устанавливается и предрудное многостадийное изменение вулканических пород. Отсутствие кварца подчеркивает специфические особенности химизма недонасыщенных кремнеземом постагматических растворов, связанных с родоначальным комплексом основных и щелочных пород. Предполагается, что оруденение питалось тем же глубинным магматическим очагом, который дал и рудовмещающие базальты, и секущие их пироксениты, и пегматиты. Сульфидоносные жилы секутся дайками фельзитов мелового возраста.

Восточная граница прогиба Боусер, как уже было отмечено, с известной долей условности отделяет эвгеосинклинальную зону канадских Кордильер от миогеосинклинали. Здесь, уже в пределах миогеосинклинальной структуры, располагается кристаллический пояс Оминика, который в своей южной части орографически выражен системой Колумбийских гор, сложенных докембрийскими и перекрывающими их палеозойскими и триасовыми осадками. Присутствие в палеозойском разрезе базальтоидов указывает на то, что временами эта область ха-

рактировалась эвгеосинклинальным режимом развития.

В пределах системы Колумбийских гор с запада на восток выделяются три древних массива: Монаши, Селкирк и Парселл. Разделяющие эти блоки продольные меридиональные разломы причленяются к Рву Скалистых гор под острым углом, обращенным раствором к югу. Массивы Монаши и Селкирк характеризуются широким проявлением процессов магматизма и метаморфизма. Структура Оминека включает четыре металлогенические зоны.

Меденосная зона Монаши (16) пространственно совпадает с одноименным массивом и расположена в пределах его выпуклой к востоку дуги Кутеней, на границе с областью прогиба Боусер, примыкающего к массиву по разлому. Площадь зоны слагает осадочно-вулканогенные толщи от протерозоя до мезозоя. Массив характеризуется развитием докембрийских метаморфических пород, а также позднепалеозойских вулканических толщ с прослоями известняков и метаморфизованных до зеленосланцевой фации ультраосновных пород. Триасовые и юрские аргиллиты и вулканические породы, преобладающие на западе близ долины р. Оканеган, ограничивающей массив Внутреннего плато, обычно слабо метаморфизованы. Здесь развиты крупные штоки кварцевых диоритов, гранодиоритов, в небольшом количестве встречаются мелкие сиенитовые и монцититовые интрузии третичного возраста.

Для массива Монаши характерна третичная блоковая тектоника. Проявленные местами риолиты, трахиандезиты и фолониты, возможно, являются эквивалентами третичных субщелочных интрузивных пород. С субщелочными интрузиями, видимо, связано образование некоторых скарновых месторождений, в частности месторождения Феникс группы Гранд Форк. В районах широкого развития раннеюрских и более поздних гранитоидов и даек среднего состава встречаются медные месторождения двух формаций — медно-порфировой и скарновой.

На крупнейшем месторождении Бетлехем (Хайланд Вэллс, 29, В-15) медно-порфиоровое оруденение в крупном батолите кварцевых диоритов Чуйчон нижнеюрского возраста связано с более молодыми дайками, представленными гранитами, дацитовыми порфирами, кварц-диоритовыми порфирами и штоками дацитов. Рудные тела непосредственно приурочены к сильно метасоматизированным взрывным брекчиям и содержат халькопирит, борнит, меньше пирит и молибденит [79].

Месторождения скарновой формации распространены в районе Меррит (30, В-15) и представляют собой контактово-метасоматические тела с полосами и прослоями халькопирита, пирита, гематита и меньше магнетита и пирротина.

Интересный тип золотого оруденения, связанного с дериватами основной магмы, представляет месторождение Хедлей

(Никель Плейт, 5, Г-16). Оно приурочено к разлому [98] и залегает среди верхнетриасовых аргиллитов, туфов, известняков, кварцитов, пересеченных интрузиями юрских диоритов и габбро, а также поздних, возможно, юрских гранодиоритов. Оно представлено залежами гранат-пироксеновых скарнов, образванных за счет метаморфизма известняков, заключающих сульфидные тела. Минерализация месторождения сложная и отражает его генетическую связь с основными магмами. Главным минералом является золотосодержащий арсенипит, который ассоциирует с лёллингитом, сафлоритом, кобальтином, пирротином, сфалеритом, халькопиритом, золотом, пиритом и марказитом.

К востоку от сброса р. Окаган расположено молодое золото-серебряное рудопоявление Дасти Майн, приуроченное к эоценовым лахаровым брекчиям. Здесь в зоне окварцевания в кварцевых брекчиях находится макроскопически видимое золото и самородное серебро в виде дендритов, а также сульфид-антимониты серебра.

Золотоносная зона Оминека (17), приуроченная к массиву Селкирк, протягивается в близмеридиональном направлении за пределы Канады в США. Для зоны характерны комплексные золото-серебряно-медные месторождения жильного (Репаблик, 15, Г-16) и скарнового (Феникс, 12, Г-16) типов; иногда оба типа проявлены в пределах одного месторождения (Мазер Лод³, 8, Г-16). Кварцевые жилы располагаются в осадочных и вулканических породах палеозоя и мезозоя. Они содержат самородное золото, халькопирит, пирит, галенит, сфалерит и арсенипит.

Оловоносная зона Кессиер (18) расположена в северной части структурной зоны Пелли-Парселл [116], сложенной миогеосинклинальным комплексом. Отличительная особенность зоны — присутствие касситерита в россыпях. Коренные источники представляют собой кварц-вольфрамитовые жилы, связанные с поздними аляскистыми фазами гранитоидного батолита Кессиер-Оминека. По периферии гранитного массива располагаются свинцово-цинковые месторождения, а в зоне глубинного разлома — асбестовое месторождение, связанное с ультрабазитами.

Полиметаллическая зона Парселл (19) приурочена к блоку, представляющему собой прогиб миогеосинклинального типа. Восточной границей блока Парселл служит четкая тектоническая структура Рва Скалистых гор, отделяющая блок от системы Скалистых гор. Блок Парселл сложен протерозойскими (1600 млн. лет) глинистыми сланцами, песчаниками и кварцитами (общая мощность до 20 км), а также перекрывающими

³ Не путать с общезвестной золотоносной зоной того же названия в хребте Сьерра-Невада (США).

их терригенно-карбонатными отложениями кембрия и в восточной части силура и карбона.

Породы этой зоны полого дислоцированы, слабо метаморфизованы, прорваны гранитоидными массивами позднемелового возраста. Зона представляет интерес как участок развития крупнейших полиметаллических месторождений. Так, огромные запасы свинца и цинка заключены в стратиформном месторождении Салливан (2, Г-16).

Уникальное, крупнейшее в мире свинцово-цинковое месторождение Салливан приурочено к аргиллитам нижней части белтской формации — свите Олдридж [50]. Оно образует согласную рудную залежь, падающую под углом около 50° [98]. В прошлом некоторые геологи рассматривали это месторождение как мезозойское эпигенетическое, возникшее путем замещения глинистых толщ. Однако последние исследования определяют сингенетическую природу первичного оруденения. На глубине залежь представлена тонкополосчатыми рудами, в которых прослойки тонкозернистых галенит-сфалеритовых руд чередуются с темными глинистыми слоями и совместно с ними смяты в сложные складки. Возраст руд, определенный свинцовым методом, — 1350 млн. лет. Рудное тело пересекается штоком габброндов и дайками диоритов, имеющих возраст 1150 млн. лет. Таким образом, протерозойский возраст оруденения доказан весьма убедительно. Очевидно, руды верхней части месторождения перекристаллизовались под влиянием поздних интрузий и стали более крупнокристаллическими; пирротиновая залежь возникла при метаморфизме за счет первичной пиритовой, а само рудное тело оказалось окруженным мощным ореолом гидротермального изменения — турмалиновыми роговиками, альбитовыми метасоматитами, зонами хлоритизации. Месторождение, по-видимому, является первоосадочным, регенированным при наложении поздних мезозойских основных и средних интрузий. Интересно, что в рудах месторождения Салливан содержится в среднем 0,05% (местами до 0,2%) олова. За время эксплуатации месторождения добыто 8 тыс. т олова при ежегодной добыче до 300 т.

Антиклинорий массива Парселл, сложенный белтскими отложениями, обрамлен кембрийскими породами, представленными известково-терригенной серией. Вдоль западного крыла антиклинория протягивается свинцово-цинковый пояс Сальмо с многочисленными полиметаллическими стратиформными месторождениями, приуроченными к доломитизированным известнякам. Здесь известно до трех десятков месторождений: Аспен, Джерсей, Риевес Мак-Дональд и др. Эти месторождения имеют характер пластовых залежей, падающих согласно с полого залегающими вмещающими породами. Однако иногда форма рудных тел значительно осложнена, что указывает на существенную роль в их образовании метасоматических процессов.

Примером может служить месторождение Риевес Мак-Дональд. Оно приурочено к зоне эпигенетической доломитизации известняков, отличается стратиформным характером, а также тонкополосчатым строением с параллельным расположением тонких лент руды в доломитизированном известняке. По-видимому, это месторождение, как и подобные ему, уже эпигенетическое, образовавшееся за счет заимствования металлов из глубже залегающих отложений белтской серии, содержащих свинец и цинк.

К востоку от зоны Парселл вдоль сбросовой зоны Фрезер, отмечающей собой на этом отрезке тектоническую зону Рва Скалистых гор, проявлена ртутная минерализация; оруденение приурочено к серпентинизированным ультраосновным породам. Восточнее Рва Скалистых гор в пологозалегающих и смещенных по надвигам карбонатных отложениях миссисипского и пенсильванского возраста известны стратиформные свинцово-цинковые и медные месторождения.

К югу от массива Парселл уже на территории США, в штате Айдахо, находится, залегающее в той же белтской серии, крупнейшее свинцово-цинковое месторождение Кер д'Ален (18, Г-16). Месторождение приурочено к поперечной близширотной тектонической зоне Льюис и Кларк [47]. Предполагается сложное происхождение руд: первичноосадочное отложение с последующей ремобилизацией. Многочисленные свинцово-цинковые месторождения среди карбонатных раннепалеозойских пород известны еще южнее в штате Вашингтон. Дальнейшее продолжение полиметаллической зоны Парселл маскируется неогеновыми базальтами Колумбийского плато.

Сектор Западных штатов США

Рассматриваемый сектор продолжает Канадский, но отделен от него обширным полем неогеновых базальтов, слагающих Колумбийское плато (срединный массив), что затрудняет выяснение взаимоотношений рудных поясов Канады и запада США. Срединный Колумбийский массив с востока обрамляют структуры Кутенейской дуги, которые, возможно, после крутого изгиба продолжают в структурах хребта Сьерра-Невада. Металлогения сектора описана во многих работах [47, 68, 73, 86, 102, 103].

Общая картина распределения магматических пород и рудных месторождений в этом секторе в основном повторяет картину, характерную для Канадского сектора, но более сложна. На западе сектора пролегает мезозойская эвгеосинклиналь, отличающаяся развитием преимущественно медных, золотых, хромитовых и ртутных месторождений. Восточнее располагается обширная область многоэосинклинали (или эпиплатформенная) с мощными отложениями осадочных палеозойских и мезозойских терригенно-карбонатных толщ, вмещающих воль-

фрамовые [93], медные и полиметаллические месторождения. В ядрах антиклинорных структур и в горстообразных блоках этой области активизации вскрываются кристаллические породы докембрия — сюда продолжается выступ Канадского щита, ориентированный в близширотном направлении [102]. Общая структура рудоносной территории усложняется крупным Колорадским массивом и блоком Большого бассейна, обрамленных разломами.

Далее мы охарактеризуем две главнейшие области — западную Кордильерскую эвгеосинклираль и восточную область миегеосинклинали и активизированной платформы.

Кордильерская эвгеосинклираль, как предполагает Дж. Джиллули (J. Gilluly) [84], развивалась длительно и уже в кембрийско-девонское время располагалась на площади западной части современных Кордильер, о чем свидетельствуют кембрийские и ордовикские андезиты и базальты. В раннемиссисипское время близ оси геосинклинали возник орогенный пояс Антлер, а позднее геосинклираль разделилась на две части — эвгеосинклираль на западе и миегеосинклираль на востоке. Цикл подводного вулканизма, начавшийся в триасовое время, привел к возникновению западной мезозойской эвгеосинклинали — звена крупнейшего вулканического пояса, протянувшегося от Аляски до Калифорнии. Эвгеосинклираль западных Кордильер завершила развитие в меловое время, когда сформировался антиклинорий Сьерра-Невада, затем происходило смещение геосинклинали в сторону океана.

Эвгеосинклиральная область Кордильер, как и на Канадском отрезке, характеризуется параллельно-линейной структурой с тектоническими и металлогеническими зонами, протягивающимися в северо-западном направлении. Главным определяющим структурным элементом области является батолит Сьерра-Невада [68], приуроченный к разлому в крыле антиклинория. Он сложен кварцевыми диоритами, монцонитами и гранодиоритами, имеет асимметричное строение с крутопадающим восточным контактом и пологим западным. Вмещающие породы интенсивно дислоцированы и метаморфизованы.

Как и в канадской части Берегового батолита, сами гранитоиды вмещают относительно мало месторождений. Оруденение концентрируется в основном вдоль западного и восточного контактов и в провесах кровли, тяготея к продольным разломам. Соответственно выделяются металлогенические зоны западного и восточного склонов антиклинория.

По разлому, вмещающему батолит, возможно, происходили вертикальные перемещения, чем можно объяснить различия геологического строения склонов хребта: западного, сложенного триасово-юрскими осадочно-вулканогенными толщами, и восточного, сложенного карбонатными и терригенными палеозойскими отложениями. Эти особенности налагают отпечаток

и на металлогению: проявление на западе золота и меди в зеленокаменных толщах, хрома в связи с ультрабазитами, а на востоке — вольфрама в скарнах на контакте с известняками.

В области эвгеосинклинали выделяются следующие металлогенические зоны: Береговая золото-ртутоносная (20), золотоносная и меденосная Западной Сьерра-Невады (21), вольфрамоносная Западной Сьерра-Невады (22).

Береговая золото-ртутоносная зона (20) с районами — северным золотосным (20а) и южным с хромом и ртутью (20б) — приурочена к полосе развития массивов юрских (?) серпентинизированных ультрабазитов, цепочка которых протягивается вдоль побережья и контролируется глубинным разломом. В ультрабазитах находятся месторождения хромита (Сан-Луис, 12, Д-15). Структурно с ними связаны крупные позднеэоценовые месторождения ртути, образующие цепочку на западном продолжении сдвига Сан-Андреас. Месторождения ртути представлены неправильными залежами и жилами, располагающимися на контакте серпентинитов с песчаниками (Нью-Альмаден, 9, Д-15), или минерализованными зонами дробления (Нью-Идрия, 11, Д-15). Руды состоят из киновари, пирита, марказита и жильных минералов — кварца, кальцита, халцедона. В северной части этой зоны известны крупные россыпи золота (Салмон, 18, Г-15).

Восточнее Береговой золото-ртутоносной зоны у подножия хребта Сьерра-Невада пролегает полоса медно-колчеданных месторождений эксгаляционно-осадочного генезиса и крупная золотоносная зона Западной Сьерра-Невады (21) с известной системой жил Мазер Лод (знаменитый золотоносный пояс Мазер Лод). Зона приурочена к крупному продольному глубинному разлому, протягивающемуся более чем на 200 км при ширине 1,5 км. Пояс Мазер Лод представляет собой систему жил мощностью от нескольких сантиметров до 3—6 м и длиной до нескольких десятков метров, обычно параллельных, иногда ветвящихся и следующих одна за другой по простиранию зоны. Оруденение проявлено в полосе метаморфизованных юрских сланцев и вулканитов, слагающих западное крыло антиклинория. Прослеженная глубина оруденения составляет 1,8 км, что позволяет говорить о глубинном источнике растворов, проникавших вдоль крупной и длительно устойчивой тектонической зоны, при возможном извлечении золота из вмещающих пород. Известны также золоторудные месторождения, располагающиеся на контакте сланцев с породами батолита Сьерра-Невады или приуроченные к мелким интрузиям гранитоидов повышенной основности (Грасс-Валли, 5, Д-15; Хеммонтон, 4, Д-15). Коренные месторождения сопровождаются многочисленными россыпями золота.

Вольфрамоносная зона Западной Сьерра-Невады (22) приурочена к близмеридиональному разлому. Она включает скар-

новые шеелитовые месторождения, тяготеющие к окраинам и провесам кровли батолита и контактам мелких штоков — сателлитов главного батолита — гранитоидов повышенной основности.

Как следует из сказанного, западная область заключает минерализацию, типичную для эвгеосинклиналей, и характеризуется линейно-параллельным расположением доларамийских металлогенических зон, подчиненных продольным разломам. Как предполагает Ф. Гайлд (Ph. Guild) [86], эта эвгеосинклинальная область развивалась под влиянием зоны Беньофа.

Восточная область, заключающая территории штатов Орегон, Вашингтон, частично Монтаны, Юты, Колорадо, Калифорнии и Аризоны, представляет участок наибольшего расширения мезозойских складчатых сооружений в этой части Северной Америки в основном за счет обширного плато Колорадо. Ширина Тихоокеанского пояса на этом участке превышает 1500 км. От миогеосинклинальной области Канады восточная миогеосинклинальная область Западных штатов США, как и область эвгеосинклинали, отделена субширотным разломом Льюис и Кларк. По этому разлому проходит и граница распространения поля неогеновых вулканитов плато Колумбии. Соотношение структур секторов на этом участке не совсем ясно: оно маскируется полем вулканитов. Некоторые исследователи предполагают, что складчатые структуры и тектонические зоны образуют здесь дугообразный изгиб. По этому дугообразному изгибу предположительно проходит граница эв- и миогеосинклиналей, хотя она не очень определена. На юго-западе граница, возможно, совпадает с «кварц-диоритовой линией» и приблизительно с западной границей распространения докембрийского фундамента. С юга граница сектора Западных штатов проходит по сдвиговому Техасскому разлому. Восточной границей миогеосинклинальной области сектора служит горст-антиклинорий Передового хребта, сложенный докембрийскими метаморфическими и интрузивными породами в северной части и палеозойскими терригенными отложениями в южной. Горст-антиклинорий ограничен меридиональным разломом, контролирующим расположение неогеновых субвулканических тел. С юга к горст-антиклинорию примыкает широкая депрессия р. Рио Гранде.

Восточная область, в отличие от Западной, характеризуется более сложными закономерностями распределения месторождений, в основном ларамийского и постларамийского этапов, подчиненных разноориентированным разломам и участкам их пересечения. Область сложена по преимуществу терригенными и карбонатными осадками палеозойского возраста. Широкое развитие карбонатных пород в значительной мере предопределило распространение шеелитоносных скарнов и метасомати-

ческих полиметаллических месторождений. В то же время глубинные разломы контролировали локализацию медно-молибденовых месторождений порфировой формации и низкотемпературных жильных золото-серебряных в вулканических неках [102, 103].

Структура области, в основном блоковая, развивалась на разбитом разломами докембрийском фундаменте. Здесь выделяются участки относительно близкого залегания фундамента, характеризующиеся пологими структурами осадочного чехла различной мощности (плато Колорадо), и узкие выступы докембрийского основания в горстообразных поднятиях (Передовой хребет). Выходы докембрия распространены до западной окраины области, а на юге — до Техасского разлома.

Распространение субвулканических тел и месторождений послеврхнемелового возраста далеко к востоку от предполагаемого выхода зоны Беньюфа заставляет даже горячих поборников плитовой тектоники допускать определяющее влияние на их образование структурных элементов фундамента.

Здесь выделяются главные рудоносные блоки: плато Колорадо, Уосатч-Джеромский ороген, Большой бассейн, Равнина р. Снейк, ороген Передового хребта, широтно ориентированные структуры южной Аризоны и зона Техасского линеймента.

Плато Колорадо представляет фрагмент Северо-Американской платформы, сохранявшей стабильность с начала палеозоя. Палеозойские породы имеют небольшую мощность — они отлагались в мелководных морских бассейнах. В карбоновое время происходило отложение континентальных толщ и эвапоритов. В мезозое продолжалось накопление континентальных и частью морских толщ, но лишь в верхнемеловое время произошло погружение с накоплением мощных глинистых сланцев. Общая мощность осадочного чехла, перекрывающего докембрийский фундамент, увеличивается с юга на север (от 1,8 до 5 км). Осадки в основном лежат горизонтально, однако выжимание эвапоритов местами привело к образованию структур типа соляных куполов. Залегание отложившийся платформенного чехла нарушено разломами, контролирующими распределение вулканических тел и эндогенных месторождений.

В палеогене плато Колорадо еще не выступало значительно из-под уровня моря. В конце палеогена началась континентальная седиментация, завершившаяся в эоцене и олигоцене. После перерыва в осадконакоплении и активной эрозии проявилась вулканическая и незначительная интрузивная деятельность.

Плато Колорадо славится широким распространением стратиформных урановых месторождений, приуроченных к песчаникам, обогащенным органическим веществом. К разлому Сан-Хуан северо-восточного направления приурочена диагональная

многометалльная Колорадская зона с минерализацией, связанной с неогеновыми субвулканическими телами.

На востоке плато Колорадо ограничивает меридиональный ороген Передового хребта, формировавшийся с верхнепалеозойского времени, на севере и юге — близширотные зоны погружения, в которых в процессе дальнейшей активизации оформились горстообразные выступы докембрия (Юинта, Техасский линеамент). Таким образом, блок Колорадо обрамлен прямолинейными тектоническими элементами, отражающими влияние крупных разломов.

Развитие сопряженных блоков было взаимосвязано, особенно примыкающих друг к другу плато Колорадо и Большого бассейна, представляющих как бы «клавиши» с противоположным направлением перемещения.

Блок Большого бассейна приобрел свои своеобразные современные черты — системы меридиональных горстов и грабенов — лишь на неотектоническом этапе. В палеозое это была область погружения с мелководными мощными фациями осадков. Среди последних происходило отложение осадочных баритовых залежей.

В мезозойское время после проявления невадйской складчатости (J—K) и ларамийских блоковых дислокаций блок Большого бассейна воздымался выше плато Колорадо и служил областью интенсивного размыва.

Резко изменились соотношения этих тектонических элементов на неотектоническом этапе, когда в обстановке общего растяжения произошло образование системы многочисленных, главным образом меридиональных разломов в Большом бассейне, ограничивающих узкие горсты и грабены. С этими разломами и разрывами других направлений связано образование неогеновых субвулканических тел, а также проявление эндогенной минерализации. Наиболее интенсивно проявлены рудоносные вулканиты вдоль разлома, отграничивающего блок Большого бассейна от блока хребта Сьерра-Невады, где протягивается пояс золото-серебряных месторождений, ассоциирующих с неогеновыми вулканитами (Тонопах, Голдфилд и др.), а также в широтной зоне на продолжении линеамента Юинта (Карлин). Но минерализация проявлена и на других участках Большого бассейна, тяготея к пересечению различно ориентированных разломов. Широкое развитие на позднеогеновом этапе получили месторождения ртuti и флюорита.

Блок Большого бассейна характеризуется сокращенной мощностью земной коры, пониженной скоростью сейсмических волн в верхней мантии и высоким тепловым потоком, что говорит о продолжающейся здесь активной тектоно-магматической деятельности.

К северу от Большого бассейна располагается блок Равнины реки Снейк, сложенный неогеновыми вулканитами. Миоце-

новые риолиты заключают своеобразную берtrandитовую минерализацию (стратиформные месторождения гор Маунтинс). Мощность коры блока достигает 50 км.

Уосатч-Джеромский ороген, отделяющий Большой бассейн от плато Колорадо, в палеографическом отношении можно рассматривать как наиболее прогнутую в палеозое часть блока Большого бассейна (мощность осадочного комплекса более 3000 м). В составе осадочного комплекса (поздний докембрий—пермь) широко развиты карбонатные фации (известняки, доломиты), которые и предопределили широкое развитие полиметаллических месторождений. В ларамийское время и особенно в неогене произошло блоковое воздымание этой структуры с образованием горст-антиклинория. Палеозойские отложения, смятые в меридиональные складки, были перекрыты эоценовыми латитовыми и трахиандезитовыми туфами и лавами и прорваны субвулканическими телами, дайками и силами кварцевых монзонитов, монзонитов и латитов. Возраст этих малых интрузий, сопровождаемых оруденением, неогеновый.

Другую крупную меридиональную структуру, ограничивающую плато Колорадо с востока, представляет ороген Передового хребта, оформившийся как горст-антиклинорий в карбоне. В строении этого блока принимают участие выступы докембрия и складчатого палеозоя. Блок ограничен меридиональными разломами и в то же время пересечен разломами других направлений: запад-северо-западного (линеамент Юинта-Уачита) и северо-восточного. Последнее направление отражает ориентировку тектонических элементов докембрийского фундамента.

В орогене Передового хребта интенсивно проявилась неогеновая минерализация, связанная с субвулканическими телами (молибден, золото).

Не менее важную роль в металлогении играет система тектонических элементов, ограничивающая массив Колорадо с юга — прежде всего Техасский линеамент, совпадающий с Техасской эвгеосинклиналию. С этим направлением скрещиваются тектоническая зона северо-западной ориентировки, продолжающая структуры Мексики, и близширотная система дислокаций. Особенности тектонического развития и глубинного строения наложили отпечаток на характер металлогении — проявление здесь исключительно богатых ларамийских медно-порфириновых месторождений.

Не имея возможности в деталях отразить все металлогенические элементы этой сложной и интересной области, мы охарактеризуем лишь главнейшие металлогенические зоны, схематически выделенные нами на карте: вольфрамоносную восточного хребта Сьерра-Невады (23), золотоносную Большого бассейна, на самом деле сложную многометалльную (24), Главную Северо-Американскую многометалльную (27) —

Уосатч-Джеромского орогена — на сочленении Большого бассейна и массива Колорадо, Колорадскую (диагональную) многометалльную (28) и Восточно-Колорадскую (Передового хребта) золотоносную (29).

Калифорнийская меденосная (25) и Прибрежная молибденосная (26) зоны, расположенные в основном на территории Мексиканского сектора и лишь частично захватывающие южную часть описываемого сектора, будут охарактеризованы нами ниже при разборе металлогенических зон Мексиканского сектора.

Далеко не все месторождения попадают в очерченные нами зоны. В частности, не отражена в достаточной мере широтная рудоносная полоса Тинтик-Карлин, находящаяся на продолжении линейamenta Юинта, ограничивающего массив Колорадо. На карте показаны месторождения, трассирующие главные тектонические элементы, в основном разломы, в том числе скрытые, отражающие структуры фундамента.

Самая западная зона многоэпиклиналиной области — вольфрамоносная восточных склонов хребта Сьерра-Невады (23) — приурочена к восточному крылу антиклинория, образующему резкий уступ в рельефе. Вольфрамоносные скарны тяготеют к контактам карбонатных пород с массивами гранитоидов повышенной основности (монцитов или гранодиоритов). Шеелитоносные залежи скарнов (тактитов), чаще межпластовые, локализируются на контакте известняков с алюмосиликатными породами. Наиболее известные месторождения Бишоп (16, Д-16), Найтингейл (1, Д-16), Силвер-Дайк (10, Д-16), Пайн Крик.

Золотоносная, а точнее, многометалльная зона хребтов и бассейнов (24) сложена двумя комплексами осадков — палеозойскими и мезозойскими. Палеозойский многоэпиклиналиный комплекс представлен сланцами, филлитами, граувакками, известняками, местами мощными основными лавами и туфами, которые формировались в глубоко опускавшихся трогах типа рифтов, разделенных тектоническими и вулканическими хребтами, вероятно, в условиях большой подвижности земной коры [23]. Мезозойский комплекс сложен сланцами и основными лавами ранне-среднеюрского возраста, в некоторых районах известны также триасовые отложения.

Золоторудные месторождения, представленные жилами и штокверками, локализованы в узкой тектонической зоне северо-западного направления, которая разграничивает области хребта Сьерра-Невады и Большого бассейна, и связаны с мелкими близповерхностными телами неогеновых вулканитов. Оруденение опускается на значительную глубину. Интересный пример многофазных вулканических пород с разновозрастной минерализацией представляет расположенное на юге зоны месторождение Тонопах (14, Д-16). Здесь ранние андезиты

сопровождаются относительно высокотемпературной кварц-золоторудной минерализацией, а с более поздними риолитами ассоциируют аргентит, полибазит, серебристое золото, сульфиды меди, железа, свинца и цинка.

Крупнейшее месторождение зоны Комсток-Лод (6, Д-16) представлено мощной жилой, приуроченной к сбросу, секущему диориты и андезиты. Известны в зоне и другие крупные месторождения золота — Голд Акрес (2, Д-16), Кортес (3, Д-16), Голдфилд (15, Д-16), характерной особенностью которых является высокая серебристость золота и его ассоциация с аргентитом и серебряными сульфосолями. В северной части зоны распространены и россыпи золота, связанные с мезозойскими вулканитами (Алдер Галч, 27, Г-16; Френч Крик, 25, Г-16; Бойси Бейси, 34, Г-16). К разлому в этой области приурочено крупное месторождение Карлин, представленное стратиформной залежью в терригенно-карбонатных палеозойских породах с двухэтапной минерализацией: меловой полиметаллической и третичной золото-серебряной. В пределах Большого бассейна распространены и самые молодые месторождения фтора и ртути.

Главная Северо-Американская (27) зона приурочена к меридиональному Уосатч-Джеромскому орогену, протягивающемуся между поднятием плато Колорадо и прогибом Большого бассейна. В зоне проявлена разнообразная минерализация: медная, полиметаллическая, вольфрамовая, причем состав и возраст месторождений различен на разных отрезках зоны.

На металлогенической карте в пределах зоны выделены два района. — Северный (27а) и Южный (27б). В Северном районе, в свою очередь, можно было бы выделить два подрайона — Бьютт на крайнем северном фланге рудоконтролирующей структуры и Бингем-Тинтик-Пиоче на центральном ее отрезке [12].

В районе Бьютт меридиональная рудоконтролирующая зона скрещивается с зоной северо-восточного направления, отражающей тектонические элементы фундамента. В пределах этой зоны распространены медные и золотые месторождения ларамийского возраста [129].

Крупнейшее месторождение Бьютт (22, Г-16) представлено многочисленными сульфидными жилами и минерализованными зонами в батолите Боулдер.

Иная минерализация проявлена в отрезке Бингем-Тинтик-Пиоче, расположенном южнее. Здесь оруденение развито в палеозойских карбонатных породах и секущих их неогеновых субвулканических штоках. Месторождения этого отрезка частично принадлежат уже к Большому бассейну (Бингем) или расположены близ его границы (Тинтик), что находит отражение в распространении рудоносных неогеновых субвулканических тел. Интенсивное проявление неогеновых малых интрузий

и оруденения обусловлено также благоприятным тектоническим положением рудных полей на скрещении близмеридиональной рудоконтролирующей структуры с продолжением близширотного линеамента Юинта. Вместе с тем здесь проявлены разрывные нарушения и другой системы — северо-западного и северо-восточного направлений, отражающих направление дислокаций фундамента.

Крупнейшее месторождение Бингем (48, Г-16) известно как представитель медно-порфирирового типа с меденосным штокверком в монцонитовом штоке. Но большое значение имеют также медно-полиметаллические и полиметаллические тела массивных сульфидных руд — жилы, метасоматические залежи в экзоконтакте монцонитового штока. Проявление их отражает температурную и литологическую зональность.

Рудное поле Тинтик сложено палеозойскими (кембрий—карбон) отложениями, среди которых широко развиты карбонатные породы — известняки и доломиты, вмещающие метасоматические полиметаллические рудные тела. Отложения палеозоя смяты в складки меридиональной ориентировки и разбиты сбросами различных направлений [47].

Складчатый палеозой перекрыт покровами эоценовых дацитов и прорван мелкими субвулканическими телами и дайками. Многие из рудных тел не выходят на поверхность, частью они локализованы под покровами вулканитов. Устанавливается несколько рудных площадей в пределах зоны близширотного направления, ориентированной поперек складчатым сооружениям: Тинтик (52, Г-16), Офир Раш (50, Г-16) и др.

Среди метасоматических рудных тел имеются межпластовые залежи вкрапленных руд, трубообразные тела, гнезда, карманы, сложенные богатыми свинцово-серебро-цинковыми рудами. Оруденение сопровождается изменением вмещающих и вышележащих пород — силификацией, аргиллизацией, серицитизацией, карбонатизацией.

Серебро-свинцово-цинковое месторождение Пиоче (12, Д-16), расположенное на южном фланге района, представлено метасоматическими рудными телами в карбонатных кембрийских породах и трещинными жилами в нижнекембрийских кварцитах. Вмещающие породы разбиты разломами, главным образом сбросами, сместившими рудолокализирующие горизонты. Сбросообразование характеризует обстановку общего растяжения. Многократное движение по сбросам подготовило обстановку, благоприятную для образования метасоматических рудных тел [12, 47].

Южный район с медной минерализацией порфирировой формации расположен на участке, где Уосатч-Джеромский ороген меняет меридиональное направление на юго-восточное под влиянием тектонических элементов, протягивающихся от Мексиканской складчатой области и сдвига Вильсона. Этот район

отличен от вышеописанных не только по составу руд, (медь), но и по возрасту минерализации (в основном ларамийской). Развитие этого исключительно богатого меденосного района происходило в особых тектонических условиях — на пересечении разломов северо-западного (Вилкер), широтного и северо-восточного направлений. Рудоносная зона на этом участке пересечения разломов имеет крестообразную форму: главный «стержень» зоны, ориентированный в северо-западном направлении, пересекают поперечные близширотные ветви. Последние приурочены к узкому глубокому приразломному прогибу, сложенному палеозойскими и главным образом мезозойскими отложениями значительной мощности (до 10 000 м). Широтные тектонические элементы в этой части Аризоны и Новой Мексики отражены в узких антиклинориях, в поднятиях Красной реки, дуге Маладор и сериях даек.

Это участок неоднократного проявления магматической активности: в докембрии, карбоне, перми, в верхнемеловое—эоценовое время. Медно-порфировые месторождения связаны пространственно и генетически с небольшими субвулканическими телами порфировидных пород кварц-монцитонитового, монцитонитового и гранодиоритового состава. Породы соответственно различаются петрохимически — от разностей несколько повышенной калиевости (Кэстл Дом, Эли) до существенно натровых (Багдад). Месторождения залегают не только в ларамийских субвулканических телах, но также в докембрийских монцитонитах, метаморфических сланцах, верхнемеловых осадочных породах. Радиологический возраст руд (47—72, преобладающий 60 млн. лет) отвечает ларамийскому этапу оруденения.

Намечается приуроченность месторождений к разломам северо-западного направления (Джером—Майами—Бисби—Накораз), северо-восточного (Кананеа—Бисби—Санта Рита), запад-северо-западного (Минерал Парк—Майами).

Месторождения представлены штокверками с прожилково-крайленными рудами. Главными гипогенными минералами являются пирит и халькопирит, широко распространен борнит. В подчиненном количестве встречаются молибденит, энаргит, теннантит и более поздние сфалерит, галенит, образующие иногда жилы, секущие медную руду. Широко развиты супергенные минералы: халькозин, ковеллин.

Отличительной особенностью района, обусловившей реконцентрацию металлов в супергенных условиях, является глубокое окисление руд и образование богатой зоны вторичного сульфидного обогащения, которая во многих месторождениях, особенно на раннем этапе разработок, служила главным источником добывания металлов. Руды представляют большую ценность на молибден и золото.

Колорадская многометалльная зона (28) протягивается вдоль диагонального разлома северо-восточного направления,

пересекающего массив Колорадо. Зона включает многочисленные месторождения ларамийского и постларамийского возраста, связанные с субвулканическими телами. Здесь большое значение имеют месторождения свинца и цинка — Боулдер (1, Д-17), Ледвилл (5, Д-17), Билмен (2, Д-17); молибденовые — Клаймакс (4, Д-17); золото-серебряные — Чаффи Каунти (3, Д-17), Сан Хуан (4, Д-17).

Свинцово-цинковые месторождения представляют метасоматические залежи в карбонатных породах и гнейсах. Молибденовая минерализация штокверного типа приурочена к третичным субвулканическим телам. В породах платформенного чехла широко развиты стратиформные урановые месторождения.

Протяженная меридиональная Восточно-Колорадская зона (29) орогена Передового хребта включает крупнейшие молибденовые и золото-серебряные месторождения, связанные с субвулканическими телами. Золоторудная минерализация приурочена к многочисленным близповерхностным телам и вулканическим некам неогенового возраста. Для золота характерна ассоциация с аргентитом, серебряными сульфосолями, а в некоторых месторождениях (Крипл-Крик, 6, Д-17) — с теллуридами. В зоне выделяются два района — Хомстейк (29а) и район Передового хребта (29б). Золотые месторождения первого района представлены древними (докембрийскими?), но регенерированными в третичное время рудными телами (Хомстейк, 3, Г-17) и россыпями (Саус Дакота, 2, Г-17), а второго — проявлениями золота в молодых вулканитах (Элизабет Таун, 15, Д-17; Зуни Маунтинз, 16, Д-17; Розита Хиллз, 9, Д-17).

Далее на юге уже в Мексиканском секторе данная зона пересекает крупнейшую полиметаллическую зону Центрального Мексиканского нагорья (32) и еще южнее — молибденовую зону западной Сьерра-Мадре (30).

Мексиканский сектор

С юга он примыкает к сектору Западных штатов США. Здесь на Калифорнийском полуострове прослеживается продолжение структур Сьерра-Невады и вулканического пояса палеоген-неогенового возраста, протягивающегося от окраины плато Колорадо. Условно северной границей сектора можно считать Техасский близширотный разлом, ограничивающий Калифорнийский залив (продолжение разлома Меррей) и контролирующий широтное ответвление проявлений меднопорфировых руд. Южное ограничение сектора условно проводится по разлому близ государственной границы Мексики с Гватемалой.

Мексиканский сектор отличен от сектора Западных штатов США в металлогеническом отношении. Здесь главными металлами являются свинец и серебро, местами золото, из-

вестны мелкие месторождения вольфрама, многочисленные, но тоже мелкие рудопоявления олова. Мексиканский, как и другие секторы Американской ветви Тихоокеанского пояса, отличается зональным тектоническим строением и металлогенической зональностью. На западе, в пределах Калифорнийского полуострова, протягивается зона развития метаморфических пород и гранитоидов [117], обрамленная у Тихоокеанского побережья зоной развития францисканской позднемезозойской эвгеосинклинальной серии. Характерно, как указывает И. Н. Томсон (устное сообщение), облекание массивов гранитоидов гнейсовидными метаморфическими породами с образованием структур типа гнейсовых куполов. Западная часть Мексики с ее метаморфическими комплексами и вулканическими эвгеосинклинальными толщами характеризуется проявлением медных, золотых и молибденовых месторождений. Особенностью восточной части Мексиканского сектора (его миогеосинклинальной области) является развитие нижнемеловых отложений, заключающих карбонатные толщи, что и предопределило образование богатейшего полиметаллического Мексиканского рудного пояса. К наложенному поясу третичных вулканитов, протягивающемуся по разлому между западной и восточной областями Мексики, приурочены оловорудные проявления.

В Мексиканском секторе выделяют следующие металлогенические зоны: Калифорнийскую меденосную (25), Прибрежную молибденоносную (26), молибденоносную зону Западной Сьерра-Мадре (30), оловоносную зону Мексиканского вулканогена (31), Мексиканскую полиметаллическую (32), золотоносную зону Южной Сьерра-Мадре (33), Южно-Мексиканскую многометалльную (34).

Калифорнийская меденосная зона лежит на продолжении складчатых структур Сьерра-Невады. Она сложена триасово-юрскими метаморфизованными породами, прорванными крупными массивами гранитоидов юрско-позднемелового возраста [86] и перекрытыми неогеновыми вулканитами среднего состава. В северной части зоны преобладает молибденовая с вольфрамом минерализация (Индиос, 35, Д-16), в южной — месторождения медно-порфировых руд (Болео, 3, Е-16). Калифорнийский залив, продолжающий сдвиг Сан Андреас [121], отделяет полуостровную зону Мексики (25) от западной, материковой.

Прибрежная молибденоносная зона (26) протягивается вдоль блока метаморфических пород позднекембрийского возраста, перекрытого четвертичными отложениями. Из-под четвертичных отложений вскрываются массивы верхнемеловых гранитоидов, сопровождаемых молибденовой минерализацией. Южное продолжение зоны уходит к востоку от береговой зоны. Здесь известны месторождения молибденовых руд порфирового типа (Ла-Сиенегга, 34, Д-16; Сан-Пику, 41, Д-16).

Молибденоносная зона Западной Сьерра-Мадре (30) расположена на севере Мексики, в основном в хребте Западная Сьерра-Мадре, сложенном метаморфическими породами палеозойского—мезозойского возраста, прорванными гранитоидными интрузивами [67, 75] и перекрытыми покровами третичных вулканитов, и протягивается на восток до меридионального разлома. В пределах этой зоны известны месторождения медно-молибденовых порфириновых руд (Кананеа, 38, Д-16). На южном продолжении зоны характер минерализации меняется — здесь преимущественное развитие получают собственно молибденовые месторождения кварцевой формации, связанные с меловыми гранитоидами (Лампазос, 2, Е-17; Санта-Роса, 6, Е-17; Алисос, 14, Е-17; Промонторио, 17, Е-17).

В Мексике находит свое продолжение меридиональная Восточно-Колорадская золотоносная зона (29) с ее крупными месторождениями, которые связаны с неогеновыми вулканитами.

Оловоносная зона Мексиканского вулканогена (31) протягивается по восточной окраине пояса вулканитов Западной Сьерра-Мадре. Она включает многочисленные, но мелкие месторождения, приуроченные к субвулканическим аппаратам неогенового возраста (Америка-Сопорис, 25, Е-17; Зарагоза, 29, Е-17; Ла-Ороа, 32, Е-17). С разрушением коренных месторождений связаны небольшие россыпи касситерита.

Мексиканская полиметаллическая зона (32) сложена мезозойскими (в основном нижнемеловыми) миогеосинклинальными отложениями, в составе которых широко развиты известняки. Рудные тела ассоциируют со штоками и дайками миоценового возраста — корнями покровов вулканического пояса. Многочисленные свинцово-цинково-серебряные месторождения залегают главным образом среди известняков и терригенных толщ. Это плащеобразные залежи (Наика, 11, Е-17), трубы (Санта-Эулалия, 17, Е-17), жилы (Фреснильо, 38, Е-17; Санта-Барбара, 21, Е-17). Наиболее высокотемпературные рудные тела связаны с геденбергитовыми скарнами и иногда сопровождаются оловянной минерализацией (Сан-Антонио, 7, Е-17 в рудном округе Санта-Эулалия), преобладающие же среднетемпературные кварц-карбонатно-сульфидные метасоматические тела дали в прошлом большое количество серебра [78, 112]. Среди третичных конгломератов молассовой формации проявлена золото-серебряная минерализация, представленная протяженными и распространенными на большую глубину кварц-карбонатными жилами, ассоциирующими с третичными вулканитами (Вега-Мадре, округ Гуанохуато, 43, Е-17).

Золотоносная зона южной Сьерра-Мадре (33) приурочена к широкому поясу вулканитов. По-видимому, этот тектонический разлом продолжался и в область Тихого океана. Развитые здесь месторождения относятся к низкотемпературной зо-

лото-серебряной аповулканической формации (Окампо, 10, Е-17; Батопилас, 18, Е-17).

Южно-Мексиканская многометалльная зона (34) объединяет два района — полиметаллический район Тачко (Таско) (34а) и редкоземельный Оахака (34б). Территория рудного района Таско сложена метаморфическими сланцами и известняками мелового возраста; породы прорваны третичными субвулканическими телами. Полиметаллические жилы и метасоматические тела в основном приурочены к сбросам в известняках [12]. Редкоземельный район Оахака лежит в юго-западной части сектора и приурочен к древнему срединному массиву позднедокембрийского—раннепалеозойского этапа складчатости. Минерализация связана с пегматитовыми жилами (Карбонера, Инутери, 4, Ж-18).

ЦЕНТРАЛЬНАЯ АМЕРИКА

Центрально-Американский сектор — соединительное звено между Северной и Южной Америкой — носит черты, присущие как Северо-Американскому (на севере), так и Южно-Американскому (на юге) континентам. На севере Центральной Америки находят продолжение складчатые структуры Мексики, получающие здесь под влиянием планетарного сдвига (?) близширотное направление. Мезозойские структуры обрамляют Гондурасский срединный массив, возможно являвшийся некогда частью более обширной, затем раздробленной и погруженной под воды Карибского моря древней платформы.

Мезозойские структуры Северной Гватемалы отделены от южных субширотными глубинными разломами с ультраосновными породами. Крупные разломы этого направления протягиваются от Гватемалы к Антильской островной дуге и ограничивают на юге о-в Куба.

Система Антильских островов, также входящая в этот сектор, представляет сжатую дугу, открытую на запад, причем ее северная и южная ветви контролируются широтными глубинными разломами, как бы продолжающими направления широтных средиземноморских линеаментов. К глубинным разломам приурочены вытянутые массивы ультраосновных пород, сопровождающиеся никелевой и хромовой минерализацией.

В Центральной Америке можно выделить три металлогенические области: островную с Кубинской хромо-никеленозной (35) и Кубинской меденосной (36) металлогеническими зонами, северную и южную (континентальные).

Кубинская хромо-никеленозная зона (35) приурочена к глубинному разлому (структурному шву), протягивающемуся вдоль хребта в северной половине острова. Здесь крупнейшие месторождения хромитов (Камагуэй, 2, 3, Е-20; Хромита и Кайо-Гуан, 6, Е-20) и силикатно-никелевых руд (район Кама-

гуэй, 2, E-20; Маяри, Никаро, Моа, 5, E-20) связаны с ультраосновными породами поздне мелового возраста [10].

Для Кубинской меденосной зоны (36) характерно развитие вулканических пород мелового возраста. Месторождения меди представлены эпигенетическими колчеданными залежами и жилами (Матаамбре, 1, E-19; Эль-Кобре, 8, E-20) неогенового возраста.

В континентальной части Центральной Америки, как уже отмечалось выше, выделяются две области — северная и южная. В северной, сложенной мезозойскими осадочными породами и метаморфическими сланцами палеозоя, а возможно, и докембрия (Гондурасский массив), выделяются зоны: Гватемальская полиметаллическая (37), Гватемальская хромо-никелевая (38), Сальвадор-Гватемальская золотоносная (39) и Гондурасская многометалльная (40).

Гватемальская полиметаллическая зона (37) сложена мезозойскими (в основном юрскими и нижнемеловыми) осадками многоэпизонального комплекса (продолжение Мексиканской многоэпизональной). Важную роль здесь играют известняки [97]. Месторождения свинца и цинка представлены средне-температурными метасоматическими залежами и жилами (Эль-Розарио, 8, Ж-18; Вила Линда, 9, Ж-18; Сукиней, 12, Ж-18); руды, содержащие большое количество серебра, парагенетически связаны с гипабиссальными гранитоидными телами.

Гватемальская хромо-никелевая зона (38) находится на продолжении протяженного глубинного разлома и состоит из двух ветвей, разделенных полосой метаморфических пород докембрийского (?) возраста. С серпентинизированными ультраосновными породами связаны месторождения силикатно-никелевых (Никегуа, 1, Ж-19), никель-кобальтовых (Монтуфар, 2, Ж-19) и хромитовых руд (Халапа).

К обширному Гондурасскому срединному массиву приурочена Гондурасская многометалльная зона (40). Массив сложен метаморфическими толщами докембрия, вскрывающимися в ядре, и девонскими отложениями, протягивающимися полосой по его периферии. Местами домезозойские породы перекрыты отложениями нижнего мела. Внешнее обрамление массива слагают третичные и четвертичные вулканические породы.

Месторождения Гондурасского массива разнообразны: здесь известны россыпи золота, связанные с разрушением жил альпийского типа в метаморфических породах (Рио-Бобос, 4, Ж-19), олово-вольфрамовые проявления кварцевой формации с молибденитом, приуроченные к палеозойским гранитоидам (Макуэлизо, 21, Ж-19), свинцово-цинковые и золото-серебряные месторождения, ассоциирующие с субвулканическими телами поздне мелового—третичного возраста (Лас-Анимас, 15, Ж-19; Акуа-Фриа, 14, Ж-14).

Южнее Гондурасского массива пролегает эвгеосинклиналь,

развившаяся на океанической коре с меловыми базальтами (подушечными лавами), переслаивающимися с пелагическими осадками. В третичное время океаническая кора преобразовалась в континентальную. В это время формировались породы известково-щелочного ряда: кварцевые андезиты, кварцевые латито-андезиты, а с миоцена и более кислые породы — дациты, риодацитовые игнимбриты.

К Гондурасской многометалльной зоне (40) примыкает параллельная ей Сальвадор-Никарагуанская (на карте эта зона выделена как Сальвадор-Гватемальская) золотоносная зона (39). Низкотемпературные золото-серебряные месторождения вулканогенно-гидротермального типа этой зоны приурочены к молодым неогеновым вулканитам среднего и основного состава и локализованы в тектонических зонах северо-западного направления (Санто-Доминго, Ла-Либертад, 28, Ж-19; Эль-Дорадо, 17, Ж-19; и др.).

В южной области, где преобладают неогеновые вулканиты, геосинклиналь развивалась также на океанической коре. Вулканиты здесь эволюционировали от базальтоидов до андезитов и риолитов. Вулканогенно-осадочные породы мела пересекаются массивами и субвулканическими телами повышенной основности. С субвулканическими телами связаны месторождения меди и золота, в частности на Панамском перешейке неогеновое медно-порфировое месторождение Петакилля (2, 3-19); с осадочно-вулканогенными образованиями связаны концентрации марганца.

ЮЖНАЯ АМЕРИКА

Тихоокеанский рудный пояс в пределах Южной, как и Северной, Америки характеризуется поясовой зональностью: развитием медно-золотой минерализации в притихоокеанской области и оловянной и полиметаллической в удаленных от побережья перикратонных прогибах [106, 122, 123].

Протяженный, приуроченный в основном к горной системе Кордильер (Анд), южно-американский отрезок пояса в металлогеническом отношении можно разделить на пять секторов — Колумбии и Эквадора, Перуанский, Чили-Боливийский, Чили-Аргентинский и Патагонский. Притихоокеанский пояс Анд имеет здесь ломаные очертания, повторяющиеся береговой линией. На севере он протягивается в северо-западном направлении (сектор Колумбии и Эквадора), а затем в юго-восточном (Перуанский и Чили-Боливийский сектор), на юге — в близмеридиональном (Чили-Аргентинский сектор) с поворотом в крайней южной части, в Магелланской Кордильере, на юго-восток в сторону дуги Скотия. Современные геоморфологические элементы ориентированы параллельно тектоническим структурам или, срезаясь линией берега, под острым углом к ним.

С запада на восток здесь выделяют Береговые хребты, главные хребты Западной, Центральной и Восточной Кордильер и Субандийские хребты на окраине Южно-Американской платформы. В Южных Андах общую структуру усложняют новые хребты Фронтальный и Предкордильеры, которые севернее сменяются Пампаскими хребтами. К молодым образованиям принадлежат межгорные прогибы: неогеновый прогиб Альтиплана (по границе между Восточной Кордильерой и Главным хребтом Западной Кордильеры) и межгорная продольная равнина Южного Чили, выполненная неоген-четвертичными отложениями.

Общая особенность Кордильер — развитие на всем протяжении притихоокеанской зоны средних, местами кислых или основных, вулканитов юрского возраста, а ближе к континенту осадочных пород сиалического типа (глинистых, песчаных, реже карбонатных).

Л. Агуир (L. Aquirre) с соавторами [60] устанавливает несколько фаз мезозойского тектогенеза, сопровождавшихся вулканизмом: 1) арауканская — ниже-средняя юра; 2) субгерцинская — ниже-средний мел; 3) ларамийская — верхний мел; 4) инкская — нижнетретичная; 5) понтская — миоценовая. Комплексы этих фаз разделены несогласиями.

Как и в Северо-Американских Кордильерах устанавливаются различия геологического строения отрезков (секторов) протяженной складчатой системы. В Колумбийско-Эквадорском секторе в околоокеанической части проявлена эвгеосинклиналь, развивавшаяся на океанической коре в триасово-юрское и меловое время. Соответственно, характерно проявление вулканитов базальтоидного состава, а местами и массивов ультраосновных пород мелового и третичного возраста, в прибрежной равнине — самых молодых позднемеловых, третичных базальтов. В металлогеническом отношении сектор отличается преобладанием золота и местами проявлением платины.

Перуанский, Чили-Боливийский и Чили-Аргентинский секторы характеризуются заложением вулканических прогибов на континентальной коре, о чем свидетельствуют обнажения палеозойских и докембрийских (?) пород в прибрежной области. Эти развивавшиеся на континентальной коре наложенные вдоль разломов вулканогенные структуры сложены уже более кислыми вулканическими породами. В Перу в их основании лежат преобладающие в разрезе липариты, в верхней части — андезиты. Вулканиты по разломам секутся меридиональными массивами гранитоидов. Эти секторы отличаются отсутствием ультрабазитов, типичных офиолитовых комплексов и полигами дислокациями, а метаморфизм здесь не превышает зеленосланцевую фацию. Для них характерны проявления меди, цинка и золота, связанные с крупными меловыми батолитами гранитоидов повышенной основности.

Внешняя зона Тихоокеанского пояса представляет длительно развивающуюся систему миогеосинклиналей с терригенными осадками (нижнепалеозойский комплекс Восточной Кордильеры в Боливии) или с терригенно-вулканогенными, местами с карбонатными толщами (Перу). Для этой части зоны характерна минерализация сиалического профиля: олово и вольфрам (Боливия), свинец и цинк (Перу), золото (Колумбия), сурьма (Боливия, Аргентина), молибден (Аргентина) и редкие металлы — литий и бериллий (Колумбия, Аргентина). Ж. Обуэн [39] такие прогибы, развивавшиеся на континентальной коре, в отличие от типичных геосинклиналей, развившихся на океанической коре, называет геоминалями.

Южный отрезок пояса (Магелланская Кордильера) представляет развившуюся на сочленении Южной Америки и Антарктиды собственно геосинклиналь с зеленокаменными комплексами.

Л. Агуир, Р. Чарриер (L. Aguirre, R. Charrigier) и др. [60] рассматривают эволюцию Южно-Андийской структуры во времени: начальная стадия отвечает наложению юрских вулканитов (лейас—доггер—мальм) на древние структуры, палеозойские гранитоиды и частично на пермо-триасовые кислые вулканиты. Этот обширный вулканический пояс простирался в область, занятую ныне океаном, и на восток за пределы Главного хребта. Позднемеловой период отмечен внедрением гранитоидов Берегового хребта. Со временем центр магматической деятельности смещался все далее к востоку и происходила постепенная смена позднеюрских гранитоидов средне-меловыми, позднемеловыми—неогеновыми и средне-верхнетретичными субвулканическими телами. Последние развиты вдоль Главного хребта и Восточной Кордильеры в Чили-Боливийском секторе. Таким образом, общей особенностью магматизма является омоложение пород по направлению к востоку: от мелового (или даже палеозойского?) в прибрежной части до юрского и неогенового в Восточной Кордильере. Одновременно намечается изменение состава пород: появление в восточном направлении, с удалением от Тихого океана, более кислых разновидностей, повышение их щелочности и особенно калиевости — мезозойские гранитоиды богаче кальцием, закисью и окисью железа, а третичные соответственно обогащены щелочами.

Смене пород в пространстве и времени и петрохимической зональности соответствует и отмеченная металлогеническая зональность: проявление в прибрежной зоне меди и золота, в удалении от нее — олова, вольфрама, свинца и цинка [106].

Особенность некоторых отрезков зоны Южно-Американского континента — резко повышенная мощность континентальной коры. Так, согласно последним геофизическим исследованиям,

мощность коры от 30 км (Центральное Чили) в прибрежной зоне увеличивается до 70 км на плато Альтиплано.

Колумбийско-Эквадорский сектор

Колумбийско-Эквадорский сектор на севере включает и складчато-блоковые сооружения Панамы. Геоморфологически и геологически он неоднороден. После узкого Панамского перешейка притихоокеанские складчатые сооружения резко расширяются на территории Колумбии, где процессами активизации затронута значительная часть Гвианского щита. В Эквадоре складчатая система сужается. В структурном и металлогеническом отношении звенья этого сектора различны. Их объединяет единая западная притихоокеанская Панамо-Эквадорская эвгеосинклинальная золотоносная зона. Что же касается восточнее расположенных зон активизированных платформенных сооружений, то они не столь устойчивы по протяжению.

Наиболее сложен в структурном и металлогеническом отношении отрезок Колумбии, где блоковые дислокации захватили часть Гвианского щита. Здесь с запада на восток выделяют структурные зоны [71, 92]:

1) Аtrato, представляющую собой меловую третичную эвгеосинклиналь;

2) Западных Кордильер, являющуюся меловой эвгеосинклиналью;

3) Центральных Кордильер — сложную структуру с выходами докембрийских и палеозойских метаморфизованных пород, а также разновозрастных (палеозойских, юрских, меловых) гранитоидных интрузий;

4) Средней Магдалены, где на метаморфизованном докембрии лежат палеозойские, юрские и меловые миогеосинклинальные отложения, перекрытые третичными континентальными осадками;

5) Восточных Кордильер, сложенную в основном докембрием и палеозоем с триасово-нижнеюрскими гранитоидами;

6) Крайнюю восточную бассейна Льянос-Баринос, сложенную в основном третичными и четвертичными осадками значительной мощности.

Общая особенность эволюции территории — последовательное смещение бассейнов осадконакопления в западном направлении, к Тихому океану. Соответственно меняется и возраст структур — от позднеордовикских в зоне Восточной Кордильеры до средне-позднепалеозойских в блоке метаморфических пород между реками Магдалена и Каука и далее к востоку — до триасовых, юрских и меловых. Сложное полициклическое развитие складчатой области обусловило неоднократное проявление интрузивных пород, причем молодые (верхнемеловые и третичные) магматические и рудные проявления распростра-

няются по разломам в процессе активизации древних структур далеко на восток.

Наиболее древние гранитоиды относятся к докембрию; они встречаются в виде единичных небольших выходов. В Центральной Кордильере, сложенной в основном метаморфическими породами докембрия и палеозоя, проявлены палеозойские гранитоиды, которые встречаются и в блоке Санта Марта, расположенном у побережья Карибского моря.

Для Восточной Кордильеры более характерны триасово-нижнеюрские граниты. Меловые граниты расположены в Центральной и Западной Кордильерах, где они образуют крупные, изометричные, вытянутые в меридиональном направлении массивы. В этой области, а также и в Центральной Кордильере известны и более молодые образования: среднеэоценовые и раннеолигоценовые—раннеплиоценовые мелкие посттектонические гранитные тела, которые чаще встречаются в осевой зоне меловой орогении. К самым молодым магматическим породам Колумбии относятся лавы и пирокласты базальтов поздне-третичного—четвертичного возраста, широко распространенные на побережье Тихого океана и образующие сравнительно небольшие покровы на юге страны, в зоне Центральной Кордильеры.

Общей тектонической особенностью Колумбии является обилие сбросов, главным образом меридионального направления, разделяющих отмеченные структурно-формационные зоны и контролирующих распределение магматических пород и рудных месторождений [71]. Следует отметить и влияние близширотных тектонических элементов. Оно проявлено преимущественно в локализации среднетретичных и поздне-меловых интрузивных тел между параллелями 7 и 5° с. ш. Близширотную ориентировку имеют и массивы гранитоидов на крайнем севере, близ побережья Карибского моря (блок Санта Марта). Характерно резкое погружение вдоль широтной зоны толщ озерных и морских третичных отложений, что свидетельствует о значительных вертикальных перемещениях блоков в третичное время. В плиоцене эти перемещения завершились крупным поднятием хребтов Западной, Центральной и Восточной Кордильер. Сложной и разнообразной представляется история развития территории и в металлогеническом отношении [119].

В целом Колумбийско-Эквадорский сектор характеризуется проявлением главным образом золотой, медной, марганцевой минерализации, а у Тихого океана — платиновой. Металлогенические зоны на севере имеют близмеридиональное направление с отклонением к северо-западу и северо-востоку, на юге — юго-западное. Выделены следующие зоны: Панамо-Эквадорская золотоносная (41), Эквадорская платиноносная (42), Западно-Кордильерская золотоносная (43), Центрально-кордильерская золотоносная (44), Восточно-Кордильерская

многометалльная (45). В некоторых зонах, как и в Северной Америке, выделены участки (районы) с различной металлоносностью.

Прибрежная Панамо-Эквадорская золотоносная зона (41) приурочена к притихоокеанскому третичному складчатому сооружению, сложенному верхнемеловыми и палеогеновыми осадочно-вулканогенными образованиями. Складчатые структуры меняют направление с северо-западного на северо-восточное. Зона разделена на четыре района — Северо-Панамский золото-марганцевый, Южно-Панамский (Петакилля) медно-марганцевый, Колумбийский золото-платиновый, Эквадорский золото-серебряный.

Северо-Панамский золото-марганцевый район является частью протяженной и длительно развивавшейся Панамской эвгеосинклинали. Район сложен палеогеновыми осадочными и вулканогенными породами, прорванными субвулканическими телами палеогеновых монзонитов и гранитоидов. Золотое оруденение приурочено к кварцевым жилам и жильным зонам в ларамийских (?) субвулканических телах монзонитов и гранитоидов (месторождение Абангарес, 30, Ж-19). Россыпи золота встречаются на п-ве Оса (1, 3-19). Марганцевые месторождения связаны с вулканогенно-осадочными породами.

Южно-Панамский район включает месторождения меди, марганца и золота. Здесь складчатые структуры, меняя направление с юго-восточного на широтное, образуют изгиб. В геологическом строении района принимают участие меловые и палеогеновые осадочные и вулканогенные толщи, прорванные субвулканическими телами монзонитов и гранитоидов палеогенового возраста. Медная минерализация представлена штоками вкрапленных медных руд в субвулканических телах (Петакилля, 2, 3-19), марганцевая связана с вулканогенно-осадочными отложениями (месторождения Панамы, 1, 3-20).

Прибрежный золото-платиновый район Колумбии [125] расположен в эвгеосинклинальной зоне длительного развития. Складчатые сооружения меняют направление с северо-западного на субмеридиональное, а затем на северо-восточное. Район характеризуют проявления офиолитовых серий ультрабазитов, основных и средних вулканитов, в меньшей мере гранитоидов повышенной основности. Широко распространены россыпи золота и местами платины (Сан-Хуан, Аtrato, 12, 3-20). Субмеридиональная полоса основных и ультраосновных пород с платиновой минерализацией вдоль глубинного разлома выделена нами как самостоятельная Эквадорская платиноносная зона (42).

Прибрежный Эквадорский золото-серебряный район, продолжая Колумбийский золото-платиновый, протягивается до субширотного океанского разлома Карнеги. Район сложен вулканогенными и осадочными породами палеогена, неогена,

частично мела. Золото-серебряное оруденение связано с субвулканическими телами и штоками кварцевых монцонитов палеоген-неогенового возраста (Ла-Плата, 1, И-20).

Западно-Кордильерская золотоносная зона (43) приурочена к эвгеосинклиальному юрско-меловому прогибу. Она сложена юрскими терригенно-вулканогенными отложениями и меловыми вулканитами основного состава, прорванными интрузивами верхнемеловых гранитов. Складчатые структуры имеют близмеридиональное направление. Золото-сульфидное оруденение представлено колчеданными (?) жилами, располагающимися в метаморфических и осадочно-вулканогенных породах юры и мела (месторождение Фронтинно, 6, 3-20).

Центральнокордильерская золотоносная зона (44) наиболее протяженная. Она представляет собой активизированный блок окраины Гвианского щита. Зона сложена разновозрастными (от докембрия и палеозоя до неогена) породами, что объясняет разнообразие ее минералогении. По простираению с севера на юг в ней выделяются два района — Северо-Колумбийский золото-серебряный и Колумбийско-Эквадорский золотой.

Северо-Колумбийский золото-серебряный район сложен метаморфическими докембрийскими и палеозойскими толщами и интрузивами основных пород, а также позднемеловыми гранитоидами и неогеновыми вулканитами. Складчато-блоковые структуры близмеридионального направления осложнены продольными разломами [125]. Большая часть коренных месторождений золота связана с субвулканическими неогеновыми телами, но нередко встречаются рудопроявления и среди более древних пород (Нечи-Порсе, 3, 3-20; Титириби, 7, 3-20; Ремедиос, 4, 3-20).

Южный Эквадорско-Колумбийский золотой район расположен в осевой части и на западном склоне Кордильерского горст-антиклинория. На востоке района преобладают метаморфические породы докембрийского раннепалеозойского возраста, в водораздельной части Кордильеры — вулканиты среднего состава палеогенового возраста, на западе — основные вулканиты мела. Складчатые структуры имеют север-северо-восточное направление. Золото-кварцевые и золото-сульфидные месторождения связаны с позднемеловыми гранитами (Маллама, 17, 3-20; Тамбо, 26, 3-20; и др.). В районе известны и эксгаляционно-метасоматические месторождения серы (Попап, 15, 3-20).

Восточно-Кордильерская многометалльная зона (45), как и Центральнокордильерская, представляет собой активизированный блок Гвианского щита, сложенный метаморфическими толщами докембрия. Ее складчато-блоковые структуры простираются в северо-восточном направлении. Золото-сульфидные месторождения зоны представлены гидротермальными жилами

(Марикита, 13, 3-20). В древних метаморфических толщах с палеозойскими пегматитами (?) связаны россыпи изумрудов (Мусо, 8, 3-20), с основными породами — магматические месторождения железа и титана (Пас-дель-Рио, 9, 3-20), с палеозойскими вулканитами — медные месторождения порфировой формации (Себоруко, 2, 3-20).

Перуанский сектор

Перуанский сектор сложен в основном зонами миогеосинклинального типа. Он расположен на изгибе Анд, меняющих северо-восточное направление на юго-восточное. После изгиба неогеновая зона эвгеосинклинали уходит в область океана. У побережья вскрываются метаморфические докембрийские толщи, а восточнее — миогеосинклинальные мезозойские комплексы.

Для сектора характерно проявление свинцовой, медной, золото-серебряной и вольфрамовой минерализации.

Складчатые сооружения имеют юго-восточное направление, причем система мезозойских складок сужается. Наиболее высокий хребет Восточных Анд (ядро антиклинория) сложен докембрийскими породами, палеозойскими гранитами и меловыми вулканитами. В восточном крыле антиклинория проявлены палеозойские структуры с варисскими гранитами, а в наложенных прогибах локализованы отложения мезозоя и палеогена. Докембрийские породы вскрываются и у побережья. Интрузивы разновозрастны с омоложением к востоку. Выделяются два пояса гранитоидов: главный — Береговой Кордильеры, протягивающийся с перерывом вдоль побережья с севера на юг страны, и восточный батолит Кордильера Бланко.

Самый западный докембрийский массив Арекипа, вскрывающийся в Береговой Кордильере на юге Перу, сложен, согласно Е. Дж. Коббину (E. Cobbing) [76], гнейсами гранулитовой фации метаморфизма, пересеченными гранитами, мигматитами и перекрытыми кристаллическими сланцами амфиболовой фации. Возраст этих толщ, по калий-аргоновым определениям, 642 ± 16 млн. лет.

Далее к востоку расположен Береговой батолит, протягивающийся вдоль всей страны более чем на 1 тыс. км. В позднемеловое и третичное время батолит внедрился по протяженному разлому в мощную толщу эвгеосинклинального мезозойского комплекса. На севере он пересекает и миогеосинклинальную зону и внедряется в раннепалеозойские породы, на юге — в гнейсы докембрийского основания. Все это позволяет Е. Дж. Коббину утверждать, что батолит случайно ассоциирует с эвгеосинклиналью, хотя его породы и продукты наземных вулканитов генетически родственны.

Более подробно мезозойские и кайнозойские батолиты Перу охарактеризованы В. С. Питчером [107]. Он также отмечает

омоложение с запада на восток: от юрского (?) возраста массива Сан-Николас, залегающего в метаморфических толщах нижнего палеозоя, до среднемелового и раннеогенового массива Берегового хребта и неогенового массива Кордильера Бланка (позднемиоценовый возраст). Расстояние между этими массивами по горизонтали равно соответственно 200 и 300 км.

Крупнейший батолит, слагающий Западную Кордильеру, протягивается на 1300 км. Это сложная интрузия с последовательным внедрением различных фаз от гранитоидов повышенной основности до гранитов. Возраст пород колеблется от 102 до 20 млн. лет. В составе интрузивов встречаются разнообразные типы пород — габбро, диориты, кварцевые диориты, тоналиты, адамелиты и граниты [76].

Самый молодой неогеновый массив — Кордильера Бланка. Он протягивается на 200 км при ширине 12—15 км. Этот массив имеет сложный состав — содержит породы от основных до кислых. Как предполагает В. С. Питчер [107], он внедрился через мощную сиалическую кору в результате расплавления корового материала под воздействием тепла и потока летучих, генерированных в зоне Беньофа. Этот процесс и привел к возникновению известково-щелочной серии с постепенным повышением кислотности пород. Соотношение изотопов Sr^{87}/Sr^{86} указывает на возможность анатексиса ранее существовавшей коры.

Охарактеризованные гранитные массивы отличаются друг от друга и в металлогеническом отношении. Массив Сан-Николас не сопровождается значительной минерализацией, в то время как массив Кордильера Бланка и расположенные на его продолжении мелкие штоки отмечены поясом интенсивной свинцово-серебряной, медной, цинковой и вольфрамовой минерализации. Минерализован и Береговой батолит, в котором встречаются золото-кварцевые жилы, проявления железа, меди, цинка, сопровождающиеся турмалиновыми метасоматитами [124].

С запада на восток в секторе выделяются следующие металлогенические зоны: Перуанская железорудная (46), Перуанская полиметаллическая (47), Перуанская Центральная Кордильер меденосная с золотом (48), Перу-Боливийская Восточных Кордильер золотоносная с оловом (49).

Перуанская железорудная зона приурочена к выходам палеозойских и допалеозойских метаморфических сланцев. По видимому, древний массив распространялся и далее к западу, и его продолжение погружено под уровень моря. Железорудные месторождения представлены здесь скарнами (Маркона, 16, К-20). Встречаются также золото-серебряные и свинцово-серебряные месторождения, связанные с интрузивами мезозойских гранитов (Сарамарка, 15, К-20; Сан-Кристобаль, 8, Л-11).

Перуанская полиметаллическая зона (свинцово-цинковый пояс Центрального Перу) прослеживается на большое расстояние [20, 69]. Наибольшую концентрацию свинцово-цинкового оруденения получает на отрезке протяжением около 1000 км между поперечными разломами Мараньон и Наска. Рудный пояс шириной 100—120 км в основном совпадает с миогеосинклиналью и примыкающим к ней с востока прогибом Титикака. Здесь широко развиты карбонатные породы, с которыми коррелируется специфически свинцовый профиль зоны. Это триасово-раннеюрские известняки с подчиненными пачками сланцев и песчаников (1500—1900 м) и среднеюрские известково-терригенные отложения (1000 м), местами позднеюрские морские и континентальные отложения; в основании разреза меловые континентальные песчаники сменяются морскими алевролитами, мергелями и известняками (альб—сеноман—турон), перекрытыми пестроцветными терригенными отложениями нижнего сенона. Общая мощность меловых отложений до 2000 м.

Мезозойские миогеосинклинальные толщи, частично отлагавшиеся на дислоцированных палеозойских терригенных толщах (ордовикско-девонских) флишоидного типа, смяты в складки северо-западного направления и разбиты продольными и поперечными сбросами. По границе эвгеосинклинальной и миогеосинклинальной зон проходит Андийский плутон.

Позднемезозойско-кайнозойские отложения формировались в три фазы. Первую фазу представляют выполняющие межгорные впадины позднемеловые—раннепалеогеновые красноцветные отложения мощностью 2000—3000 м; широко проявлены смятые в пологие складки лавы андезитов, дацитов, риолитов и их туфов мощностью до 6000 м [20]. Интрузивные образования (диориты, гранодиориты, адамеллиты, тоналиты) с эффузивами и пирокластическими породами образуют единый вулканоплутонический комплекс. Следующий возрастной комплекс составляют миоцен-плиоценовые покровы андезитов, дацитов, риолитов и их туфов мощностью 1000—2000 м, а также комагматичные им дайки и штоки диоритов, диоритовых порфиритов, гранодиорит-порфиров, гранит-порфиров, монцонитов, кварцевых монцонитов, сенинитов, дацитовых порфиров и других субвулканических пород с абсолютным возрастом 7—9 млн. лет. В основном рудоносны породы именно этой фазы. Последняя фаза представлена вулканитами преимущественно позднего плиоцена—плейстоцена: андезито-базальтами, трахиандезитами, дацитами, трахиандезитами и риолитами, слагающими крупные покровы.

В полиметаллической зоне выделяются две подзоны — западная и восточная. В западной подзоне, совпадающей с высоким хребтом Западной Кордильеры, среди позднемеловых—раннепалеогеновых и миоцен-плиоценовых вулканитов разви-

ты жильные месторождения, богатые серебром, золотом, ртутью. В восточной подзоне, лежащей в пределах внутреннего высокогорного плато (срединного массива?), находятся наиболее крупные полиметаллические месторождения с высоким содержанием серебра и редких металлов [11, 105]. Месторождения парагенетически связаны с миоцен-плиоценовыми гипабиссальными телами кварцевых монзонит-порфиров, диоритов, гранодиорит-порфиров и разнообразны по составу: среди известняков проявлены полиметаллические метасоматические руды, в углисто-глинистых сланцах и песчаниках — кварц-вольфрамитовые жилы, в интрузивных породах — медно-порфировое оруденение. Существенное влияние на распределение месторождений оказывают поперечные разломы. На севере рудный пояс ограничен широтной тектонической зоной Талара-Мараньон; флексуобразный изгиб складок и появление куполов с блоками докембрия в ядрах определяется продолжением разлома Наска, к юго-востоку от которого из разреза мезозойских пород исчезают карбонатные отложения; разлом контролирует широкое развитие вулканических пород в Западной Кордильере.

В Перуанской полиметаллической зоне выделяют два района — северный полиметаллический и южный свинцово-цинковый с медной минерализацией.

Северный район сложен древними карбонатными и метаморфическими породами, прорванными и перекрытыми вулканиками палеогена—неогена. Для него характерны гидротермальные месторождения золота и серебра (Патас-Паркой, 14, И-20), вулканогенные золото-медные (Кирувилка, 15, И-20) и медные (Антамина, 17, И-20 и др.), скарновые месторождения свинца и цинка (Чилете, 10, И-20), а также шеелитоносных скарнов (Пасто-Буэно, 16, И-20).

Южный свинцово-цинковый район с медной минерализацией, расположенный к востоку от Главного хребта, протягивается вдоль него на 350 км. Район сложен комплексом палеозойских пород (ордовик—девон), представленных филлитами и сланцами миогеосинклиналиного трога и мезозойскими терригенно-карбонатными отложениями, прорванными штоками и дайками субвулканических тел кварцево-монзонитовых порфиров позднегеретичного возраста. Свинцово-цинковые месторождения образуют ряд от мезотермальных до низкотемпературных лептотермальных. Широко известны месторождения колчеданной (Серро-де-Паско, 2, К-20), кварцево-сульфидной (Касапалка, 6, К-20; Морокоча, 7, К-20) и ртутной (Хуанкавелика и Санта Барбара, 12, К-20) формаций. На примере месторождения Хуачосолла ртутоносного района Хуанкавелика устанавливается, что жилы секут вулканики возраста 10,4—8,2 млн. лет, но поздняя минерализация завершилась в период внедрения вулканических даек возрастом 4 млн. лет.

Перуанская меденосная зона Центральных Кордильер (48) расположена на погружении Главного горст-антиклинория Анд в южной части Перу. Она совпадает с областью развития мезозойских пород, прорванных гранитоидами. По генезису месторождения меди относятся к гидротермальному типу: Турмалина (8, И-20), Мичикильи (11, И-20) и др. На южном продолжении зоны находится стратиформное золото-медно-серебряное месторождение Негра-Уануша (1, К-20), еще южнее — гидротермальное золото-медно-серебряное Катабамба (14, К-20) и сурьмяное Пуно (19, К-20). Видимо, эти месторождения трассируют разлом юго-восточного направления, прослеживающийся и далее на юг к крупному месторождению Коро-Коро в Боливии.

Перу-Боливийская золотоносная зона Восточных Кордильер (Восточно-Андийский золотоносный пояс [20]) приурочена к активизированному складчатому палеозойскому поясу, возникшему на месте системы терригенных нижнепалеозойских прогибов, и прослеживается вдоль хребта Восточная Кордильера от Колумбии через Эквадор и Боливию в Аргентину. Наиболее интенсивное оруденение проявлено на отрезке Перу-Северная Боливия, где отмечается общее воздымание структуры и наряду с раннепалеозойскими терригенными отложениями обнажаются метаморфические породы докембрия. В геологическом строении этой части пояса участвуют гнейсы, кристаллические сланцы, мигматиты, амфиболиты докембрия, кембрийские филлиты, черные аспидные сланцы ордовика (2000 м), на которых несогласно залегают глинистые сланцы, алевролиты, песчаники, кварциты нижнего и среднего девона (2000—3000 м). Эти толщи несогласно перекрыты континентальными терригенными отложениями нижнего карбона и морскими сланцами, мергелями и известняками верхнего карбона. Все породы смяты в складки северо-западного направления и прорваны позднепалеозойскими гранитоидами, а также третичными гипабиссальными мелкими интрузивными телами различного состава (диориты, граниты) и плиоценовыми штоками и дайками монцонит-порфи́ров.

Золоторудные месторождения зоны наиболее часто связаны с палеозойскими гранитоидами, реже с третичными интрузиями. Это среднетемпературные золото-кварцевые жилы, низкотемпературные золото-серебряные месторождения и пласты пиритизированных углистых сланцев. Наиболее обильны кварцевые жилы в филлитах и черных углистых сланцах. Широко распространены и золотоносные россыпи, сформированные в основном в связи с отступлением ледников с высоких нагорий. Известны и аллювиальные россыпи золота — Мадре-де-Диос (11, К-20), Типуани (2, К-21), крупные гидротермальные месторождения — Санто-Доминго (1, К-21), кроме того, близ Боливийской оловоносной провинции обнаружено олово.

Чили-Боливийский сектор

Чили-Боливийский сектор начинается близ резкого изгиба системы Кордильер, где юго-восточное направление хребтов меняется на меридиональное. Изгиб, видимо, возник под влиянием крупнейших меридиональных разломов, определивших блоковую структуру Кордильер и продольную ориентировку наложенных палеозойских (на востоке) и мезозойских (на западе) прогибов. Сочетание разломов юго-восточного и меридионального направлений обусловило на этом участке, особенно в Боливийской рудной провинции, высокую концентрацию руд [27].

На западе протягивается прибрежная эвгеосинклиналь, на востоке — миогеосинклиналь. По наблюдениям М. Г. Ломизе [30, 31], для вулканической зоны характерно развитие морских и континентальных вулканогенных толщ, формировавшихся в четыре этапа. На первом этапе в лейасе происходило заложение геосинклинали на кембрийско-палеозойском фундаменте, а замыкание — в оксфорде и киммеридже с образованием обособленных эвгеосинклинальной западной и миогеосинклинальной восточной зон. В эвгеосинклинали проявился активный андезито-базальтовый вулканизм, в миогеосинклинали отлагались мелководные терригенные морские осадки. Дальнейшее развитие вулканического пояса протекало в континентальных условиях. В это время образовался Арауканский пояс наземных вулканитов с тремя разделенными несогласиями последовательными фазами: нижнемеловой (мощностью 8200 м), верхнемеловой (4500 м) и палеогеновой (2500 м). Во всех сериях преобладают вулканиты андезитового и андезито-базальтового состава; в верхних сериях развиты и кислые вулканиты (до 30%).

Возраст интрузивных магматических пород мезо-кайнозойского комплекса и сопутствующей им минерализации, как и в Перу, омолаживается к востоку. Эволюция плутонического магматизма в средней части Южного Чили (район Сант-Яго) детально рассмотрена в работе Л. Агуира (L. Aguirre) с соавторами [60]. Установлено, что в прибрежной части возраст гранитоидов около 175 млн. лет, а в 60 км от побережья — около 25 млн. лет и менее. Авторы отмечают, что вулканизм проявлялся в периоды растяжения, охватывавшие значительные интервалы времени, в то время как плутонизм был более тесно связан с короткими периодами сжатия; интрузии являются посткинematическими. Временная взаимосвязь между батолитовыми интрузиями и проявлением кислого магматизма в начале каждого вулканического цикла свидетельствует, по их мнению, о генетическом родстве. В целом тектоническая эволюция Южных Анд представляется непрерывной и ритмичной, причем процессы орогенеза длились от 20 до 40 млн. лет.

Для Чили-Боливийского сектора, как для северного Перуанского и южного Чили-Аргентинского, характерно четкое параллельно-зональное расположение тектонических и металлогенических элементов [114, 115].

В Чили-Боливийском секторе, где Анды на изгибе приобретают наибольшую ширину, тектоническая и металлогеническая зональности проявлены еще более отчетливо [20]. Здесь с запада на восток выделяются мощные горные сооружения: Береговая Кордильера, Западная (Главная) Кордильера, плато Пуно, Восточная Кордильера — и, в соответствии с металлогенической специализацией, металлогенические зоны: Чилийская прибрежная меденосная (50), Чилийская медно-порфировая (51), Водораздельная сероносная (52), Боливийская меденосная (53), Боливийская оловоносная (54), Боливийская сурьмяная (55), Боливийская полиметаллическая (56).

Чилийская прибрежная меденосная зона (50) охватывает западную часть Береговой Кордильеры, которая в пределах сектора в значительной мере сложена юрскими средними вулканитами, прорванными гранитоидами Прибрежного батолита позднеюрского—мелового возраста [60].

Прибрежный батолит (Береговая Кордильера) контролируется меридиональным разломом и протягивается более чем на 2000 км. Он сложен гранодиоритами, диоритами, тоналитами и сопровождается разнообразной минерализацией (Cu, Au, W).

Зона представлена тремя районами — Арауканским медным (50а), Ля-Серена медно-железородным (50б) и Вальпарайсо медно-золото-серебряным (50в).

Медная минерализация представлена [26] крупными стратиформными месторождениями вкрапленных медных руд (Токопилла, 2, Л-20; Мантос-Бланкос, 4, Л-20; Папосо, 6, Л-20). Принято считать, что эти месторождения сингенетичны юрским вмещающим вулканитам. На контактах гранитоидных интрузивов и в экзоконтактовой области батолита часто проявлены меденосные скарны и гидротермальные золото-медно-серебряные рудопоявления.

В медно-железородном районе Ля-Серена развиты многочисленные скарновые месторождения, приуроченные к вулканическим толщам нижнемелового прогиба. Месторождения расположены на контакте с гранитами и представлены неправильными метасоматическими телами, залежами типа «манто», трубами (Кармей, 8, Л-20; Лас-Адрианитас, Эль-Лунар, 9, Л-20; Хуантеме, 17, Л-20; Эль-Тофо, 23, Л-20; Ромераль, 24, Л-20).

Для медно-золото-серебряного района Вальпарайсо характерно широкое проявление золото-серебряных и медных месторождений, связанных с позднемеловыми (?) вулканитами. Здесь известны месторождения золота — Манто-Сокорро

(1, М-20), Эль-Бронсе (7, М-20), Альгуэ (13, М-20) и меди — Пиркитас, Дьябло (9, М-20), Эль-Салдадо (10, М-20).

Восточнее Береговой Кордильеры параллельно ей пролегал продольная долина, протягивающаяся на 1600 км и уходящая на юге под воды моря. Эта долина, ограниченная с восточной стороны крутым сбросом, отделяет меденосную полосу Береговой Кордильеры от вулканической медно-порфировой зоны, расположенной на западном склоне Высоких Анд.

Медно-порфировые месторождения Чили и Аргентины, по Р. Силлитое (R. Sillitoe) [118], связаны с корневыми частями стратовулканов, причем медно-молибденовая минерализация формировалась на глубинах 1,5—3 км от вершины стратовулкана, а вся рудоносная система — от скоплений самородной серы в жерле до пегматитовых жил среди гранодиоритов — достигает 7—8 км по вертикали. Медно-молибденовое оруденение сопровождается метасоматическими изменениями рудовмещающих порфиров: калишпатизацией, серицитизацией, пропицитизацией, окварцеванием и аргиллизацией. Наиболее богато медное оруденение в зоне серицитизации, оно с глубиной убывает, в то же время относительно возрастает роль молибдена. Интересно присутствие в составе рудоносных штоков трубообразных тел турмалиновых брекчий, к которым приурочено оруденение.

Чилийская медно-порфировая зона (51) протягивается без перерыва на 2500 м, занимая южную часть Перу, северную и центральную части Чили. Ее северная часть (юг Перу) принадлежит к докембрийскому ядру антиклинория. Складчатые структуры имеют северо-западное направление, они разбиты продольными разломами. В целом зона сложена палеогеновыми вулканитами. Она заключает крупнейшие месторождения медно-порфировых руд с молибденом и золотом.

Медно-порфировые месторождения, связанные с субвулканическими телами, формировались неоднократно: одни имеют палеогеновый возраст (58,7 млн. лет), самые молодые — поздненеогеновый (около 7 млн. лет). Линейно располагаясь, они трассируют единую тектоническую зону. На участке поперечной тектонической зоны разлома Арика-Эльбоу металлогеническая зона, как и вся складчатая система Кордильер, образует изгиб, меняя северо-западное направление на меридиональное. В северной части зоны в Южном Перу известны месторождения Токепала, Кельявеко (21, К-20), в Чили — Чукикамата (11, Л-21), Сьерра-Колорадо (2, Л-21) и др.

Прилегающая с востока Водораздельная вулканическая рудоносная зона (52) контролируется крупным субмеридиональным разломом, где расположены месторождения Такора (11, К-21), Ауканхилка (9, Л-21) и др.

Сложная металлогеническая зональность характеризует рудоносную часть Боливии. Здесь, как было отмечено, выде-

ляется несколько металлогенических зон. На крайнем западе страны находится Боливийская меденосная зона (53), приуроченная к межгорному третичному прогибу — плато Альтиплано. Зона сложена меловыми континентальными и морскими обломочными отложениями, наземными третичными вулканитами и сопровождающими их субвулканическими телами миоценового возраста; мощность меловых и третичных пород достигает 10 000 м. В этой зоне расположены стратиформные месторождения, типичным представителем которых является месторождение Коро-Коро (8, К-21). Предполагается сложный генезис таких месторождений с первично осадочной концентрацией меди и последующей ее перегруппировкой при эндогенных процессах [64, 65].

Основную славу Боливии приносит оловоносный пояс, протягивающийся с севера на юг на 900 км при ширине 50—100 км, описанный в работах Ф. Альфельда (F. Ahlfeld) [63], Т. Тернера (T. Turneure) [130] и др. и названный нами Боливийской оловоносной зоной (54). Зона приурочена к терригенному нижнепалеозойскому прогибу, сложенному песчаниками и сланцами ордовика, силура и девона; мощность палеозойского комплекса 16 000 м. Породы смяты в узкие складки, видимо, синхронно с внедрением гранитных триасово-юрских (или пермских) батолитов Северной Боливии.

В зоне известны сотни месторождений. Наиболее крупные из них (Лалагуа, Потоси, Оруро), как подчеркивают Ф. К. Шипулин и В. И. Казанский [56], приходятся на изгиб структур между параллелями 17 и 20° ю. ш. Этот интервал отличается широким развитием третичных вулканитов, с которыми минерализация связана парагенетически. Наибольшая площадь распространения вулканитов лежит между широтными разломами — Арика-Эльбоу на севере и Севаруно-Потоси на юге; последний разлом отмечен широтной цепочкой гранодиоритов. Оловоносность в этом районе проявлялась неоднократно.

Некоторые исследователи предполагают, что в фундаменте Боливийского прогиба (парагеосинклинали) участвуют оловоносные докембрийские формации — до Боливии протягивался Рондония-Гвианский оловоносный пояс северо-восточного направления с докембрийскими пегматитами, за счет которых в нижнепалеозойском прогибе образовались в терригенных осадках древние оловоносные россыпи, позднее метаморфизованные. Именно мобилизацией этих первоначальных осадочных концентраций олова под воздействием мезозойских гранитных интрузий обусловлено, по мнению авторов, возникновение мезозойских и третичных оловорудных месторождений Боливии.

Большую роль в образовании промышленных месторождений играют разломы различных направлений. На севере они

контролируют расположение узких гранитоидных массивов северо-западного направления.

Отчетливо проявлены и поперечные широтные разломы. Один из них — Арика-Эльбоу — разграничивает области палеозойской или раннемезозойской металлогении (Северная Боливия) и третичной (Южная Боливия). На восточном продолжении этого разлома находится уступ Субандийских складчатых сооружений. Южнее разлома Арика-Эльбоу устанавливаются и другие широтные разломы [27], крайний из которых, по-видимому, отмечает замыкание нижнепалеозойского Боливийского прогиба и плато Альтиплано и служит границей между Боливийской и Аргентинской рудоносными областями. По нему мы и проводим условную границу между Чилийско-Боливийским и Чилийско-Аргентинским секторами.

В металлогеническом отношении Боливийская зона неоднородна. Ф. П. Шипулин и В. И. Казанский [56] выделяют здесь три блока, разделенные широтными разломами, — северный, в котором вскрывается цепочка гранитоидов, центральный с широко развитыми третичными вулканитами и южный с единичными выходами вулканических тел. На севере, где протягивается цепочка гранитоидных батолитов (кварцевые сиениты, гранодиориты, кварцевые монзониты) палеозойского или раннемезозойского возраста, проявлены месторождения олова, вольфрама, молибдена, располагающиеся зонально относительно интрузивов. Здесь известны месторождения касситерит-кварцевой (Чоилла, 6, К-21), вольфрамит-кварцевой (Чикоте-Ками, 9, К-21) и пегматитовой (Фабулоза, 4, К-21) формаций. Наибольшее значение имеют месторождения касситерит-силикатной формации Вилоко (5, К-21) и Колквири (10, К-21).

Для центрального и южного блоков характерно развитие неогеновых (миоцен-плиоценовых) вулканитов, заключающих олово-серебряные касситерит-сульфидные месторождения с сопутствующими металлами (W, Sb, Pb, Zn, Bi, Cu): в центральном блоке это крупнейшие месторождения Оруро (12, К-21), Лялягуа (14, К-21), Потоси (16, К-21), в южном — медно-висмута-олово-вольфрамовое месторождение Тасна (7, К-21) [63, 64, 65].

К востоку от оловоносной зоны выделяется Боливийская сурьмяная зона (55), приуроченная к меридиональному разлому и прослеживаемая на территорию Аргентины [62]. Сурьмяная зона удалена от районов проявления магматических пород и пролегалет согласно складчатым структурам.

Боливийская полиметаллическая зона (56) примыкает с востока к главной Боливийской оловоносной зоне и сечется последней на два неравных отрезка района — северный и южный, причем северный район примыкает к оловоносной зоне с запада, а южный, более протяженный, — с востока. В северном районе известно крупное полиметаллическое месторожде-

ние Матильда (3, К-21), представленное межпластовыми и жильными телами свинцово-цинковых руд. В южном районе наиболее изучено месторождение Уариуари (17, К-21). В этом же районе (уже на территории Аргентины) находится крупное стратиформное месторождение Агиляр (15, Л-21), которое, по предположению аргентинских исследователей, имеет палеозойский возраст. Полиметаллическая зона, как и вышеупомянутая сурьмяная, пролегает в стороне от полей развития магматических пород. Не исключена возможность заимствования металлов (свинца, цинка, сурьмы) из металлоносных нижнепалеозойских осадков с последующей перегруппировкой и концентрацией рудных элементов в зонах разломов.

Чили-Аргентинский сектор

Здесь, как и в Чили-Боливийском, четко выражена продольная зональность с эвгеосинклинальным комплексом (Cu, Au, Fe) у побережья Тихого океана и миегеосинклинальным (W—Bi, Be) в удалении от него. Вместе с тем сектор в пределах Аргентины имеет свои геологические и металлогенические особенности — он расположен на воздымании палеозойских структур, благодаря которому широкое развитие получили докембрийские толщи, перекрытые ниже-среднеюрскими осадочно-вулканогенными породами и прорванные интрузивами палеозойских и верхнемеловых гранитов. Древние формации (докембрийские и нижнепалеозойские метавулканиты) широко развиты в Пампасском срединном массиве, расположенном в северной части Аргентины. Они перекрыты третичными (палеогеновыми и неогеновыми) вулканитами среднего и кислого состава. Главную Кордильеру слагают среднеюрские вулканические и осадочные породы, перекрытые меловыми и палеогеновыми образованиями. Восточнее вскрываются слагающие антиклинорий Передовой Кордильеры более древние карбонные отложения, прорванные карбоновыми гранитами, еще восточнее — ордовикские и кембрийские образования, слагающие Прекордильеру. В пределах Чилийско-Аргентинского сектора проявлена разновозрастная минерализация: докембрийская и палеозойская, а по разломам третичная и четвертичная.

Состав металлов в Аргентине иной, чем в Боливийской металлогенической области. Здесь проявлены редкометалльные пегматиты, вольфрамово-молибденовые месторождения кварцевой формации, а также золоторудные коренные и россыпные месторождения в районах развития как древних, так и молодых пород. Вдоль разломов установлены месторождения сурьмы, золота и медно-порфировых руд третичного возраста. Аргентинская рудная провинция, охватывающая Восточную Кордильеру, плато Пуна, область Пампасских гряд, Прекордильеру и Фронтальную Кордильеру, хотя и продолжает Боливийскую рудную провинцию, во многом отлична от нее,

что связано с отмеченным выше резким изменением геологических условий на границе Боливии и Аргентины. В результате общего воздымания структур на территории Аргентины замыкается нижнепалеозойский терригенный прогиб, контролирующей оловоносный пояс Боливии. В узких горстообразных блоках вскрываются докембрийские метаморфические сланцы. По разломам распространяются молодые третичные вулканические породы, сопровождающиеся минерализацией.

В Чили-Аргентинском секторе выделены следующие металлогенические зоны: Западно-Аргентинская золотоносная (57), Аргентинская вольфрамоносная (58) с вольфрамово-редкометалльными районами Сан-Хуан (58 а) и Сан-Луис (58 б), Чилийская медно-порфировая (51), продолжающаяся из Чили-Боливийского сектора, и южночилийская Береговая железорудная (59) с железистыми кварцитами в метаморфических толщах.

В Восточной Кордильере проявлены свинцово-серебряно-цинковые месторождения с низким содержанием серебра, медные и баритовые. Наиболее важным в этой группе месторождений является Агиляр (15, Л-21).

Нагорье Пуна, продолжающее плато Альтиплана, покрыто в основном неогеновыми пологодислоцированными вулканитами, из-под которых вскрываются складчатые комплексы нижнего палеозоя и докембрия. Современная структура нагорья, как и Пампасских хребтов, сложилась в результате движений средне-позднемиоценового времени, когда происходило погружение и поднятие блоков. Интенсивный вулканизм проявлялся по всему региону от плиоцена до четвертичного времени, причем ранние образования представлены кислыми вулканитами, более поздние — вулканитами от андезитового до базальтового состава. Третичные континентальные отложения имеют мощность несколько сотен метров. Блоково-складчатая структура Пуны обусловлена меридиональным простираем крутых, иногда падающих на восток, сбросов с большим вертикальным перемещением.

В области Пуна встречаются месторождения как палеозойские, так и неогеновые. В этой зоне свинцово-цинковые месторождения отличаются высоким содержанием серебра. Здесь установлены также проявления олова [61], меди, сурьмы, золота, серебра, бора и других полезных ископаемых, связанных со слабо дислоцированными вулканитами. Породы складчатого основания почти на всей площади перекрыты кайнозойскими вулканическими покровами.

Западно-Аргентинская полихронная золотоносная зона (57) прослеживается на восточном склоне Высоких Анд. В зоне выделяются два района — на севере, в области Пампасского среднего массива, с палеозойской, а на юге с палеогеновой минерализацией. Северный район характеризуется разви-

тием кварц-сульфидных жил с золотом в метаморфических сланцах докембрийского возраста, разрушение которых обусловило образование многочисленных россыпей золота. В южных районах проявлена молодая золото-серебряная минерализация, локализуемая в зонах продольных разломов и связанная с третичными вулканитами. Этот тип оруденения прослеживается вдоль разломов и далее к югу на западном склоне Анд.

Аргентинская вольфрамово-редкометалльная зона (58) с районами Сан-Хуан (58а) и Сан-Луис (58б) приурочена к выходам докембрийских пород Пампасского срединного массива, прорванных палеозойскими гранитами [24]. Здесь встречаются пегматиты с редкометалльной минерализацией (бериллий, висмут) и широко проявлены кварцевые жилы и грейзены с вольфрамитом, касситеритом, молибденитом и висмутином. По сравнению с Боливийской оловоносной провинцией Аргентинская характеризуется более глубинной и высокотемпературной олово-редкометалльной минерализацией. Наиболее известны месторождения вольфрама: Лос-Колорадитос (37, Л-21), Лос-Вилхос (36, Л-21), Ла-Висмутина (1, М-21), Лос-Кондорес (7, М-21).

По продольным и диагональным разломам локализуются низкотемпературные и малоглубинные месторождения сурьмы, продолжающие Боливийскую сурьмяную зону (55).

Вдоль полосы верхнемеловых—палеогеновых вулканитов пролегает продолжение Чилийской (Западно-Кордильерской) медно-порфировой зоны (51) с крупными месторождениями [87] Эль-Сальвадор (25, Л-21) и Эль-Теньенте (14, М-21). Общая протяженность этой зоны составляет 2500 км. На территорию Аргентины распространяются диагональные наложенные зоны с медно-порфировым третичным оруденением: линии Чукикамата-Капилитас и Эль-Сальвадор-Капилитас.

Береговая железорудная зона Чили (59) интересна стратиформными осадочно-метаморфическими месторождениями, аналогичными, по К. Ф. Руизу (С. F. Ruiz) [114], бразильским итаберитам, приуроченным к метаморфическим древним толщам. Характерным представителем месторождений такого типа является Релун (15, М-20). На севере зоны встречаются осадочно-метаморфические месторождения марганца (Санто-Доминго, Изабель, 16, М-20).

Патагонский сектор

Патагонский сектор характеризуют древние протерозойские толщи, вскрывающиеся у побережья и на многочисленных островах, прорванных батолитом палеозойских (?) гранитоидов. К востоку от древнего поднятия протягивается меридиональный юрско-меловой прогиб. Присутствие в составе отложений этого прогиба известняков обуславливает существенно полиме-

таллический его профиль. Вдоль прогиба в меридиональном направлении протягивается Патагонская многометалльная зона (60) со скарновыми и жильными месторождениями свинца и цинка (Гуадал, 10, Н-20; Вестикверо-Чико, 12, Н-20), меди (Лас-Чивас, 6, Н-20); Эскондида, 9, Н-20) и приуроченными к массивам меловых гранитоидов месторождениями молибдено-кварцевой формации (Лаго-ла-Палома, 4, Н-20; Каскада-Мурта, 8, Н-20).

Крайняя южная Магелланская медная зона (61) является преимущественно медной. Она дугообразно изгибается совместно со складчатыми сооружениями, поворачивающими здесь к востоку по направлению Южно-Сандвичевой островной дуги. Месторождения представлены жильными телами. Продолжение этой зоны можно предполагать на дуге Скотия и на полуострове Грахама Антарктиды [88], где открыты третичные медно-молибденовые месторождения порфировой формации.

ГЛАВА IV. АВСТРАЛО-АЗИАТСКАЯ ВЕТВЬ ТИХООКЕАНСКОГО ПОЯСА

Названная ветвь отличается от Американской пространственным обособлением Внутренней мегазоны от Внешней. Внутренняя мегазона протягивается в основном вдоль системы островных дуг, отделенных от материка окраинными морями. Образование окраинных морей свидетельствует об общей обстановке растяжения на этой стороне обрамления Тихого океана. Конфигурация металлогенических зон и поясов Внешней мегазоны Австрало-Азиатской ветви пояса значительно сложнее, чем Американской, так как складчатые структуры этой ветви часто протягиваются вдоль тектонических элементов в близширотном направлении (внутриазиатский план) и подходят вплотную к обрамляющим Тихий океан наложенным структурам северо-восточного направления почти перпендикулярно. Местами наблюдаются признаки срезания близширотных структур береговой линией, поэтому представить себе контуры океана в прошлом трудно. Однако очевидно, что здесь, как и в Американской ветви, граница океанического мегаблока располагается далее от континента, чем устанавливается по береговым линиям островных дуг.

Металлогенические системы Австрало-Азиатской ветви, как и Американской, включают области, провинции, рудные пояса и рудные зоны, но их характер несколько иной: рудносные области здесь в большей степени распространены вширь, многие из них образовались в обширных прогибах платформ (Сибирской, Северо-Китайской, Южно-Китайской); наряду с прямолинейными формами собственно геосинклинальных зон, возникших вдоль разломов, проявляются кольцевые и дугообразные (Северо-Восток СССР), а иногда и изометричные прогибы типа синеклиз, в которых формировались при появлении активизации эпиплатформенные осадки. Для этой ветви пояса процессы активизации еще более типичны, чем для Американской, причем они проявлялись вдоль разломов на большом удалении от собственного Тихоокеанского пояса и границ акватории.

В Австрало-Азиатской ветви, протягивающейся на 20 тыс. км, выделяются отличные по геологическому строению и металлогении следующие секторы: Северо-Востока СССР, Мон-

голо-Охотский, Хингано-Сихотэ-Алинский, Сино-Корейского щита, Островных дуг Восточной Азии (Курило-Сахалино-Японский), Юго-Восточного Китая, Южно-Азиатский, Островных дуг Юго-Восточной и Южной Азии, Восточной Австралии и Новой Зеландии, Океании, Антарктики.

Первые три сектора и частично пятый расположены на территории СССР. Мы ограничимся лишь краткой характеристикой этой обширной территории, поскольку она достаточно подробно описана в коллективной монографии «Геологическое строение Северо-Западной части Тихоокеанского подвижного пояса» под редакцией Л. И. Красного [6]. Характеристика остальных секторов в основном схематично выдержана в объеме, позволяющем составить представление о влиянии геологических условий на характер минерализации металлогенических зон, и лишь некоторые территории сложного строения освещены более подробно.

Сектор Северо-Востока СССР

Сектор Северо-Востока СССР охватывает обширную территорию (более 40 тыс. км²), ограниченную на западе Приверхоанским краевым прогибом, на севере и востоке — морями, на юге — древним Алданским массивом. С востока к мезозойской складчатой области примыкает полициклическое Корякско-Камчатское звено притихоокеанских третичных сооружений, включающих и древние [8, 42, 43].

Формирование структур сектора происходило под влиянием тектонических элементов Тихоокеанской и Гиперборейской систем, что определило сочетание различно направленных тектонических элементов. В широтном направлении далеко к западу в обрамлении морей Северного Ледовитого океана протягивается система складчатых сооружений, развивавшихся в значительной мере под влиянием скрытых под водами арктических морей гиперборейских сооружений, как бы продолжающая аляскинскую систему. Так, Чукотский древний массив продолжает Сьюардский массив Аляски, а палеозойские сооружения о-ва Врангеля — палеозойские складчатые структуры хребта Брукса. Тектонический линеамент Алеутской островной дуги как бы продолжает систему разломов северо-западного направления. Но все же прямого сходства северо-востока Азии с северо-западом Америки нет, что свидетельствует о дисимметрии Тихоокеанского пояса.

Третью систему составляют разломы субмеридионального направления, четвертую — северо-восточного, ограничивающие мезозоны и определяющие положение окраинно-континентального вулканического пояса, а также ориентировку мезозойско-кайнозойских структур Камчатки.

Сочетание тектонических четырех систем обуславливает

общую конфигурацию структурно-металлогенических элементов сектора [8].

В центре сектора расположен «треугольник» так называемого Колымского срединного массива, представляющий собой, согласно современным данным, гетерогенное сооружение, которое включает разнородные блоки, и в том числе палеозойскую Омолон-Олойскую зону. Ее складчатые сооружения перекрыты на обширных площадях платформенным чехлом. Однако в аспекте позднемезозойской металлогении Колымский массив в целом можно рассматривать как устойчивую глыбу, обрамленную мезозойскими складчатыми сооружениями. На севере «глыбы» пролегает широтная Чукотская складчатая область, на западе и юго-западе — дугообразная Верхояно-Колымская зона, на востоке — ступенчато-изгибающийся Охотско-Чукотский вулканический пояс, отделяющий мезозойские структуры континента от протягивающихся в северо-восточном направлении молодых сооружений Корякского нагорья и Камчатки.

Система мезозойских складчатых сооружений, обрамляющих Колымский массив, имеет зональное строение. Вблизи массива пролегают горст-антиклинории, сложенные среднепалеозойскими карбонатными отложениями, прорванными батолитоподобными телами меловых гранитов. Эту зону характеризует редкометалльная и олово-вольфрамовая минерализация. Далее от массива на юго-западе протягивается зона разломного Иньяли-Дебинского юрского терригенного прогиба с проявлением золота. Еще далее от массива расположен главный мезозойский прогиб с оловянной минерализацией. Внешнее полукольцо образует Верхоянский антиклинорий, где развито преимущественно полиметаллическое оруденение.

В пределах Внешней мегазоны в секторе можно выделить следующие металлогенические области: Центральную (Колымского массива), Северную (Чукотскую), Западную (Яно-Колымскую) и Восточную (Прихотскую).

Центральная область в металлогеническом отношении изучена слабо. За последние годы здесь установлены эвгеосинклинальные формации палеозойского и юрского возраста, позволяющие предполагать возможность выявления минерализации фемического (Cu) и ультрафемического (Cr, Ni, Pt) профиля. Пока более или менее определенно выделяется Олойская зона с проявлениями золота, меди, свинца, цинка и молибдена. Эта зона дугообразной формы на востоке подчинена разломам северо-восточной ориентировки, на западе — северо-западной. Зону слагают в основном нижнемеловые вулканы и прорывающие их интрузивы гранитоидов ранне-позднемелового возраста.

Северная Чукотская область протягивается в широтном направлении на продолжении структур Северной Аляски. На

крайнем востоке области находится древний Эскимосский массив. Западное массива на расстоянии более 1,5 тыс. км пролегал рудоносный пояс Чукотки; после перерыва в нижнем Приколымье оруденение продолжается в хребте Полоусном в Якутии. Мезозойский миогеосинклинальный прогиб Чукотки на севере ограничен Куульским поднятием, сложенным породами среднего палеозоя, а на юге — вулканическим Охотско-Чукотским поясом. Возможно, что этот широтно ориентированный геосинклинальный прогиб был наложен на древние структуры Гиперборейского массива и обособил от него в палеозойское и мезозойское время древний Колымский массив. В пределах Чукотской области нами выделено несколько продольных металлогенических зон, параллельных складчатым структурам, а также серия поперечных ослабленных рудоконтролирующих зон, оказывающих влияние на локализацию рудных узлов и месторождений.

К продольным металлогеническим зонам относятся Врангелевская меденосная (62), Восточно-Чукотская олово-полиметаллическая (63), Куульская золото-полиметаллическая (64), Светлая олово-вольфрамоносная (65), Паляваамская оловоносная (66), Южно-Чукотская ртутно-молибденоносная (67), Анюйская золото-оловоносная (68).

Врангелевская зона (62) представляет собой западное продолжение палеозойских сооружений хребта Брукса на Аляске. Зону на о-ве Врангеля отделяет от континента мелководный шельф Восточно-Чукотского моря. В зоне известны незначительные медные (зал. Красина, 3, А-10) и свинцово-цинковые (о-в Геральд, 1, А-10; мыс Уэринг, 2, А-10) рудопроявления.

Восточно-Чукотская олово-полиметаллическая зона (63) приурочена к Чукотскому срединному массиву, имеющему сложное строение. В его составе известны древнейшие комплексы кристаллических сланцев с прослоями мраморов и нижнепалеозойские известняки. Металлогенически его характеризуют свинцово-цинковые и оловянные рудопроявления. Интересны олово-полиметаллические месторождения Сердце-Камень (8, Б-10) и особенно Итень-Юрга (9, Б-10), где встречаются сходные с аляскинскими [1] своеобразные магнезиальные скарны со станноборатами; рудные тела залегают на контакте доломитов с кислыми гранитами. К полиметаллическим относится рудопроявление Сешанское (10, Б-10), представленное свинцово-цинковыми рудами в карбонатных породах.

Куульская золото-полиметаллическая зона (64) пролегает вдоль палеозойского поднятия, ограничивающего на севере главный мезозойский прогиб. В составе палеозойских отложений широко развиты как терригенные, так и карбонатные породы. Здесь обнаруживаются признаки полиметаллического оруденения и проявления золота.

Светлая олово-вольфрамовая зона (65) протягивается по

северному крылу мезозойского прогиба. В ее пределах в антиклинальных выступах вскрываются нижние члены разреза мезозойского комплекса (нижне-среднетриасовые терригенные отложения с пластовыми телами габброидов); верхнюю часть разреза составляют верхнетриасовые терригенные толщи. Триасовые отложения смяты в складки запад-северо-западного направления и прорваны массивами верхнемеловых кислых гранитов, локализующимися на пересечении продольных и поперечных разломов. Иногда граниты вскрываются в верхних частях куполовидных выступов. С гранитами генетически связаны олово-вольфрамовые месторождения кварцевой формации, залегающие преимущественно в зоне экзоконтакта и частично в самих гранитах, например Светлое (2, Б-10), представленное грейзенами и сериями кварцевых жил с вольфрамитом и касситеритом. К этому типу относится и месторождение Тарнелское (3, Б-10).

Паляваамская оловоносная зона (66) приурочена к осевой части мезозойского прогиба. На юге зона ограничена поясом меловых вулканитов, в восточной части вулканиты перекрывают мезозойские осадочные толщи, сложенные в основном верхнетриасовыми отложениями; в наложенных поперечных прогибах триасовые толщи перекрываются юрскими и нижнемеловыми отложениями. В пределах Паляваамской оловоносной зоны в основном известны месторождения касситерит-силикатной формации. Примером наиболее изученного и детально описанного месторождения такого типа является Валькумейское (1, Б-9), представленное кварц-турмалиновыми жилами с касситеритом и сульфидами в гранитах [32]. К этому же типу относится расположенное вблизи него Яндрапаакское месторождение (2, Б-9). Встречаются также олово-вольфрамовые месторождения кварцевой формации, например Куэквунское (5, Б-9).

Южно-Чукотская ртутно-молибденовая зона (67) приурочена к юго-восточной части мезозойского прогиба. Молибденовая минерализация проявлена в основном среди позднемеловых вулканитов Восточно-Чукотского вулканического пояса и по его обрамлению. Месторождения представлены кварцевыми жилами и штокверками. К ним относятся Шурыканское (6, Б-9), Телекайское (9, Б-9). Особенное (6, Б-10). По северной окраине пояса вулканитов в широтном направлении протягивается полоса ртутных проявлений с известным Пламенным месторождением (8, Б-9).

Анюйская золото-оловоносная зона (68) приурочена к ограничивающему на юго-западе Паляваамский прогиб Анюйскому поднятию, где вскрываются нижние части разреза триасового комплекса с диабазовыми пластовыми телами. В зоне два района — Ичаткинский оловоносный (68а) с Ичаткинским месторождением (1, Б-8) касситерит-силикатной формации и

Анюйский золотоносный (686), характеризующийся проявлением рассыпной золотоносности, которую связывают с триасовыми диабазовыми пластовыми телами.

Продолжение ориентированных в запад-северо-западном направлении металлогенических зон Северной области срезается широтно-ориентированным побережьем Восточно-Сибирского моря и уходит в область мелководного шельфа. К западу от описанной области располагается обширная низменность низовий Колымы и Алазеи, перекрытая мощными четвертичными отложениями. Эта территория слабо изучена как в геологическом, так и в металлогеническом отношении.

Западная (Яно-Колымская) рудоносная область подковообразно на юго-западе, западе и частично на севере огибает Колымский массив. В области расположена система мезозойских сооружений, меняющих направление от широтного на севере до меридионального на западе и юго-восточного на юго-западе. Сооружения возникли на месте обширного прогиба, заложенного на фундаменте Сибирской платформы и и выполненного в основном терригенными осадками позднепалеозойского и триасово-юрского возраста, перекрывающими среднепалеозойские и более древние карбонатные толщи, являющиеся, возможно, аналогами толщ, вскрывающихся в ококолымских горст-антиклинориях. Внешнее обрамление Яно-Колымского прогиба составляет Верхоянский антиклинорий, сложенный пермскими отложениями, внутреннее — система ококолымских горст-антиклинориев, сложенных среднепалеозойскими и более древними существенно карбонатными толщами. Эти положительные структуры обрамляют обширный прогиб, сложенный в основном терригенными морскими триасовыми толщами, смятыми в складки, меняющими направление согласно с общим изгибом сооружений. В прогибе оконтуриваются срединные области пологих дислокаций — планарии, по Л. И. Красному [6]. На заложение прогибов, формирование складчатых структур и распределение магматических и рудных образований оказывали влияние региональные разрывные нарушения широтного, меридионального, северо-восточного и северо-западного направлений. Они же контролировали расположение металлогенических зон. Характер минерализации в разных типах структурно-формационных зон области различен.

Внешний Верхоянский антиклинорий отличается проявлениями свинца, цинка, вольфрама и меди. Центральный Яно-Колымский прогиб включает оловянные месторождения, приуроченные к диагональным и поперечным разломам.

Особыми чертами металлогении отмечена крайняя («внутренняя») часть области, сложенная юрскими терригенными отложениями. Эту часть выделяют как приразломный юрский Иньяли-Дебинский прогиб, для которого типично проявление

золотоносности. Система околосеверных горст-антиклинорий характеризуется олово-вольфрамовой и редкометалльной минерализацией [14, 34]. На обширной территории Западной области можно выделить более 10 металлогенических зон различных направлений. На севере выделяется широтная зона, на западе — протяженная меридиональная и серия зон северо-восточного направления, в юго-западной части области прослеживается серия параллельных зон северо-западного направления.

Расположенная на севере Полоусная оловоносная зона (69) своим положением отражает крупный широтный разлом, который на востоке входит в систему разрывов, ограничивающих Колымский массив, а к западу пересекает мезозониды почти под прямым углом. Система широтных разломов на территории зоны контролирует расположение обширного верхнеюрского терригенного прогиба. Крупным структурным элементом является также антиклинорий хребта Полоусного, сложенный палеозойскими терригенно-карбонатными толщами, мезозойскими песчаниками и сланцами и батолитоподобными телами раннемеловых гранитондов. Цепочка гранитных массивов (располагающихся чаще на пересечении широтной зоны с поперечными близмеридиональными ослабленными тектоническими зонами) продолжается к западу вплоть до границы мезозонид.

В пределах зоны известны месторождения олова, вольфрама, золота, молибдена, кобальта, свинца и цинка. Скарны с кобальтовой минерализацией проявлены на контакте гранитов с известняками. Оловянные месторождения [38] представлены кварцевыми жилами с касситеритом и вольфрамитом в гранитах и в зоне экзоконтакта (Полярное, 2, Б-6). К западу возрастает роль вольфрама с широким проявлением шеелита. К вольфрамовым месторождениям относится Попутное (2, Б-5), к оловянным — Улахан-Силинское (4, Б-5), Укачилканское (7, Б-5) и др. Во внешнем ореоле интрузивов находятся полиметаллические месторождения (Дохсунское, 4, Б-6), в кварцевых жилах и штоках, связанных с гранитами, встречается и молибденовая минерализация.

Полоусную оловянную зону пересекает серия меридиональных рудоконтролирующих зон. Наиболее крупная из них Чокурдахская оловоносная зона (70) находится на продолжении трансконтинентальной меридиональной структуры, прослеживающейся к северу в подводном хребте Ломоносова.

Система разломов, продолжающих Ломоносовский линеймент, на западе ограничивает Колымский срединный массив, южнее — Алданский щит. Она же определяет положение Восточно-Алданской моноклинали и к югу прослеживается в депрессии Амура. Чокурдахская меридиональная зона в скреще-

нии с широтной Полоуснинской контролирует положение рудопроявлений олова и молибдена.

Южнее расположены ртутные месторождения, залегающие в среднепалеозойских известняках, слагающих горст-антиклинальные сооружения западного обрамления Колымского массива: Танкичанское (8, Б-6), Восток (9, Б-6), Мир (10, Б-6). Месторождения представлены здесь гнездами и метасоматическими телами киноварных руд в карбонатных отложениях; местами встречается антимонит.

Западнее описанных зон расположена Куларская золотоносная зона (71) с проявлениями золота, свинца, цинка, вольфрама.

На крайнем западе, уже в пределах Верхоянского антиклинория, протягивается Верхоянская (Западно-Верхоянская) полиметаллическая зона (72) с проявлениями свинца, цинка, олова, вольфрама, меди и золота. Зона в основном сложена пермскими терригенными отложениями, которые подстилаются карбонатными отложениями карбона и девона; в северной части распространены мелкие тела диабазов. В зоне мало гранитных массивов встречающиеся здесь небольшие гранитные тела, сопровождаемые олово-полиметаллическими, вольфрамовыми и другими месторождениями, локализуются на пересечении продольных и поперечных разломов [14], которые продолжают сюда из области синклинория. Такое положение занимает, в частности, Эндыбальский массив и касситерит-сульфидное месторождение Имтанджа (11, Б-4) [49].

На юге Верхоянский антиклинорий продолжается в Сетте-Дабанском антиклинории, сложенном в основном нижнепалеозойскими карбонатными отложениями и, под влиянием меридионального Ломоносовского линеамента, круто поворачивающем к югу. Здесь выделяются три параллельные структурно-металлогенические зоны — Сетте-Дабанская полиметаллическая (73), Южно-Якутская золотоносная (74) и Белякчанская полиметаллическая (75).

Сетте-Дабанская полиметаллическая зона (73) приурочена к Алданскому перикратонному прогибу, сложенному карбонатными толщами (известняки, доломиты рифея и нижнего палеозоя—кембрия, а восточнее также ордовика и силура). Со временем прогиб смещался к востоку, приобретая несимметричную форму моноклизы с пологим падением слоев к востоку. В пределах моноклизы проявлены многочисленные пологие (надвиги) и крутые (сбросы) меридиональные разломы, отражающие систему разрывов Ломоносовского планетарного линеамента. В Алданской моноклизе известны стратиформные месторождения свинца и цинка и в целом структура весьма перспективна на свинцово-цинковое оруденение.

Южно-Якутская золотоносная зона (74) находится в восточном крыле Сетте-Дабанского антиклинория, сложенного

в основном пермскими и триасовыми терригенными отложениями, которые подстилаются существенно карбонатными толщами нижнего—среднего палеозоя. Породы смяты в складки близмеридионального и северо-восточного направлений и рассечены разломами, к которым приурочены массивы нижнемеловых гранитоидов, серии даек и проявления золотоносности.

Белякчанская многометалльная зона (75), расположенная восточнее Южно-Якутской, огибает с запада Охотский срединный массив. Сложена зона в основном триасовыми и частично верхнепермскими отложениями, смятыми в складки субмеридионального направления с отклонением к северо-востоку и северо-западу. Зона рассечена меридиональными и северо-восточными разломами, к которым приурочены массивы нижнемеловых гранитоидов и серии даек, а на востоке нижне- и верхнемеловые вулканиты и субвулканические тела. В целом зона трассирует крупный меридиональный разлом системы Ломоносовского линеамента, южнее она продолжается в вольфрамовых зонах Сихотэ-Алиня. Главные рудопроявления зоны сосредоточены в близмеридиональной тектонической зоне. Оловянные и вольфрамовые месторождения кварцевой и касситерито-силикатной формации находятся близ контакта с гранитами, полиметаллические — в удалении от гранитов.

В осевой части оловоносного Яно-Колымского пояса, совпадающего с терригенным Яно-Колымским прогибом (синклинорием), оловянные месторождения локализуются в тектонических зонах северо-восточного направления [34], контролирующих также расположение интрузивных массивов и систем даек. Эти разломы Б. Л. Флеров [51] выделяет как рудные зоны в пределах более обширных металлогенических зон. Однако, следуя ранее принятым принципам, представляется более правильным рассматривать их как поперечные металлогенические зоны.

В Яно-Колымском прогибе выделяются антиклинорные структуры (на юге) и брахиантиклинальные сооружения (на севере) — участки пологих дислокаций: Адычанское, Эльгинское и др. В пределах Адычанского поднятия протягиваются три наиболее крупные параллельные оловоносные зоны северо-восточного направления — Яно-Борулахская (76), Терехтяхская (77), Дербек-Нельгехинская (78).

Самая крупная Яно-Борулахская (76) зона протягивается на северо-восток на 800 км, вплоть до хребта Полоусного. В пределах зоны известны разнообразные оловянные месторождения [54]. К касситерит-кварцевой формации относится месторождение Киргилях, представленное жилами и грейзенами в апикальной части гранитного массива. Примером касситерит-силикатной формации могут служить Эгехайское месторождение (18, Б-5) с метасоматическими хлоритовыми

зонами и жилами с касситеритом и сульфидами, а также месторождения Кутурукское (17, Б-5), Хотонхайское (19, Б-5) и др. На юго-западном продолжении зоны в пределах Верхоянского антиклинория располагается олово-полиметаллическое месторождение касситерит-сульфидной формации Имтаджа (11, Б-4).

Терехтяхская оловоносная зона (77) отмечена вытянутым в северо-восточном направлении крупным массивом гранитоидов и серий даек. К массиву и дайкам приурочены многочисленные месторождения и проявления олова, иногда с вольфрамом (Хайырдахское, 23, Б-5; Верблюжье, 26, Б-5), а также свинца и цинка (Ночное, 25, Б-5).

Дербеке-Нельгехинская зона (78) включает мелкие интрузивные тела гранитоидов, сопровождающиеся олово-полиметаллическими, олово-вольфрамовыми и оловянными месторождениями.

Далее к югу располагается система складчатых сооружений юго-западного обрамления Колымского массива. Все рудоносные структуры здесь протягиваются в северо-западном направлении. Среди них выделяются следующие металлогенические зоны: Тенькинская золотоносная (79), Тас-Кыстабытская оловоносная (80), Иньяли-Дебинская золотоносная (81), Колымских батолитов олово-редкометалльная (82).

Тенькинская золотоносная зона (79) приурочена к разлому, протягивающемуся вдоль западного крыла Аян-Уряхской антиклинальной структуры. Золото проявлено в россыпях.

Тас-Кыстабытская оловоносная зона (80) приурочена к Верхнеиндигирскому синклинорию, сложенному триасовыми терригенными отложениями, прорванными гранитными массивами раннемелового возраста. В зоне известны вольфрамовые месторождения скарновой формации и оловянные преимущественно касситерит-силикатной и касситерит-сульфидной формаций. Касситерит-турмалиновый тип касситерит-силикатной формации представлен Куранах-Салинским (21, Б-6) месторождением, хлоритовый — Барыллы-Элахским, галенит-сфалеритовый тип касситерит-сульфидной формации — месторождением Перевальное. Встречаются в зоне также полиметаллические и золото-серебряные месторождения.

Иньяли-Дебинская золотоносная зона (81) расположена в пределах Иньяли-Дебинского синклинория, сложенного нижне-среднеюрскими отложениями. В зоне множество продольных и поперечных разломов, контролирующих дайки пород различного состава [36]. Проявления золота представлены кварцевыми жилами, штокверками, зонами сульфидной вкрапленности, россыпями.

Зона Колымских батолитов олово-вольфрам-редкометалльная (82) ограничивает срединный Колымский массив с юго-запада. Здесь вдоль систем продольных разломов локализуются круп-

ные батолитоподобные тела раннемеловых гранитов, с которыми связана оловянная минерализация кварцевой формации. Это месторождения Дарпирское (20, Б-8), Сталинградское (16, Б-7), Днепровское (20, Б-7) и др.

С изгибом структур горст-антиклинорных сооружений, обрамляющих Колымский массив на юго-востоке, металлогеническая зона расширяется, поворачивая в восточном направлении. Здесь выделяется Омудевская оловянная зона (83), состоящая из двух районов: северного — на окраине южного выступа Колымского массива, сложенного в значительной мере палеозойскими карбонатными породами и приуроченного к антиклинорному поднятию, и южного, сложенного верхнепермскими и триасовыми отложениями.

В северном районе проявлена разнообразная минерализация. Наиболее известно здесь месторождение олова касситерит-сульфидной формации им. Лазо (7, Б-7). Среди известняков проявлены скарны с оловянной, железорудной и кобальтовой минерализацией (Победное, 1, Б-7; Чернинское, 4, Б-7; Ветровое, 8, Б-7). Своеобразные и золото-вольфрамовые месторождения сульфидной формации, приуроченные к меридиональной зоне правобережья р. Балыгычан.

Южный район характеризуется развитием крупных гранитоидных массивов, с некоторыми из которых связаны проявления оловоносных пегматитов, а также месторождения олова касситерит-кварцевой и касситерит-силикатной формаций.

Приохотская металлогеническая область — часть Охотско-Чукотского вулканического пояса, представляющего структуру планетарного масштаба. Пояс протягивается в основном в северо-восточном направлении, налагаясь на различные структурные элементы, к которым он ориентирован под углом. Под влиянием региональных разломов пояс на некоторых участках меняет направление с северо-восточного на широтное, образуя изломы. Формирование его в основном происходило в период раннего и позднего мела, когда отлагались вулканические толщи (лавы, туфы, игнимбриты) основного, смешанного и местами преимущественно кислого состава. Завершилось становление структуры в палеогене образованием вдоль региональных разломов плато-базальтов. Возраст вулканитов омолаживается в глубь континента, и в этом направлении возрастает их кислотность. Со средними вулканитами ассоциируют нижнемеловые (?) массивы гранитоидов повышенной основности (охотские гранитоиды), с кислыми разностями — позднемеловые граниты. Первые сопровождаются проявлениями меди и молибдена, вторые — олова и вольфрама. С разновозрастными магматическими образованиями среднего и кислого состава связаны месторождения золота, встречающиеся как в осадочных породах фундамента, так и в вулканических аппаратах.

Северное продолжение вулканического пояса (Чукотская ветвь) охарактеризовано при описании металлогении Чукотской области.

В протяженной Приохотской области можно выделить следующие металлогенические зоны: Охотско-Лантарскую золотоносную (84), Челомджа-Наяханскую молибденовую (85), Омсукчанскую оловоносную (86) и Величигинско-Наяханскую золотоносную (87).

Охотско-Лантарская золотоносная зона (84) прослеживается от Удской губы до северного обрамления Охотского массива. В южной части зоны вскрываются юрские основные вулканы (I_{1-2}), к северу — раннемеловые порфириды и слагающие обширный Ульяновский прогиб поздне-меловые кислые вулканы. Породы прорваны интрузивами юрско-меловых гранитоидов повышенной основности и раннемеловыми кислыми гранитами. Первые сопровождаются проявлениями золота, свинца, цинка, вторые — олова. Здесь с юго-запада на северо-восток можно выделить три района — Лантарский золотоносный, Ульяновский оловоносный и Охотский золотоносный. Наибольший интерес представляет последний район, где в свое время обрабатывались аллювиальные золотые россыпи по р. Охота. Здесь же известны золотоносные третичные морские конгломераты.

Челомджа-Наяханская молибденовая (с золотом и оловом) зона (85) протягивается в близширотном направлении, образуя пологую дугу, выпуклую к югу. В связи с гранитоидами повышенной основности (охотскими) проявлены молибденовая и медно-молибденовая минерализация, встречаются месторождения порфирирового типа, а также кварцевые жилы и штокверки.

Омсукчанская оловоносная зона (86) приходится на внешнюю окраину вулканического пояса. В его меридиональном ответвлении, так называемом Омсукчанском прогибе, локализуется большое количество месторождений. В связи с массивами кислых гранитов проявлены преимущественно месторождения касситерит-силикатной формации, иногда практически бессульфидные. К турмалиновому типу относится месторождение Хатарен (14, Б-7), к хлоритовому — Джагынское (10, Б-7); примером касситерит-сульфидного месторождения служит Голимое [35].

Восточнее в субмеридиональном направлении прослеживается Величигинско-Наяханская золотоносная зона (87) с проявлениями вольфрама, молибдена и олова. Для зоны характерны меловые вулканы и образующие меридиональную цепочку массивы раннемеловых гранитоидов.

Характеристике Внутренней мегазоны Тихоокеанского рудного пояса начнем с Корьякско-Камчатской области, охватывающей Корьякское нагорье, Камчатский полуостров и Курильские острова.

Участок Корякского нагорья примечателен тем, что здесь Внутренняя мезазона примыкает к Внешней и отграничена от нее глубинным разломом, вдоль которого локализуются поля палеогеновых базальтов с проявлениями ртути и цинка, молибдена и вольфрама — восточный район Чуванской многометалльной зоны (88).

Западный район этой зоны представляет дугообразную широтную зону с широким развитием меловых вулканитов, наложенных на палеозойские и мезозойские осадочные терригенно-карбонатные толщи. В зоне известны олово-полиметаллические (Пасмурное, 6, Б-8), вольфрам-молибденовые (Озерное, 10, Б-8) и медные (типа медно-порфировых руд) месторождения и проявления.

Корякско-Камчатская область принадлежит к третичной складчатости, однако в ядрах антиклинорных структур и горстообразных блоков здесь вскрываются палеозойские (Камчатский срединный массив) и докембрийские (Тайгоносский массив) комплексы. Значительные площади сложены также отложениями мела, палеогена, неогена и четвертичными вулканитами.

Характерная особенность области — глубинные разломы, контролирующие расположение ультраосновных интрузий с хромовой и никелевой минерализацией, а также ртутоносных зон. Вдоль молодых разломов на участках проявления неоген-четвертичной вулканической деятельности на Камчатке локализуются месторождения серы, а также алунита.

С северо-запада на юго-восток в области выделяются следующие металлогенические зоны: Пекульнейская золотоносная (89), Пенжинская ультрабазитовая с хромом и никелем (90), Корякская ртутоносная (91), Красногорская оловоносная (92), Олюторская ртутоносная (93), Западно-Камчатская ртутоносная (94), зона срединного Камчатского хребта многометалльная (95), Центральнокамчатская ртутоносная (96), Восточно-Камчатская ртутоносная (97) и Прибрежная медно-хромо-никелевая (98).

Не останавливаясь на приуроченных к глубинному разлому ртутоносных зонах и слабо изученных хромо-никелевых зонах Корякского нагорья, охарактеризуем лишь Красногорскую оловоносную зону (92). Она расположена в прогибе, выполненном терригенными породами, перекрытыми позднемеловыми вулканитами и прорванными позднемеловыми гранитоидами. Оловянная минерализация проявлена здесь в терригенных породах хлорит-касситеритовыми зонами вблизи выходов мелких массивов гранитоидов.

Камчатский срединный массив сложен метаморфическими комплексами мезозоя, палеозоя и докембрия (?). Здесь известны проявления медно-никелевой, связанной с базитами, а также медно-молибденовой, золото-серебряной и полиметал-

лической минерализации, ассоциирующей с мелкими интрузивами гранитоидов [3]. В этом массиве выделяется многометалльная зона Срединного Камчатского хребта (95).

В восточной части Камчатки прослеживается крупный глубинный разлом с ультрабазитами. Вдоль него по полуострову и островам побережья протягивается Прибрежная медно-хромоникелевая зона (98), приуроченная к краевой эвгеосинклинали, развивающейся на океанической коре. Минерализация связана с выходами основных и ультраосновных пород.

Восточнее Камчатского полуострова в основных вулканах о-ва Медного известна своеобразная медная минерализация, приуроченная к Алеутскому разлому (11, В-8).

Камчатские рудоносные структуры продолжают в рудном районе о-ва Парамушир, где встречается медная и полиметаллическая минерализация, а также месторождения серы (Курило-Камчатская сероносная зона, 99). На центральных Курильских островах эндогенная минерализация не обнаружена, но на южных островах (Итуруп, Уруп, Кунашир) давно известны полиметаллические и медно-колчеданные месторождения типа Куроко и проявления серы.

Монголо-Охотский сектор

Этот сектор протягивается на 3000 км вдоль активизированной палеозойской Монголо-Охотской складчатой системы и ее северного обрамления, образуя изгибы от северо-западного направления и восточной части до широтного в центральной и юго-западного на западе. Для сектора характерна значительная протяженность структурно-металлогенических зон. Здесь можно выделить две области — восточную Приамурскую и западную Монголо-Забайкальскую.

В Приамурской области установлена серия параллельных зон — Джугджуро-Становая железо-титано-золотоносная (100), примыкающая к Алданскому щиту, и Удская железо-марганцевоносная (101), западное продолжение которых прослеживается в Северном Забайкалье.

Джугджуро-Становая зона представляет протерозойскую эвгеосинклиналь с выступами архейских блоков. Здесь проявлены основные и ультраосновные породы; большую площадь занимают докембрийские анортозиты; вдоль разломов расположены массивы гранитов палеозойского и позднемезозойского возраста. В зоне два района — золотоносный Северо-Становой (100а) и железо-титаноносный Джугджурский (100б). С Джугджурским анортозитовым массивом докембрийского возраста (AR?) связана железо-титановая с фосфором и никелевая минерализация. На западе зоны проявлено золото.

Удская железо-марганцевоносная зона (101) приурочена к раннепалеозойскому прогибу с развитием толщ железистых и марганцевых кварцитов в палеозойских отложениях.

Южную часть системы параллельных зон представляет золото-молибденовая Южно-Становая зона (102), протягивающаяся вдоль протерозойско-палеозойской терригенной эв-миогеосинклинали, которая с юга обрамляет складчатые сооружения Северо-Становой зоны. В зоне известны проявления золота, олова, вольфрама, сурьмы, ртути, молибдена. Зона подразделена на два района — Забайкальский золото-молибденовый (102а) и Амурский золотоносный с молибденом (102б). На юго-востоке к Южно-Становой зоне примыкает Амуро-Охотская золото-молибденоносная зона (103). Она образовалась вдоль активизированных каледоносных сооружений.

Монголо-Забайкальскую металлогеническую область, как и Приамурскую, отличает поясово-зональное строение [37]. Область включает северную золото-молибденовую зону (продолжение Амуро-Охотской зоны, 103), центральную олово-вольфрамовую и южную полиметаллическую.

В северной зоне проявлены многочисленные молибденовые месторождения главным образом кварцевой формации. Их примером, в частности, служит месторождение Давенда (4, В-3), представленное молибденито-кварцевыми жилами.

В центральной части области пролегает Монголо-Забайкальская вольфрамо-оловоносная зона (104) с Монгольским вольфрамоносным (104а) и Забайкальским оловоносным с вольфрамом (104б) районами.

Монгольский вольфрамоносный район характеризуется разнообразной минерализацией, прежде всего вольфрамовой, связанной с кислыми гранитными интрузивами [15]. К вольфрамито-кварцевой формации относятся месторождения Тумэн-Цогто (6, Г-3), Югодзырь (11, Г-3), Барун-Цогто (12, Г-3) и др. За пределами нашей карты находятся крупные порфиновые медно-молибденовые месторождения Монголии: на севере — пермо-триасовое Эрдэлэт и на юге — палеозойское в вулканическом поясе Цаган-Субура. В Центральной Монголии открыто крупное флюоритовое месторождение. Выявлены также месторождения редких земель.

Оловянные и вольфрамовые месторождения Забайкальского района находятся в пределах длительно развивавшегося (в основном палеозойского) терригенного прогиба и связано с кислыми гранитами средне-позднеюрского возраста. Месторождения кварцевой формации обычно незначительны по масштабам. К ним относится давно известное Ононское (10, В-3) месторождение. Представителем вольфрамитовой формации является, например, месторождение Букука (11, В-3). Олово-вольфрамовые руды содержат месторождения Сохондо (1, Г-3) и Шумиловское. Примером касситерит-силикатной формации служит месторождение Хапчеранга (2, Г-3), представленное хлоритовыми жильными зонами и сульфидными жилами с касситеритом.

На юге области пролегает Приаргунская полиметаллическая зона (105). Она расположена в пределах поднятия, сложенного в значительной степени раннепалеозойскими карбонатными породами, в которых и локализуются свинцово-цинковые месторождения. Нередко месторождения приурочены к контактам карбонатных пород со сланцами и протягиваются цепочками вдоль зон северо-восточного направления; вместе с тем часто они встречаются и на пересечении продольных зон с поперечными зонами повышенной трещиноватости. В основном месторождения относятся к среднетемпературному типу и представлены метасоматическими сульфидными залежами, сопровождаемыми окварцеванием и карбонатизацией; в наиболее высокотемпературных типах оруденение налагается на скарны.

Здесь известны пластовые залежи и трубчатые тела — Нерчинско-Заводская группа (14, В-3), штокообразные залежи — Кадаинское месторождение (16, В-3), жилы — Кличкинская группа (22, В-3); в некоторых случаях олово содержится в редких сульфостаннатах — Смирновское месторождение (13, В-3). Проявлены также полиметаллические рудные тела в вулканических породах (Александровско-Заводская группа, 15, В-3) и в обломочных юрских осадочных толщах. На сопряжении с оловянным поясом проявлен и молибден — Шахтинское месторождение (12, В-3).

Хингано-Сихотэ-Алинский сектор

Хингано-Сихотэ-Алинский сектор сложен мезозойскими складчатыми структурами северо-восточного (тихоокеанского) направления и более древними активизированными сооружениями. В секторе выделяются три области — Хингано-Баджальская, Сихотэ-Алинская и Ханкайского срединного массива.

Хингано-Баджальскую область, примыкающую на западе к Буреинскому древнему массиву, характеризуют структурно-металлогенические зоны, приуроченные к разломам. Ее отличает блоковое строение рудоносных территорий. Здесь с запада на восток выделяются следующие зоны: Северо-Буреинская золотоносная (106), Эопско-Ям-Алинская оловоносная (107), Восточно-Буреинская молибденоносная (108), Хингано-Баджальская вольфрамово-оловоносная (109), Комсомольская оловоносная (110) и Амурская ртутьносная (113).

Северо-Буреинская золотоносная зона (106) расположена в северной части Буреинского массива и приурочена к юрско-меловому прогибу. Зона сложена в основном осадочными породами поздней юры, мела и миоцен-четвертичными озерными отложениями. В обрамляющих прогиб разломах локализуются массивы раннепалеозойских гранитоидов, а также позднепалеозойских и триасовых гранитов. Золотое оруденение связано с

биотитовыми гранитами. Показательно, например, месторождение Желтулак (7, В-4).

Эзопско-Ям-Алинская оловоносная зона (107) лежит в широтной тектонической зоне, протягиваясь на продолжении Южно-Становой золото-молибденоносной зоны. Ее слагают докембрийские и палеозойские (?) метаморфические и ранне-среднеюрские терригенные образования, а также небольшие массивы гранитов раннемелового и палеогенового возраста; в ее восточной части известны покровы верхнемеловых вулканитов среднего и основного состава. В западной и центральной частях зоны среди докембрийских гнейсов, слюдяных и кристаллических сланцев проявлена оловянная и олово-вольфрамовая минерализация. Оруденение связано с массивами и штоками меловых гранитов — это Эзопское месторождение (37, В-5) и Правобурейнская группа (38, В-5). Встречаются в зоне и россыпи золота (Херпучинское, 36, В-5).

Восточно-Бурейнская молибденоносная зона (108) прослеживается в восточной части Бурейнского массива по разлому. Характерным примером молибденовых месторождений в этой зоне может служить Умальта, представленная палеозойскими молибденитсодержащими кварцевыми жилами и штокверками (42, В-5).

Характер минерализации Хингано-Баджальской вольфрамооловоносной зоны (109) сложный. В ней выделяются два района — южный оловоносный (Хинганский, 109а) и северный олово-вольфрамоносный (Баджальский, 109б). Оловянные месторождения южного района приурочены к наложенному поясу вулканитов. Это известное Хинганское месторождение [18] хлорит-сульфидного типа (2, Г-5), Олонойское и др. На северном продолжении зоны в массиве гранитов находится Ипатинское оловянное месторождение касситерит-кварцевой формации; к этому же типу относится сопровождаемое небольшой россыпью Мерекское месторождение, а вдоль разломов локализуются месторождения сурьмы: Солокачинское (1, Г-5) и Богучанское (3, Г-5). Баджальский район включает оловянные месторождения кварцевой формации, связанные с гранитами, и касситерит-силикатно-сульфидной формации, связанные с более молодыми гранитоидами повышенной основности. Месторождения залегают в верхнемеловых вулканитах.

Комсомольская оловоносная зона (110) приурочена к юрскому Горинскому прогибу. Оловянные месторождения, пространственно ассоциирующие с позднемеловым вулкано-интрузивным комплексом, расположены по периферии вулканического поля. Они представлены турмалиновыми меридиональными зонами с наложенной кварц-касситеритовой и сульфидной минерализацией. Рудные тела залегают в юрских терригенных породах и частично переходят по восстанию в перекрываю-

щие поздне меловые вулканы. Примером такого месторождения является Солнечное (47, В-5).

Крупный разлом, по которому пролегает широкая Амурская долина, отделяет Хингано-Баджалскую область от мезозойской складчатой Сихотэ-Алинской, в которой выделены следующие элементы: Сихотэ-Алинский антиклинорий, сложенный в основном палеозойскими и мезозойскими терригенно-вулканогенно-кремнистыми отложениями; Сихотэ-Алинский синклиниорий, сложенный мезозойскими терригенными (J_{1-2} — K_1) отложениями, и Прибрежное антиклинальное поднятие, в строении которого наряду с терригенными участвуют карбонатные толщи (С, Р, Т) и наложенные поздне меловые вулканы. Структурно-формационные зоны протягиваются в северо-восточном направлении. К этим тектоническим зонам и разделяющим их продольным разломам приурочены металлогенические зоны: Нижнеамурская золотоносная (111), Сихотэ-Алинская вольфрамоносная (112), Амурская ртутоносная (113), Северо-Сихотэ-Алинская многометалльная (114), Главная Сихотэ-Алинская оловоносная (115), Прибрежная полиметаллическая (116). С юга Сихотэ-Алинские субмеридиональные зоны ограничивает широтная Южно-Приморская золотоносная зона (117).

Нижнеамурская золотоносная зона (111) приурочена к северной части Сихотэ-Алинского синклинория. Здесь расположены такие известные месторождения, как Белогорское (32, В-5) и Бир-Салали (31, В-5), минерализация которых связана с поздне меловыми — раннепалеогеновыми вулканами среднего состава. Встречаются в зоне и проявления олова в связи с кислыми вулканами и прорывающими их поздне меловыми гранитными интрузивами. К таким рудопроявлениям относится касситерит-силикатное месторождение Мопаское (9, Г-5).

Сихотэ-Алинская вольфрамоносная зона (112) прослеживается в виде узкой полосы северо-восточного направления. В основном она приурочена к зоне Центрального структурного шва, отделяющего антиклинорий от синклинория. Вольфрамовая минерализация (щелитоносные скарны) связана с гранитоидами повышенной основности.

Амурская ртутоносная зона (113) проходит вдоль Амуро-Раздольненского разлома, отделяющего Сихотэ-Алинскую складчатую область от Ханкайского массива. Проявления ртути здесь спорадические, представлены шлиховыми ореолами киновари и мелкой вкрапленностью киновари.

Северо-Сихотэ-Алинская многометалльная зона (114) совпадает с погружением Сихотэ-Алинского антиклинория. Месторождения приурочены главным образом к разломам, контролирующим размещение магматических пород: основных и ультраосновных с проявлениями никеля и, возможно, меди;

гранитоидов повышенной основности с проявлениями золота, меди и вольфрамоносных скарнов; кислых гранитоидов, сопровождающихся оловянными и вольфрамовыми месторождениями кварцевой формации. Последние в основном концентрируются в зоне Центрального структурного шва, отделяющего антиклинорий от синклинория, и в сопряженных разломах, отходящих как в ту, так и в другую структурно-формационную зоны.

Главная Сихотэ-Алинская оловоносная зона (115) расположена в пределах Восточно-Сихотэ-Алинского терригенного синклинория. Месторождения концентрируются преимущественно в его восточной части, вблизи вулканического пояса, где развиты касситерит-сульфидные месторождения (Звездное, 11, Г-5; Дальнее, 21, Г-5; Смирновское, 18, Г-5), а также касситерит-силикатные (Хрустальное, 22, Г-5) и др. Для месторождений характерны сходные ассоциации минералов: турмалин, хлорит и кварц-касситерит-арсенопиритовые обособления представляют раннюю стадию, позднее отлагаются пирротин и сфалерит-галенитовые агрегаты, завершают процесс минералообразования отложения карбонатов с сульфосолями и пиритом.

Прибрежная полиметаллическая зона (116), расположенная в районе Прибрежного поднятия, отличается преобладанием позднемеловых вулкаников, из-под которых вскрываются мезозойские и палеозойские осадочные терригенные толщи с прослоями карбонатных пород. На контакте палеозойских известняков и гранитов Владимирского верхнемелового батолита локализуются железорудные скарны (Ольгинский район, Белогорское месторождение, 25, Г-5). В верхнетриасовых карбонатно-терригенных отложениях заключены полиметаллические месторождения Дальнегорской группы, представленные трубчатыми и линзообразными залежами геденбергитовых скарнов с наложенным галенито-сфалеритовым оруденением (Верхнее, 20, Г-5).

Среди верхнемеловых вулкаников зоны известны касситерит-сульфидные месторождения с сульфостаннатами (Черемуховое, 19, Г-5).

К Ханкайской области принадлежат Ханкайский массив и ограничивающие его тектонические зоны — с запада палеозойская Лаоелин-Гродековская, с юга — наложенная широтная Южно-Приморская. Эта западная часть Приморья в металлогеническом отношении тяготеет к активизированной Северо-Китайской платформе.

Ханкайский кристаллический массив сложен ниже- и среднекембрийскими метаморфическими толщами, перекрытыми синийскими и нижекембрийскими отложениями. К древнейшему архейскому комплексу приурочены графитовые метаморфогенные месторождения, к древним гранитам и гранитогнейсам — тела керамических пегматитов. Здесь выделяются две металлогенические зоны.

К нижнекембрийскому прогибу, сложенному синийско-нижнекембрийскими сланцами, приурочены железистые кварциты Хингано-Ханкайской железо-марганцевой зоны (118). В зоне выделены два изолированных района — северный Кимканский (118а) с Биджанским (6, Г-5) и Южно-Хинганским (7, Г-5) марганцевыми и Кимканским (4, Г-5) железорудным месторождениями и южный Лесозаводский (118б) с Уссурийской группой железорудных месторождений (13, Г-5).

К прогибу, сложенному синийскими и нижнекембрийскими терригенно-карбонатными толщами, приурочена Вознесенская оловоносная зона (119). Ее минерализация связана с массивами ранне- или среднекембрийских гранитов и представлена оловоносными турмалиновыми зонами, грейзенами и метасоматическими слюдясто-флюоритовыми телами. Примером оловянного месторождения служит Ярославское (24, Г-5).

На западе Ханкайский массив, как было отмечено, ограничен Лаоелин-Гродековской палеозойской складчатой зоной с золотой и полиметаллической минерализацией (120) палеозойского и мезозойского возраста. Эта зона частично проходит уже по территории КНР и на юго-западе продолжается в прибрежные районы Северо-Восточной Кореи. Зона сложена смятыми в складки близмеридионального направления протерозойскими и палеозойскими осадочно-метаморфическими породами, прорванными палеозойскими и мезозойскими гранитоидными массивами. На китайской стороне в пределах зоны развиты проявления золота (коренные и россыпи), в том числе третичные золотоносные конгломераты. Известно и месторождение медно-порфировых руд (Сяосинанча, 9, Г-4).

Ограничивающая Ханкайский массив с юга широтная Южно-Приморская зона является золотоносной (117). Она продолжается на запад, где в системе мезозойских депрессий и рудоносных площадей Северо-Восточного Китая находится Яньбяньская полиметаллическая зона (121), приуроченная к юрскому прогибу. Для этой зоны характерны медно-полиметаллические скарновые месторождения Тяньбаошань (14, Г-4) и Дунфын (10, Г-4).

Сектор Сино-Корейского щита

Сино-Корейский щит (Северо-Восток Китая и Корея), сложенный древними породами, включает как докембрийские, так и более молодые палеозойские и мезозойские рудопроявления, образованные в процессе активизации, поэтому восточную часть (к востоку от Ордосского массива) щита мы относим к Тихоокеанскому поясу.

На севере сектора пролегает широтная, так называемая кристаллическая ось Монголии, которая ограничивает с юга палеозойскую Монголо-Охотскую складчатую область [40, 53]. Докембрийские толщи вскрываются в массивах Шаньши, Шан-

дунь, Ляодунь, ограниченных разломами северо-восточного направления. На территории Кореи подобные породы слагают Наннимский кристаллический массив. На крайнем востоке сектора прослеживается меридиональная цепочка древних массивов: Фэншуйлинского, Фаялинского, Кентейского, Ханкайского. К этим древним комплексам приурочены знаменитые железистые кварциты Аньшаньской железорудной зоны (125), протягивающейся в широтном направлении [5].

На характеристике древних рудных образований мы не останавливаемся. Приведем в основном данные по мезозойским проявлениям Тихоокеанского рудного пояса.

На древние комплексы наложены широтные юрско-меловые впадины с проявлением гранитоидов и вулканитов яньшаньского (J—K) комплекса, богатого разнообразной минерализацией. В этой области выделены многометалльные Яньбяньская (121) и Яньшаньская зоны (126). Яньшаньская зона известна месторождениями молибдено-порфирирового и скарнового типа (Янцзячжанцзы, 19, Г-4; Бэйсуншумяо, 20, Г-4), а также проявлениями вольфрама (Сянфангоу, 16, Г-3), меди, свинца, цинка, золота и олова.

На границе КНР и КНДР вдоль долины р. Амнокан протягивается в северо-восточном направлении Амноканская золотоносная зона (124), продолжающаяся на Шаньдунском полуострове. В зоне выделяются два района — Шаньдунский (124а) и Амноканский (124б). В обоих районах проявления золота связаны с позднемеловыми вулканитными.

В пределах сектора особое место занимает рудоносная область Кореи, развивавшаяся под значительным влиянием тектонических элементов Сихотэ-Алинской мезозойской складчатой области и Японии. Здесь выделяются различные структурно-тектонические элементы: позднепалеозойская прибрежная складчатая область — южное продолжение Лаоелин-Гродековской; докембрийский кристаллический массив Северной Кореи, продолжающий кристаллический комплекс Внутренней Монголии. На кристаллический комплекс наложен ориентированный в северо-западном направлении Хесан-Ривонский синий прогиб, сложенный терригенно-карбонатными толщами. К прогибу приурочена Хесан-Ривонская металлогеническая зона (123) с месторождениями скарновой формации: медными (Капсан, 21, Г-4), свинцово-цинковыми (Комдок, 22, Г-4) и др. Восточнее прогиба находится Кимчекский древний массив с месторождениями флогопита и талька, а западнее — крупный Наннимский массив, сложенный гнейсами и кристаллическими сланцами преимущественно архейского возраста. В последнем известны связанные с позднемезозойскими интрузиями проявления золота, олова, вольфрама и других металлов.

Своеобразную металлогеническую единицу представляет Пхеннамский прогиб, к которому приурочена Пхеннамская

многометалльная зона (127). Здесь установлены вольфрамовые месторождения, представляющие собой кварц-вольфрамитовые жилы в мезозойских гранитах, например Маньон (5, Д-4); скарновые медно-золотые месторождения с боратами на контакте мезозойских гранитов с доломитами (Холдон, 6, Д-4); свинцово-цинковые месторождения в известняках, удаленные от гранитов (Нагён, 8, Д-4); кроме того, встречаются месторождения сурьмы и ртути, а также золота [11, 33].

В протерозойской складчатой зоне, ограничивающей Пхеншамский прогиб с юго-востока, пролегают золотоносная зона Окчхонского массива (128) и расположенная южнее Южно-Корейская (129) многометалльная зона. На этой территории находится крупное вольфрамовое месторождение Сандонг (10, Д-4), представленное пластообразными залежами шеелитоносных скарнов в терригенно-карбонатных толщах экзоконтакта гранитного массива [94].

На крайнем юго-востоке Кореи выделяется Цусимская медная зона (130), пролегающая вдоль пояса юрских и меловых вулканитов. Наряду с медной проявлена полиметаллическая минерализация.

Структуры, с которыми связаны металлогенические зоны Кореи, прерываются береговой линией. Их продолжение в области Японского моря можно проследить по выходам метаморфических толщ на островах юго-восточного побережья, а также по палеозойским отложениям и гранитам подводной возвышенности Ямато. Эти данные позволяют полагать, что в прошлом между Корейским полуостровом и Японией, а также Китаем (Шаньдунским полуостровом) были структурные связи, нарушенные в процессе образования окраинных морей и деструкции континентальной коры. По-видимому, приуроченные к погруженным частям структур продолжения металлогенических зон в глубоководных впадинах уничтожены в процессе базификации.

Сектор Восточно-Азиатских островных дуг — Курило-Сахалино-Японский

Сектор охватывает системы островов, принадлежащие к третичной складчатой Нипонской области. Здесь, однако, сохранились и более древние сооружения, включая докембрийские (блок Хида в Японии).

На Сахалине выделяется эвгеосинклиальная Восточно-Сахалинская хромоносная зона (131) с базитами и ультрабазитами мезозойского возраста, где встречаются проявления хромитов и золота. В центральной части острова прослеживается региональный Тымь-Поронайский разлом, к которому приурочена ртутная минерализация. По Западной окраине острова проходит региональный разлом меридионального направления, ограничивающий его от депрессии Татарского пролива. Юж-

нее продолжение этой тектонической линии можно усматривать в юрском (!) меридиональном блоке о-ва Хоккайдо, где выделены Центральнохоккейдинская никеленосная зона (132) с проявлениями никеля, платины, хрома и золота.

Курильская структурная зона северо-восточного направления сочленяется с субмеридиональным Центральнохоккейдинским базитовым разломом и ориентирована под острым углом к нему. К этой структурной зоне приурочена Курило-Камчатская сероносная (многометалльная) зона (99), содержащая миоценовые колчеданные месторождения меди, свинца и цинка, а также современные месторождения серы в вулканитах.

Структуры северной части о-ва Хонсю кулисообразно смещены к западу относительно структур о-ва Хоккайдо [4]. В их основе лежит палеозойская складчатая область, которая обнаруживает себя в палеозойских блоках Китаками и Абакума, ориентированных, как и структуры Хоккайдо, в близмеридиональном направлении. Здесь выделяются вольфрамо-золотоносные зоны Китаками (133) и Абакума (134), где проявлена вольфрамовая, молибденовая и золотая минерализация.

По западной стороне этой части острова протягивается наложенный прогиб с неогеновыми вулканическими образованиями, так называемыми «зелеными туфами» [9, 101]. С ними связаны многочисленные колчеданные месторождения типа Куроко сложного многометалльного состава (медь, свинец, цинк, золото, серебро). Эту полосу мы выделяем как многометалльную зону зеленых туфов (135).

Южная половина о-ва Хонсю отделена от северной разломом Фоса Магна и существенно отличается от нее характером минерализации [91]. Для этой части острова четко устанавливается зональное строение. На севере близ разлома Фоса Магна находится древний блок Хида, сложенный метаморфическими сланцами и кристаллическими известняками, вероятно, докембрийского возраста. По П. Н. Кропоткину и К. А. Шахварстовой [32], в этой области была древняя платформа. Здесь среди карбонатных толщ проявлены полиметаллические месторождения скарновой формации группы Камюка [100], а также молибденовая минерализация (полиметаллическая зона Камюка, 136).

В этой части острова Хонсю обнаружены проявления и оловянной минерализации касситерито-сульфидной формации в месторождениях Икуно-Акенобе (11, Д-5), связанных с субвулканическими телами третичных гранитоидов. Для месторождений характерна комплексная минерализация: олово, вольфрам, медь, серебро. На западном продолжении зоны выделена прибрежная о-ва Хонсю молибденоносная зона (137) с месторождениями Даито и Ямасо (9, Д-5). Южнее этой зоны расположена олово-вольфрамовая (138), приуроченная к тер-

ригенному палеозойско-мезозойскому прогибу. Минерализация зоны связана с верхнемеловыми кислыми вулканитами и массивами гранитов. К западу эта зона находит продолжение на севере о-ва Кюсю [104].

Описанные зоны сиалического профиля отделены от лежащей южнее эвгеосинклинали юга Японии разломом Медиана. Вдоль разлома установлены низкотемпературные месторождения ртути, сурьмы и мышьяка позднемезозойского или третичного возраста, объединенные в ртутную зону Медиана (139).

Эвгеосинклиальная Южно-Японская меденосная зона (140) характеризуется разновозрастными вулканическими и рудными формациями. На севере это вулканиты и месторождения среднепалеозойского возраста. Здесь известно крупное стратиформное колчеданное месторождение Бесси (22, Д-5). Южнее также встречаются медно-колчеданные месторождения, но уже мезозойского возраста. Пояс таких месторождений протягивается вдоль о-ва Сикоку, продолжаясь к востоку на о-в Хонсю и к западу на о-в Кюсю, где выделены оловоносная (141) и золотоносная (142) зоны близмеридионального направления, как бы секущие отмеченные ранее структуры.

Таким образом, Япония представляет собой островную дугу гетерогенного строения, в которой сочетаются блоки сиалического профиля, возникшие на месте многоэпизодической и, видимо, в прошлом связанные с континентом, и зоны фемического профиля в эвгеосинклиналях, развившиеся на океанической коре. Особые типы металлогенических зон представляют наложенные пояса ультраосновных пород, следующие вдоль разломов (пояс Камуикатан о-ва Хоккайдо). Весьма интересен наложенный пояс неогеновых вулканитов с полиметаллическими месторождениями типа Куроко, формировавшихся в результате погружения вдоль меридиональной системы разломов, возможно продолжающих тектоническую линию Бонинской дуги на юге и Татарского тектонического меридионального линейного элемента на севере. Не исключено, что на северном продолжении этой тектонической зоны (в северном Сихотэ-Алине) среди неогеновых вулканитов могут быть обнаружены медно-полиметаллические и золото-серебряные месторождения, характерные для пояса туфов Японии.

Сектор Юго-Восточного Китая

Этот сектор охватывает область протяжением 2500 км и шириной до 1000 км. Значительную часть территории составляет активизированная Южно-Китайская платформа, отделенная от Северо-Китайской палеозойско-мезозойской Циньлин-Янцзынской складчатой зоной [40, 53]. Широко развитые здесь месторождения мезозойского возраста образовались в процессе активизации вдоль разломов. Рудоносные площади и струк-

турные блоки нередко имеют прямолинейные очертания, так как ограничены сетью региональных разломов. С севера на юг здесь выделяются следующие зоны: Циньлинь-Янцзынская медно-молибдено-железородная (143) с Циньлинским медно-молибденовым (143а) и Янцзынским железо-медным (143б) районами, Шанхайская флюоритовая (144), Цзянаньская многометалльная (145), Прибрежная олово-вольфрамоносная (146), Цзянсийская вольфрамоносная (147), Хунаньская оловоносная (148), Южно-Китайская сурьмяноносная (149), оловоносная гранитных куполов (150), Хэчи-Наньданьская оловоносная (151), Южно-Китайская ртутоносная (152), Сычуаньская золотоносная (153), Верхнеянцзынская золотоносная (154), Кам-Юньнаньская меденосная (155), Ломочаньская полиметаллическая (156), Гэцзю оловоносная (157), Западно-Юньнаньская сурьмяноносная (158), Западно-Юньнаньская свинцово-меденосная (159), Южно-Китайская золотоносная (160) [45, 46].

Западная часть протяженной Циньлинь-Янцзынской медно-молибдено-железородной зоны (143) проходит вдоль активизированных палеозойских структур хребта Циньлинь, сложенного эвгеосинклинальными формациями нижнего и среднего палеозоя и в меньшей степени миогеосинклинальными комплексами пермо-триасового возраста. Здесь выделяется Циньлинский медно-молибденовый район (143а) с характерным для него молибденовым месторождением Тиндунчен (Цзиньдуйчэн) (3, Д-2) порфирирового типа, приуроченным к небольшому интрузиву гранитоидов повышенной основности. На востоке широтные структуры Циньлиня меняют направление на юго-восточное. Здесь на площади Янцзынской палеозойско-триасовой парагеосинклинали, выполненной в значительной мере карбонатными толщами, выделяется Янцзынский железо-медный район (143б) с характерными скарновыми железными и медными месторождениями. Типичным представителем меденосных скарнов является месторождение Тунгуаньшань (15, Д-3), а железных — Тешань (18, Д-3), известны и гидротермальные железородные тела магнетит-гематитового состава.

Флюоритовая Шанхайская зона (144) отмечает собой крупный меридиональный региональный разлом (меридиан 120° в. д.). В южной части этой зоны среди юрско-меловых вулканитов встречаются месторождения алунита.

Цзянаньская многометалльная зона (145) граничит на юго-западе с Янцзынским районом. Зона представлена блоком метаморфических отложений докембрия (?), ограниченным со всех сторон разломами. Вдоль разрывных нарушений внутри блока локализованы массивы гранитоидов и субвулканические тела юрско-мелового возраста, с которыми связаны месторождения меди (Дэсин, 6, Е-3), свинца и цинка, олова, сурьмы и ртути.

К югу от Цзянаньской зоны прослеживается вулканический прибрежный пояс, к которому приурочена Прибрежная олово-вольфрамоносная зона (146), протягивающаяся на значительное расстояние вдоль побережья по территории провинций Чжецзян и Фуцзянь. В юго-западном блоке зоны, ограниченном на севере региональным разломом, широко проявлены гранитоиды юрско-мелового возраста. С ними связаны проявления молибдена: Нинде (18, Е-3), Юнтай (21, Е-3). Еще далее к юго-западу установлены месторождения вольфрама и олова. Здесь интересны месторождения Лянхуашань, Фынфусянь (40, Е-3) вольфрамито-сульфидного типа; к касситерит-силикатно-сульфидной формации относится месторождение Чампу (43, Е-3), представленное серией пирротин-галенитовых жил с касситеритом в юрских песчаниках и сланцах, а также месторождение Импиньшань (Иньпиньшань) (44, Е-3) хлоритового типа. На продолжении вулканического пояса вдоль юрского терригенного прогиба, в его западной части, локализуются крупные гранитоидные тела. С ними связаны месторождения касситерит-вольфрамит-кварцевой формации. Условно к этой зоне можно отнести и рудные районы о-ва Хайнань, где известны проявления оловянной и вольфрамовой минерализации кварцевой формации, а также крупные железорудные месторождения.

Описанная Прибрежная металлогеническая зона ограничена на северо-западе древним Катазиатским массивом, сложенным метаморфическими комплексами докембрия и нижнего палеозоя, а также крупными телами раннепалеозойских гранитоидов. Эта глубоко эродированная область, за исключением пограничной с Прибрежной зоной крайней юго-восточной части, почти лишена рудных проявлений.

К северо-западу от древнего Катазиатского поднятия лежит протяженный Цзянси-Хунань-Гуансийский прогиб, сложенный в восточной части в основном нижнепалеозойскими (додевонскими) отложениями так называемой луньшаньской свиты и перекрывающими эту метаморфическую толщу на западе отложениями девона и карбона, представленными в значительной мере карбонатными породами. Изменение состава вмещающих пород по простиранию прогиба оказывает существенное влияние на характер минерализации, и соответственно здесь выделяется ряд металлогенических зон.

Крайняя восточная зона — Цзянсийская вольфрамоносная (147) — сложена преимущественно сиалическими породами: метаморфическими серицитовыми и хлоритовыми сланцами нижнего палеозоя и прорывающими их массивами кислых мезозойских и палеозойских гранитов, распространяющихся в основном по разломам и вскрывающихся в виде куполов. Минерализация зоны представлена месторождениями вольфрама как кварцевой, так и скарновой формаций. Представителем

кварцевой формации является месторождение Сихуашань (29, Е-3), где в гранитах известны многочисленные кварцевовольфрамитовые жилы, приуроченные к системам параллельных трещин. Близ контакта гранитов с метаморфическими сланцами по восстанию характер оруденения меняется — появляются оловоносные грейзены, слагающие плащеобразные тела. Месторождение разведано на значительную глубину, вплоть до выклинивания жил, при этом установлено, что число кварцевых жил с глубиной уменьшается и они уступают место минерализованным трещинам со слабой микроклинизацией. Скарновая формация представлена месторождениями Яогансянь (27, Е-3), Хуанподи (23, Е-3), Чен-Чан (22, Е-3). Здесь главным вольфрамовым минералом является шеелит, часто ассоциирующий с касситеритом и более поздними сульфидами.

Западнее Цзянсийской зоны проходит близмеридиональный наложенный прогиб хребта Наньлинь типа авлакогена, где в мульдах развиты карбонатные отложения девона и карбона — известняки и доломиты. Здесь выделяется Хунаньская оловоносная зона (148) с месторождениями различных типов: скарны и касситерит-сульфидные тела, грейзены [25]. На некоторых участках встречаются полиформационные комплексы с сочетанием месторождений и рудных тел различных формаций. Примером такого участка служит рудный узел Сянуалин (24, Е-3). Здесь среди гранитов развиты грейзены с комплексом редкометалльных минералов, на контакте гранитов с карбонатными породами — скарны с наложенной касситеритовой и сульфидной минерализацией, а в удалении от контактов среди карбонатных пород — трубчатые тела касситерит-сульфидного состава. Скарновые тела с наложенной касситерит-сульфидной минерализацией известны в месторождениях Танцунь (25, Е-3) и Хуаншипин. Полиметаллические месторождения скарнового типа (медь, цинк, свинец) представляет Шуйкоушань (17, Е-3), где на контакте субвулканического интрузива с известняками проявлены неправильные залежи скарнов с наложенной полиметаллической минерализацией.

Интересно отметить, что во многих оловянных и вольфрамовых месторождениях Хунани встречаются сульфоантимониты, а в сурьмяных месторождениях местами развиты минералы вольфрама в своеобразной ассоциации ферберита с антимонитом, что свидетельствует о связи олово-вольфрамового и сурьмяно-ртутного оруденения юга Китая.

Южно-Китайская сурьмяноносная зона (149) примыкает на северо-востоке к Хунаньской оловоносной зоне, как бы огибая с севера и запада Цзянаньское поднятие. Минерализация приурочена к зоне близмеридионального направления и локализуется главным образом в карбонатных породах, где проявлены антимонитовые руды: месторождения Сикунаншань (14, Е-3), Паньши (13, Е-3), Таоцзян (11, Е-3) и др.

На южном продолжении сурьмяноносной зоны располагается оловоносная зона так называемых гранитных куполов (150). Минерализация зоны сконцентрирована в полосе близмеридионального направления, совпадающей с ориентировкой позднепалеозойских структур. Оруденение связано с юрско-меловыми (?) гранитоидами и относится к кварцевой (Лиму, 32, Е-3) или скарновой формациям (вольфрамовое месторождение Кхеда, 34, Е-3).

К западу от зоны гранитных куполов выделяется меридиональная оловоносная Хэчи-Наньданьская зона (151) с оловянными месторождениями преимущественно касситерит-сульфидной формации: Кама, Дачан (28, Е-2), Манчан (24, Е-2).

На продолжении Хэчи-Наньданьской зоны к северу лежит сложная по морфологии Южно-Китайская ртутьносная зона (152), ориентированная в северо-восточном направлении согласно с простираемостью структур. Ртутные и сурьмяные месторождения здесь залегают преимущественно среди карбонатных отложений и представлены пластовыми метасоматическими, иногда многоярусными телами. К числу наиболее крупных месторождений относятся месторождения группы Панчан (6, Е-2), Фомупин (7, Е-2), Путё, Шуйинчан-Сунтао (9, Е-2), Сяоцин (10, Е-2) и многие другие. От этого ртутьносного пояса на западе ответвляются более мелкие зоны, также подчиненные в своей ориентировке изгибам складчатых структур.

Сычуанская золотоносная зона (153) приурочена к прогибу, выполненному меловыми отложениями, ограниченному со всех сторон разломами. Золото проявлено в россыпях.

Верхнеяньцзынская золотоносная зона (154) расположена на участке, где под влиянием системы региональных разломов структуры получили отчетливо меридиональное направление, а золотоносная полоса ориентирована в северо-восточном направлении.

Крупным структурным элементом Юго-Восточного Китая является так называемая Кам-Юньнаньская кристаллическая ось, сложенная метаморфическими породами нижнего палеозоя (?). Эта тектоническая зона выделяется как Кам-Юньнаньская медная (155). Она обрамлена покровами пермских наземных базальтов и включает довольно многочисленные тела габброидов. С габброидами связаны магматические проявления никеля (Лимахе, 13, Е-2), меди (Тандан, 18, Е-2), а также железа в скарновых и гидротермальных месторождениях.

Диагонально по отношению к названной выше «кристаллической оси» расположена Ломочаньская полиметаллическая зона (156) с палеозойской свинцово-цинковой минерализацией стратиформного типа, приуроченной к горизонтам известняков.

Оловоносная зона Гэцзю (157) служит как бы продолжением отмеченной меденосной зоны, однако отличается резко иным металлогеническим профилем. Здесь в пределах высоко-

горного плато, сложенного верхнетриасовыми известняками, широко распространены кислые верхнемеловые граниты, с которыми ассоциируют месторождения олова, приуроченные к разломам, главным образом широтного и меридионального направлений [25]. Обычно рудопоявления локализованы на контактах гранитных массивов с известняками и представлены скарнами, кварцевыми жилами, грейзенами и касситерит-сульфидными трубчатыми телами.

Западно-Юньнаньская свинцово-меденосная (159) и Западно-Юньнаньская сурьмяноносная (158) зоны приурочены к меридиональным разломам, которые трассируются направлением верховьев долин рек Янцзы, Меконг и Салуин. К системе меридиональных нарушений этой серии приурочен и знаменитый Бирма-Малайский оловоносный пояс, расположенный южнее. Меридиональная система разломов пересекается диагональной зоной разлома Красной реки северо-западного направления. С ультрабазитами этого разлома на территории КНР связаны проявления никеля, к глубинному разлому приурочены и проявления ртути.

Южно-Китайская золотоносная зона (160) протягивается в широтном направлении близ границы с Вьетнамом, вдоль системы разрывных нарушений. Она отмечена проявлением золотоносных россыпей.

Южно-Азиатский сектор

Обширная территория сектора, включающая Бирму, Таиланд, Лаос, Кампучию, Вьетнам, Малайзию и часть островов Индонезии, является едва ли не самой сложной по строению в Тихоокеанском поясе. Некоторые исследователи вообще исключают эту территорию из Тихоокеанского пояса, относя ее к поясу Тетиса. Между тем в пределах этой территории Тихоокеанский пояс сочленяется с поворачивающим на юг Средиземноморским, который, несомненно, оказал влияние на тектоническое развитие территории, особенно на позднемеловом этапе развития. Еще более очевидна связь Индокитая с южными районами Китая. Из южных районов Китая сюда продолжают активизированные древние платформенные сооружения, а также крупные разломы, определяющие блоковое строение территории. Сходна и металлогения этих территорий — в Индокитае находят непосредственное продолжение оловоносные зоны, характерные для юго-восточной части Китая. Вместе с тем нельзя не отметить и различий этих территорий. На Индокитайском полуострове сочетаются крупнейшие древние массивы (Индосинийский и Северо-Вьетнамский) с линейными структурными зонами, одни из которых представляют полициклические геосинклинали, развивавшиеся вдоль планетарных разломов на древнейшем платформенном основании (Бирма-Малайская), другие — кратковременно раз-

вивающиеся наложенные прогибы, локализованные в разрезах различной глубины проникновения: глубинных, уходящих в мантию, и коровых, поверхностных. Сочетание таких разнородных элементов определило контрастность и разнообразие металлогении зон и блоков этой области — на фоне преобладающей минерализации сиалического профиля (олово — вольфрам) в наложенных эвгеосинклиналях проявлена минерализация фемического профиля (хром, никель).

На Индокитайском полуострове мы выделяем как главные следующие системы: Западно-Бирманскую третичной складчатости, Бирма-Малайскую палеозойской складчатости и Лаосско-Вьетнамскую систему активизированных древних платформенных сооружений.

Определяющее влияние на заложение геосинклиналей, проявление активизации, распределение интрузивных пород и рудных месторождений оказывала, очевидно, система разломов меридионального направления. Именно под воздействием меридионального планетарного линеамента возник крутой изгиб Гималаев с резким отклонением структур к югу (Восточно-Гималайский синтаксис). Эта же тектоническая зона определила заложение в протерозое [72] геосинклинального Бирма-Малайского прогиба, охватывающего территории современной Бирмы, западной половины Таиланда, Малайзию и часть Индонезии. «Стержнем» этой меридиональной системы дислокаций является линеамент, пролегающий близ сотого меридиана.

Как было отмечено, названная тектоническая линия прослеживаемая в Китае, подтверждается параллельным расположением сближенных долин верховий таких крупнейших рек, как Меконг, Салуин, Красная, Яньцзы, пролегающим по меридиональным разломам. Общее протяжение линеамента более 6000 км, но рудоносна лишь его южная половина.

Область влияния меридиональных разломов захватывает широкую полосу складчатых сооружений, которую мы выделяем как Бирма-Малайскую палеозойскую складчатую систему.

Меридиональный линеамент предопределил положение и мелового—третичного Западно-Бирманского прогиба, принадлежащего к Средиземноморскому поясу.

Западно-Бирманская система третичной складчатости

Эта система ограничивает палеозойские складчато-блоковые сооружения Индокитая от древнего Индостанского щита.

Осевую часть системы представляет Араканский антиклинорий, сложенный мезозойскими интенсивно дислоцированными метасадочными и метавулканическими толщами. С востока и запада к нему примыкают прогибы, выполненные неогеновыми отложениями. Мезозойские толщи антиклинория хребта Аракан сложены флишоидными, а местами вулканическими

образованиями, в значительной части метаморфизованными и интенсивно дислоцированными. Антиклинорий ограничен разломами. К восточному разлому приурочена цепочка массивов основных и ультраосновных пород — позднемеловых—раннепалеогеновых гипербазитов, серпентинизированных дунитов, перидотитов и миоценовых кварцевых диоритов. Пояс этих интрузий прослеживается южнее на Андаманские острова, отмечая глубинный разлом. Этот разлом выделен на металлогенической карте как Бирманская хромоносная зона базитового разлома (161). С ультраосновными породами связаны месторождения хромитов (Кадоинг, 1, Ж-1) и платины.

Бирма - Малайская система палеозойской складчатости

Данная складчатая система охватывает западную половину Таиланда, Малайзию и центральные острова Индонезии. Подчиняясь той же системе меридиональных линейментов, она имеет близмеридиональную ориентировку и лишь в южной части несколько отклоняется к югу и юго-востоку. Здесь, особенно вдоль западного побережья Бирмы, вскрываются блоки докембрийского фундамента. Широко проявленные нижнепалеозойские отложения протягиваются узкой полосой вдоль полуостровной части Таиланда вплоть до о-ва Пукет, отмечая собой антиклинорное поднятие. В ядрах поднятий горной области на границе Бирмы и Таиланда вскрываются датированные ордовиком и силуром метаморфические толщи, представленные песчаниками, кварцитами, аргиллитами, филлитами и подчиненными карбонатными толщами. Развитие древних отложений, в том числе раннего докембрия, на севере Бирмы позволяет предполагать, что и эта геосинклинальная область развивалась на синалическом докембрийском фундаменте.

Широко распространены в регионе отложения девона и карбона, слагающие обширные площади в среднем течении р. Меконг и на Малаккском полуострове, где слагают ядра антиклинорных структур. Мощность отложений девона и нижнего карбона в Таиланде около 3000 м, на Малаккском полуострове не менее 1500 м.

На дислоцированных среднепалеозойских породах залегают отложения среднего и верхнего карбона, перми и нижнего триаса, представленные в основном уже карбонатными фациями. После некоторого перерыва в осадконакоплении сформировались средне-верхнетриасовые отложения, представленные на Малаккском полуострове терригенными толщами (аргиллитами с прослоями вулканитов). В Таиланде отложения среднего и верхнего триаса и юры объединяются в триасово-юрскую толщу, слагающую континентальный платформенный чехол массива Корат [29].

Бирма-Малайская геосинклинальная складчатая область отличается длительным полициклическим развитием [90]. Для нее характерно и неоднократное внедрение гранитных интрузивов. Гранитоидные массивы в основном локализируются в ядрах антиклиналей и преимущественно вытянуты в меридиональном направлении, лишь вдоль разломов они имеют северо-восточную или северо-западную ориентировку. Ч. К. Бартон (Ch. K. Burton) [72] выделяет семь циклов внедрения гранитов: докембрийский, раннекарбонный, раннетриасовый, позднетриасовый, позднеюрско-раннемеловой, среднемеловой, позднемеловой—раннетретичный. Оловоносными он считает раннекарбонный, раннетриасовый и позднеюрско-раннемеловой, предполагая, что в средне- и позднемеловое—раннетретичное время могла происходить ремобилизация более ранних оловорудных проявлений. Согласно последним исследованиям, раннекарбонные оловоносные граниты устанавливаются на востоке Малаккского полуострова, а позднекарбонные — в Таиланде, при этом подчеркивается широкое распространение триасовых, местами юрских гранитов. Верхнемеловой возраст определен для оловоносных гранитов о-ва Пукет, приуроченных к региональному разлому северо-восточного направления.

В Бирма-Малайской геосинклинальной области выделяется несколько металлогенических зон в основном меридионального направления, причем профилирующим металлогеническим элементом является обширный олово-вольфрамовый пояс с мезозойской и палеозойской минерализацией соответственно в западной и восточной частях пояса. Пояс пролегает вдоль западной окраины складчатой системы, тяготея к областям развития терригенных пород: позднедокембрийских и раннепалеозойских в северной половине и среднепалеозойских в южной. Восточнее в северном Таиланде и северной Бирме проявлено полиметаллическое, медное, а вдоль линейных разломов и сурьмяное оруденение.

Рудные месторождения подчинены близмеридиональным рудоконтролирующим зонам — гранитным батолитам (олово и вольфрам) и разломам (свинец, цинк, медь, сурьма, флюорит). Наряду с господствующим меридиональным направлением рудоконтролирующих зон отмечено также влияние диагональных разломов северо-восточного и северо-западного направлений.

Система близширотных разломов ограничивает на севере (24° с. ш.) распространение выходов палеозойских складчатых сооружений и эндогенных месторождений. Далее к северу располагается прогиб северной Бирмы, для которого характерен свой комплекс месторождений (Pb, Zn, Au, Fe, Mn). Здесь расположено крупнейшее полиметаллическое месторождение Бодвин (1, E-1).

В пределах Бирма-Малайской складчатой системы выделя-

ются следующие металлогенические зоны: Бирма-Индонезийская вольфрамо-оловоносная (162), Центральномалаккская золотоносная (163), Восточно-Малаккская оловоносная (163), Западно-Таиландская сурьмяноносная (165), Таиландская полиметаллическая (166), Таиландская оловоносная (167), Пингская сурьмяноносная (168), Иомская сурьмяноносная (169), Таиландская меденосная (170), Краваньская золото-молибденовая (172).

Золоторудная зона 171, названная нами Среднемеконгской, относится уже к Лаосско-Вьетнамской системе и будет описана нами ниже.

Главная оловоносная Бирма-Индонезийская зона (162) протягивается более чем на 3000 км вдоль полциклической миогеосинклинали, развивавшейся по меридиональному разлому с начала палеозоя и, может быть, докембрия. Складчатость проявлялась неоднократно и сопровождалась внедрением разновозрастных гранитов. Главными оловоносными гранитами являются триасовые и юрские(?), но встречаются и карбоновые, сопровождаемые пегматитами. Вдоль диагональных разломов проявлены верхнемеловые оловоносные граниты.

На протяжении этой огромной рудоносной зоны характер минерализации меняется от преимущественно вольфрамовой на территории Бирмы и северо-западного Таиланда до оловянной в южном Таиланде, Малайзии и Индонезии, хотя оба эти металла в общем постоянно ассоциируют друг с другом. Для северной части зоны характерно развитие месторождений преимущественно кварцевой и в меньшей степени касситерито-силикатной формации. Месторождения залегают в гранитах мезозойского (триасового и юрского) возраста, а также среди терригенных пород в зоне экзоконтакта. Наиболее известны здесь оловянно-вольфрамовые месторождения Пилок (15, Ж-1), Мергун (20, Ж-1), Ранонг (22, Ж-1), Месариенг (10, Ж-1), Мочи (Маучи, 7, Ж-1). Оруденение связано с массивами кислых верхнемеловых гранитов и проявлено в пегматоидных обособлениях и в жильных выделениях массивного касситерита. Южнее в полуостровной части Таиланда проявлены оловянные месторождения. Вдоль зоны разлома северо-восточного направления, продолжающиеся на о-в Пукет, разрабатываются морские россыпи, связанные с разрушением оловоносных гранитов и пегматитов. Рудоносные площади Таиланда продолжаютя и южнее в рудном районе Яла, пограничном с Малайзией, где известны оловянно-вольфрамовые и полиметаллические месторождения (Яла, 2, 3-2). В этом районе, сложенном в значительной мере карбонатными отложениями, проявлены месторождения касситерито-сульфидной формации, а также скарны. К скарновому типу относится крупное месторождение Пиньок (4, 3-2), обладающее значительными запасами руд.

Рудоносные районы южного Таиланда непосредственно

смыкаются с оловоносными площадями Малайзии, где давно разрабатываются россыпи, но известны и коренные месторождения в пегматитах палеозойского возраста. Главным источником олова являются касситерито-кварцевые месторождения.

Значительные концентрации олова отмечаются в небольшом по площади районе Кинта [80], представляющем палеозойский прогиб, сложенный карбонатными толщами и окруженный по периферии массивами гранитов (9, 3-2). Наряду с широко распространенными месторождениями кварцевой формации: грейзенами, штокверками, минерализованными гранитами, а также пегматитами с вольфрамитом и касситеритом — здесь проявлены также скарные оловянные месторождения (Беатрис-Майн), метасоматические полиметаллические и железорудные месторождения, располагающиеся полосой в зоне экзоконтакта гранитоидных массивов. Представляет интерес рудный узел Крамат Пулай с оловянными и вольфрамовыми рудами кварцевой формации (12, 3-2). В районе Куала Лумпур (13, 3-2) известны описанные К. Хоскингом (К. Hosking) [90] касситерито-сульфидные месторождения.

Южное продолжение Бирма-Индонезийской вольфрамо-оловоносной зоны прослеживается на островах Индонезии (о-в Банка). Здесь же прослеживается окончание находящейся восточнее Восточно-Малаккской оловоносной зоны (о-в Билитон). На этом участке богатейшая оловоносная провинция практически выклинивается, ограничиваясь с востока и запада сближающимися между собой третичными складчатыми сооружениями островов Калимантан и Суматра. Непосредственное продолжение оловоносных площадей в этом районе устанавливается в морских россыпях, окружающих острова Индонезии и в обрамлении Малаккского полуострова.

На территории Малаккского полуострова восточнее описанной оловоносной зоны располагается Центральномалаккская золотоносная зона (163). В этой зоне развиты вулканиты триасового возраста, граниты же отличаются от гранитов соседних оловоносных зон несколько повышенной основностью. Месторождения коренного золота и связанные с ними россыпи многочисленны. Наиболее известно месторождение Рауб (15, 3-2).

Еще далее к востоку располагается Восточно-Малаккская оловоносная зона (164), где проявлены оловянные и вольфрамовые месторождения, связанные с палеозойскими кислыми гранитами. Здесь наибольший интерес представляют крупные коренные месторождения олова, разрабатываемые компанией «Паханг Консолидэйтед» (Гакак-Чакак Крик, 14, 3-2), вскрытые горными выработками на значительную глубину, а также месторождение Мансон (8, 3-2). Зона характеризуется развитием крупных гранитных массивов, которые являются источником оруденения. Гранитоиды, как предполагают, разновозраст-

ны и были образованы в карбоне, перми, триасе, юре (главный рудоносный комплекс), а местами в верхнемеловое время. Таким образом, в целом эта вольфрамо-оловянная область характеризуется неоднократным проявлением магматизма и оловянной минерализации.

Переходя к характеристике зон, расположенных на территории Таиланда, следует отметить приуроченность на западе страны большей части зон к меридиональным палеозойским структурам, активизированным в мезозойское время. И лишь в обрамлении срединного Индосинийского массива зоны ориентированы в поперечном направлении. На западе Таиланда располагается Западно-Таиландская (165) полиметаллическая зона, приуроченная к меридиональному разлому. Среди палеозойских карбонатных и терригенных пород известны проявления и месторождения хрома, сурьмы, платины, меди, золота, ртути.

Несколько восточнее выделяется протяженная Таиландская полиметаллическая зона (166), параллельная главной оловоносной Бирма-Индонезийской зоне. Она сложена палеозойскими терригенно-карбонатными отложениями, прорванными массивами палеозойских (?), триасовых и позднемезозойских гранитов. Многие месторождения зоны залегают среди карбонатных толщ палеозоя, лишь в северной части минерализация приурочена к докембрийским метаморфическим толщам. Близ границы с Таиландом на территории Бирмы известно крупное полиметаллическое месторождение Бодвин (1, E-1).

Таиландская оловоносная зона (167) приурочена к поясу крупных гранитных массивов палеозойского (?) возраста, вытянутому в меридиональном направлении и лишь севернее 20-й параллели поворачивающему на северо-восток. Месторождения располагаются главным образом в обрамлении гранитных массивов и представлены жилами, штокверками, пегматитовыми обособлениями и связанными с их разрушением россыпями.

Северо-восточную, близкую к меридиональной, ориентировку имеют Пингская (168) и Иомская (169) сурьмяноносные зоны⁴, приуроченные к разломам. Оруденение в них преимущественно располагается в палеозойских известняках.

По западной окраине древнего массива Корат в меридиональном направлении проходит Таиландская меденосная зона (170), как бы продолжающая собой медную Кам-Юньнаньскую зону юго-западного Китая, правда, с незначительным смещением в плане. Медное оруденение здесь представлено кварц-сульфидными жилами, прожилками, зонами вкрапленности, относящимися, возможно, к медно-порфировой формации, в

⁴ Названы нами условно по рекам, близ которых месторождения находятся.

вулканитах (Вансампанг, 6, Ж-2; Бохпавианг, 7, Ж-2; Банхуаитад, 8, Ж-2; и др.).

С юга массив Корот оконтуривает поперечная Краваньская золото-молибденоносная зона (172) северо-западного направления с проявлениями золота и олова на западе и молибдена на востоке. Молибденовая минерализация связана с биотит-мусковитовыми гранитами мезозойского возраста (Намкун, 19, Ж-2). Известны в зоне и проявления драгоценных камней [110].

Лаосско-Вьетнамская система (область)

Эта территория, слагающая юго-восточную часть Индо-Китайского полуострова, представляет активизированную древнюю платформу, расчлененную в середине региона на серию тектонических пластин северо-западного направления. Здесь проявлены разнородные сооружения с разнообразной и разновозрастной минерализацией: от докембрийской метаморфогенной до позднемеловой гидротермальной.

В пределах области выделяются следующие тектонические элементы: 1 — Северо-Вьетнамская платформа; 2 — Средне-вьетнамская система горстов и грабенов зоны Сонг Хонг — Сонг Ма; 3 — Чыонгсонгская среднепалеозойская складчатая область; 4 — Южно-Вьетнамская параплатформа — Контумский массив; 5 — верхнепалеозойская Меконгская складчатая зона; 6 — наложенный позднемезозойский прогиб Далат.

Северо-Вьетнамская платформа (параплатформа) продолжает Южно-Китайскую, но отличается от нее более интенсивным проявлением дислокаций. В ней выделяются две области: западная — Сонгло и восточная — Сонгхием. Западная, заключающая древний докембрийский массив Вьетбак с широко проявленной гранитизацией и обрамляющими его рифейскими и кембрийскими отложениями платформенного чехла, ограничена на востоке дугообразным разломом. В кристаллическом массиве Вьетбак встречаются месторождения графита, керамические, слюдоносные и редкометалльные пегматиты. В восточной области кристаллическое основание погружено на большую глубину; широко развиты верхние части разреза платформенного чехла: отложения девона, карбона, триаса, представленные мощными терригенными и карбонатными толщами. Породы платформенного чехла полого дислоцированы, причем проявлены куполообразные структуры. Вблизи разломов, образующих относительно правильную сеть с сочетанием систем северо-восточного, северо-западного, субширотного и субмеридионального направлений отмечается осложнение складчатости. К глубинным разломам северо-западного направления приурочены массивы ультрабазитов и базитов провинции Као-Банг, заключающие магматогенные железорудные и хромитовые месторождения. К коровым разломам приурочены массивы гранитов палеозойского, раннемезозойского

и верхнемелового возраста. В отношении рудоносности наиболее интересны два последних комплекса. С кислыми гранитами связаны месторождения олова и вольфрама, с гранитоидами повышенной основности — золота. Свинцово-цинковые и сурьмяные месторождения, встречающиеся в этом районе, не проявляют связи с определенными интрузивами.

Северо-Вьетнамская параплатформа ограничена на юго-западе глубинным разломом Сонгчай, вдоль которого протягивается узкий линейный блок Сонгчай (в прежних вариантах районирования — блок Сонгхонг), сложенный кристаллическими сланцами, гнейсами, амфиболитами, относимыми к раннему протерозою или архею. В этом комплексе, как и в массиве Вьетбак, встречаются месторождения графита, а также проявления керамических, слюдоносных и редкометалльных пегматитов.

От блока Сонгчай начинается система горсто-грабеновых структур северо-западного направления, составляющая Средневьетнамскую систему складчато-блоковых дислокаций. Блок Сонгчай ограничен на юго-западе разломом р. Сонгхонг (Красной), вдоль которого протягивается приразломный узкий прогиб, выполненный нижнепалеозойскими вулканогенно-осадочными отложениями. К этому прогибу приурочены месторождения железных руд (железистые кварциты), проявления золота, а на севере — месторождения фосфоритов (Лаокай) и меди. На северо-западном продолжении р. Красной в КНР установлены проявления хромитоносных ультрабазитов и ртути. Этот прогиб выделяется как полиметалльная зона Красной реки (174).

К юго-западу от зоны Сонгхонг расположена полиметалльная зона Фансипан (175), следующая вдоль тектонической пластины северо-западного направления, сложенной метаморфическими нижнепалеозойскими толщами и разновозрастными гранитами (PZ, MZ, KZ). В металлогеническом отношении в этой зоне наибольший интерес представляют проявления молибденита в кварцевых прожилках среди мезозойских гранитов и редкоземельной минерализации в связи с третичными щелочными породами на севере зоны.

Юго-западнее располагается серия узких тектонических «пластин», ограниченных разломами рек Сонгда и Сонгма (полиметалльная зона 176 рек Ма и Да). Особенностью складчато-блоковых сооружений этой зоны является развитие нижнетриасовых вулканических образований, в основании которых залегают диабазы и спилиты. Среди среднетриасовых отложений известны вулканогенные образования основного и кислого состава. Верхнетриасовые толщи представлены карбонатно-терригенными фациями. Эти вулканические зоны относятся к вторичным эвгеосинклиналям. Наиболее типичным их представителем является зона р. Сонгма — глубокий прогиб,

ограниченный глубинными разломами, контролирующими массивы хромитоносных ультрабазитов. Вунгок Хай всю серию таких зон выделяет как «систему Да-Ма», образованную в результате раздвигов и проникновения по глубинным разломам основной и ультраосновной магмы. Вьетнамские геологи, и в частности Ле Зюй Бать, называет эти зоны «палеорифтами». В металлогеническом отношении эту полосу кратковременно развивающихся наложенных эвгеосинклиналей с основными и кислыми триасовыми вулканитами характеризуют проявления хромитов, золота, может быть, меди. В наложенной юрско-меловой обширной впадине Туле, в связи с кислыми вулканитами, проявлена полиметаллическая минерализация.

Еще далее к юго-западу располагается массив Фухоат — выступ гранитизированных метаморфических пород нижнепалеозойского или докембрийского (?) возраста, заключающий оловоносный район Куйчао. Этот район относится к Северо-Вьетнамской оловоносной зоне (173), приуроченной к наложенной меридиональной тектонической зоне, секущей диагонально охарактеризованные ранее тектонические элементы.

Оловоносная зона протягивается в меридиональном направлении от границы с Китаем. Некоторые исследователи считают, что она непосредственно продолжает оловянную Хэчи-Наньданьскую зону Южного Китая (151), хотя несколько «смещена» относительно ее в плане. Оловородные месторождения здесь связаны с массивами кислых гранитов верхнемелового этапа активизации и приурочены к секущим разломам.

О. Н. Кабаковым и Г. Б. Нарбутом было отмечено, что оловородные проявления восточного Вьетнама и Лаоса тяготеют к меридиональной зоне, которая не проявляет себя в зримых геологических признаках, но тем не менее зона действительно трассируется цепочкой оловородных районов (с севера на юг): Пиа-Оак, Чодьен, Тамдао, Куйчао, далее к югу — Тхакхек и другие долины р. Меконг. Поскольку существование меридиональных (в том числе скрытых) разломов фундамента предполагается на соседних территориях, представление о наличии меридиональной рудоконтролирующей зоны правдоподобно, тем более что оно и здесь подтверждается линейным расположением оловоносных районов. Для того чтобы составить представление о сложном многометалльном, полиформационном и полихронном характере металлогении этой оловоносной зоны, секущей различные структуры, остановимся на наиболее изученных оловоносных районах.

Оловородный район Пиа-Оак (34, Е-2) располагается в пределах активизированной древней платформы Бакбо на севере Вьетнама. Район сложен палеозойскими карбонатными и триасовыми терригенными толщами, смятыми в пологие складки и прорванными массивами интрузивных пород. Здесь выделяются

многоэтапные интрузивы; наиболее ранние габброиды, сопровождаемые титано-магнетитовой минерализацией, диориты, с которыми, видимо, связаны проявления золота, наконец, самые поздние кислые граниты — источники олова и вольфрама.

Коренные оловянные и вольфрамовые месторождения района эксплуатировались еще французами. Они представлены кварцевыми жилами и грейзенами в гранитах и в экзоконтакте. В составе рудных тел главную роль играют касситерит, местами вольфрамит, сопровождаемые сульфидами (арсенопиритом, в меньшей степени молибденитом, халькопиритом), а также золотом; спорадически встречается берилл. С разрушением этих месторождений связаны россыпи Тинтука, в которых касситерит сопровождается вольфрамитом, а также золотом и титано-магнетитом (ильменитом и магнетитом).

По периферии гранитных массивов среди карбонатных пород известны пластовые, иногда многоярусные тела среднетемпературных свинцово-цинковых руд, в основном, видимо, метасоматического происхождения. Вместе с тем по периферии массива широко проявлены безрудные кварцевые жилы, может быть, с некоторыми из них связано было также золото, которое разрабатывалось в прошлом из россыпей.

Собственно полиметаллическое рудопроявление представлено на рудном поле Чодьен, расположенном южнее рудного района Пиа-Оак. Здесь минерализация проявлена в полого-задегающих карбонатных толщах и представлена пластовыми рудными телами, а частью и секущими жильными. Генезис месторождений не ясен, но можно предполагать метасоматическое образование рудных тел, возможно, за счет мобилизации свинца и цинка из карбонатных толщ. В составе руд участвует также олово, в основном в виде незначительной примеси станнина.

Весьма своеобразны месторождения рудного поля Тамдао (40, Е-2), расположенного на пересечении различно ориентированных разломов северо-западного, широтного и уже отмеченного меридионального направлений. В этом поле широкое развитие получили вулканиты (риолиты) в основном нижнетриасового возраста, залегающие на дислоцированных палеозойских метаморфических сланцах. В районе проявлены, видимо, разновозрастные граниты: триасовые и верхнемеловые. Минерализация района разнообразна. В метаморфических сланцах и вулканитах встречаются метасоматические рудные тела турмалин-кварц-касситеритового или хлорит-кварц-касситеритового состава с относительно убогими сульфидами. Это типичные представители касситерито-силикатной формации. В составе руд участвуют также станнин, халькопирит, пирротин и другие сульфиды. Среди кислых верхнемеловых гранитов развиты проявления кварц-касситеритовой формации — грейзены и кварцевые жилы с касситеритом и

вольфрамитом. Интересной особенностью района является широкое проявление окисленных лимонитовых руд, содержащих вольфрам и висмут, вероятно образованных за счет окисления крупных сульфидных рудных тел, пока не обнаруженных в коренном залегании.

Оловянные месторождения, как отмечалось, проявлены и дальше к югу, в районе Куйхон, где также встречаются рудные тела, разнообразные по типу и морфологии. В гранитах, секущих метаморфические сланцы (район Куйчао), проявлены месторождения кварцевой формации (2, Ж-2), являющиеся источником россыпей. В метаморфических углисто-слюдистых нижнепалеозойских сланцах проявлены межпластовые рудные тела с касситеритом, сопровождающиеся серицитизацией. Пластовый характер рудных тел при пологом, почти горизонтальном, их залегании, служил поводом для представления о сингенетичном первичном осадочном накоплении рудного материала. Однако этот вывод пока не доказан. Не исключено, что первичные углистые сланцы служили исходным источником концентрации различных металлов, которые позднее были заимствованы при образовании разломов, внедрении поздне-мезозойских гранитов и регенерации рудного вещества. Во всяком случае дальнейшее изучение самих пологих пластовых тел, а также геохимических особенностей метаморфических сланцев, вмещающих рудные тела, представляет первостепенный интерес. С разрушением месторождений района Куйхон связано образование россыпей.

Наконец, в этом же районе известны и типичные касситерит-сульфидные рудные тела. К ним относятся арсенопирит-пирротиновые жилы с касситеритом в метаморфических толщах, а также скарны с проявлением оловоносности среди известняков близ контактов их с гранитоидами. Таким образом, и этот район является примером проявления оловорудных месторождений различных формационных типов, характер которых зависит от вмещающей среды и отношения к рудоносным гранитоидам.

Складчато-блоковая Средневьетнамская зона отграничена на юго-западе от Контумского массива Чыонгсонгской зоной среднепалеозойской складчатости. Эта обширная зона возникла на месте длительно развивавшейся миогеосинклинали. Она сложена отложениями нижнего палеозоя (ордовик—силур), а также среднего и верхнего палеозоя. Как и ранее описанные структурные зоны, Чыонгсонгская пролегает в северо-западном направлении и лишь на северо-западе под влиянием регионального разлома приобретает меридиональное направление, характерное для структур Бирма-Малайской геосинклинальной системы. Особенностью Чыонгсонгской зоны является развитие крупных массивов гранитов среднепалеозойского, а на севере верхнепалеозойского возраста. Со среднепалеозойскими (?)

гранитами связаны месторождения железа в скарнах (Тхакхе, 3, Ж-2), а также проявления олова, вольфрама, молибдена, свинца и цинка.

Вдоль разлома, разграничивающего Чыонгсонгскую область среднепалеозойской складчатости от древнего Контумского массива, протягивается Средневьетнамская (на карте Средне-меконгская) золотоносная зона (171). В зоне известны как крупные коренные (золото-кварцевые жилы) месторождения, так и россыпи золота.

Древние протерозойские метаморфические толщи Контумского выступа пересечены позднепалеозойскими гранитами, в связи с которыми проявлено олово в месторождениях пегматитовой и касситерито-кварцевой формаций. На западе Контумский массив ограничен от массива Корат меридиональной зоной, сложенной терригенными толщами от среднего карбона до триаса. Толщи полого дислоцированы и прорваны гранитами, по-видимому, позднепалеозойского возраста. Вдоль тектонической зоны р. Меконг устанавливаются месторождения меди, а на севере — олова. Эта зона условно выделена нами как Меконгская оловоносная (177). Ее месторождения олова Фон Тху (10, Ж-2), Тхакхек (11, Ж-2), Саванакхет (12, Ж-2), находящиеся близ границы Лаоса с Вьетнамом, «трассируют» меридиональную зону, параллельную долине р. Меконг и как бы продолжают направление Северо-Вьетнамской оловоносной зоны (173) с небольшим смещением в плане. Оловородные месторождения, представленные на выходах лимонитом с касситеритом, возможно, относятся к касситерито-сульфидной формации. Южнее в этой же зоне находятся месторождения железа, меди и золота.

На юге Индокитайского полуострова в меридиональном же направлении ориентирована Нижнемеконгская олово-молибденоносная зона (178). Она находится в пределах меридионального блока, сложенного гранитными массивами. Этот блок выступает среди четвертичных отложений широкой долины р. Меконг. Здесь известно молибденовое месторождение Чау-Док (25, Ж-2), представленное пологими кварцевыми и пегматоидными жилами в апикальной части гранитного массива, и другие менее изученные месторождения. Продолжение этой зоны, возможно, скрыто под водами Сиамского залива.

Вдоль восточной окраины Контумского массива, почти смыкаясь с широтной Средневьетнамской золотоносной зоной (171) в районе месторождения Бонг-Мьеу (15, Ж-2), протягивается Южно-Вьетнамская золотоносная зона (179). Месторождения золота в зоне представлены многочисленными золото-кварцевыми жилами, разрабатывающимися уже много лет (Бонг-Мьеу и др.). Кроме того, в зоне известны многочисленные выходы лимонитов — возможно окисленных зон сульфидных месторождений.

Олово-вольфрамо-молибденовая зона Далат (180) приурочена к наложенному юрскому вулканическому поясу северо-восточного направления. Проявления молибдена и вольфрама известны в гранитных массивах, прорывающих юрские вулканиды (латиты) и подстилающие их палеозойские породы, в некоторых из них наряду с молибденом и вольфрамом устанавливается также олово (24, Ж-2).

Мы охарактеризовали основные структурно-металлогенические единицы сложной в тектоническом отношении системы активизированных древних сооружений Индокитая, развившейся на древнем раннепротерозойском или архейском (?) фундаменте. Тип структурно-формационных зон определяет и металлогенический профиль минерализации. С наложенными «экзотическими» эвгеосинклинальными зонами, проявленными лишь в начальной стадии кратковременного развития, связана минерализация фемического профиля (хром, никель, медь, редкие земли). Главное же значение имеют эвгеосинклинальные структуры с проявлениями минерализации сиалического профиля (олово и золото). Структурно-металлогенические зоны Лаосско-Вьетнамской системы и прилегающей к ней Кампучийской провинции обрезаются береговой линией и, возможно, имеют продолжение на обширном шельфе и еще южнее в структурах островов Индонезии и Малайзии.

Сектор островных дуг Юго-Восточной и Южной Азии

К этому сектору относятся третичные складчатые сооружения островных дуг и отдельных островов, обрамляющих активизированные палеозойские сооружения юго-востока Азии. К востоку от континента протягивается цепочка островных сооружений: Тайвань на севере, Филиппинских островов в центральной части и островов Индонезии (Калимантан, Сулавеси и др.) на юге. Западнее устанавливается ветвь островных дуг, принадлежащая уже к Средиземноморскому поясу. Палеозойские структуры Малаккского полуострова обрамляют третичные складчатые сооружения Явы и Суматры, образующие пологую дугу, обращенную выпуклостью на юго-запад. Эта островная система поворачивает к востоку в сторону Новой Гвинеи, подчиняясь системе экваториальных широтных разломов (Великого экваториального сдвига?).

Тайвань-Филиппинско-Калимантанская система островных дуг представляет сложное сочетание различно ориентированных тектонических элементов, возникших в значительной мере в результате раздробления континентальной коры. Как и севернее, здесь на стороне, обращенной к континенту, проявлены в основном миеосинклинальные комплексы, формировавшиеся на коре континентального типа, а на океанической стороне прослеживаются молодые эвгеосинклинали с характерным для них комплексом колчеданных месторождений. Общую структу-

ру усложняют наложенные пояса ультрабазитов, которые здесь нередко секут складчатые сооружения.

Остров Тайвань представляет южное продолжение третичных складчатых сооружений Японии. Начиная с синия и вплоть до карбона он принадлежал к Катазиатскому поднятию [40]. Лишь в перми здесь кратковерменно существовал прогиб, где отлагались карбонатные толщи. С триаса до мела снова произошло поднятие, которое сменилось прогибанием и образованием геосинклинали в меловое — третичное время.

Остров имеет зональное строение. В западной его части пролегал третичная миогеосинклиналиная область, в восточной — эвгеосинклиналиная зона мезозойско-третичного возраста. К последней приурочена меденосная зона восточного Тайваня (181), вдоль которой располагается цепочка месторождений колчеданных и медно-порфировых руд. На севере острова известен золоторудный район Цзингуаши. Месторождения золота прослеживаются и к югу в осевой части острова. От прибрежной рудоносной зоны Южного Китая Тайвань отделен широким Тайваньским проливом. Можно предполагать, что в прошлом его сооружения причленились к континентальным [89, 108, 126].

Рудоносная область Филиппин протягивается в меридиональном направлении на продолжении той же меридиональной структурной линии, к которой приурочены металлогенические зоны о-ва Тайвань. Она включает около 7 тыс. островов. До недавнего времени это, очевидно, была суша с расчлененным рельефом, отдельные поднятия которой обособлялись в виде островов при последнем подъеме уровня океана. Предполагается, что на месте современной островной системы в прошлом находился массив, сложенный корой континентального типа, возможно, докембрийского возраста. Более определенно можно говорить о средне-верхнепалеозойском (карбонovém) или, может быть, нижнепалеозойском возрасте фундамента, представленном метаморфическими комплексами. В составе пород фундамента выделяются, по данным Ф. Гервасио (F. Gervasio) [82, 83], две толщи: нижняя — офиолитовая с основными гнейсами, ультраосновными породами и спилитами, и верхняя — флишевая, представленная кварцево-сланцевыми сланцами, граувакками, филлитами. Эти толщи были метаморфизованы до фации зеленых сланцев при участии процессов магматизма, что и определило наличие здесь жесткого фундамента. В поздней перми — нижнем триасе проявилась складчатость (фаза Акиеси), сопровождавшаяся поднятием, внедрением штоков диоритов и гранитов и последующим размывом. В мезозое вновь произошло прогибание платформ, продолжавшееся и в кайнозое. В это время наметилось расчленение зоны архипелага на мобильную восточную и ста-

бильную западную части по линии Центральнофилиппинского разлома, протягивающегося на 1200 км.

При прогибаниях платформы неоднократно проявлялась активная вулканическая деятельность с формированием офиолитов в позднеолигоценое и миоценовое время. Большое развитие при этом получили и обломочные породы типа граувакк, глинистых сланцев, а в миоцене — обломочных известняков. Неоднократно происходило и внедрение интрузивных пород — ультраосновных и гранитоидов повышенной основности (диоритов, кварцевых диоритов).

В металлогеническом отношении эта область характеризуется разнообразием типов месторождений: проявлением хромитовых руд, связанных с ультрабазитами, наложенными на складчатые сооружения вдоль разломов; золото-кварцевых и золото-сульфидных месторождений, связанных с диоритами; скарнов — железорудных, а также с медным и полиметаллическим оруденением на контактах известняков с гранитоидами повышенной основности. Большое значение имеют медно-порфировые месторождения, концентрирующиеся преимущественно вдоль главного Филиппинского разлома и опережающих его разрывных нарушений в связи с мелкими интрузивными телами гранитоидов повышенной основности. В приокеанской восточной зоне островов встречаются колчеданные месторождения типа Куроко [74, 82, 83].

Установление металлогенических зон этой области, состоящей из разобщенных мелких островов, может быть проведено лишь условно. Схематически здесь можно выделить две главные зоны — Западно-Филиппинскую существенно меденосную (182) и Восточно-Филиппинскую полиметалльную (183). В каждой зоне выделяются отрезки, приуроченные к разным островам, Западно-Филиппинская зона обращена в сторону континента. Здесь вскрываются относительно более древние мезозойские отложения, среди которых нередко встречаются известняки, а также молодые вулканы. Зона протягивается в меридиональном направлении, причем характеризуется разнообразной металлогенией. Преобладающее значение здесь имеют месторождения меди порфирового типа, приуроченные к штокам гранитоидов повышенной основности. Среди этих месторождений можно отметить Ино Майн (13, Ж-4), Блэк Маунтин (5, Ж-4) на о-ве Лусон, Атлас на о-ве Себу (19, Ж-4), Сипалей на о-ве Негрос (2, 3-3) и др. Наряду с медью здесь проявлены также месторождения хрома, особенно известные в северной части зоны на о-ве Лусон. К ним относятся: Аккоие-Масинлок (7, Ж-4) и Санта Крус (8, Ж-4). В этой же зоне проявлено и золото. Наиболее интересным медно-золотым месторождением является Лепанто (4, Ж-4) на о-ве Лусон.

Среди карбонатных пород встречаются скарны, главным

образом железорудные. К таким месторождениям относятся Булакан (9, Ж-4), Ларап (10, Ж-4), месторождения п-ова Карамоан (11, Ж-4). Здесь же известны и свинцово-цинковые месторождения (12, Ж-4).

Восточно-Филиппинская многометалльная зона (183) характеризуется проявлением массивов ультраосновных пород, приуроченных к разломам близмеридионального направления, а также развитием полиметаллических колчеданных месторождений типа Куроко, приуроченных к вулканитам прибрежной зоны. Возраст минерализации неогеновый. Здесь известны колчеданные месторождения о-ва Самар (16, Ж-4), Суригао (3, 3-4) и др. Встречаются в этой зоне также железорудные скарны (Давао, 7, 3-4). Большое промышленное значение, очевидно, получают в будущем латеритные железорудные и никелевые месторождения.

От островов Филиппинского архипелага в юго-западном направлении к острову Калимантан, вдоль ряда параллельных разломов протягиваются системы мелких островов. К одной из таких систем, включающей о-в Палаван, приурочена Палаванская хромитоносная зона (184). Хромитовая минерализация связана с ультрабазитами верхнемелового—палеогенового возраста.

По западным окраинам островов Минданао, Панай и Негрос Филиппинского архипелага и мелким островам архипелага Сулу проходит Западно-Минданаоская меденосная зона (185) с полиметаллическими (Айала; 8, 3-4) и медно-колчеданными третичными (Замбоанга-дель-Норте, 5, 3-4) месторождениями. Известны в зоне и железорудные скарны на контактах известняков с неогеновыми кварцевыми диоритами (Замбоанга, 6, 3-4). Полиметаллическая и медно-колчеданная минерализация связана с вулканитами среднего состава.

Область островных дуг Индонезии включает как притихоокеанские островные сооружения, тесно связанные структурно с Филиппинской системой, так и острова Индийского океана, обрамляющие на юго-западе полуостровную Малайскую зону (Суматра, Ява). Особенностью некоторых островов Индонезийского архипелага является причудливость их очертаний, подчиненных закономерно ориентированным системам разломов широтного, меридионального, северо-восточного и северо-западного направлений. Примером такой сложной конфигурации, в частности, является о-в Сулавеси. Вдоль узких поднятий, отмечающих собой указанные тектонические направления, протягиваются пояса ультрабазитов. Проявление в системе островов Индонезии и Филиппин закономерно ориентированных тектонических и геоморфологических элементов, отражающих сеть разломов, позволяет предполагать, что и в этой части Тихоокеанского сегмента в прошлом располагался континентальный массив, который был раздроблен на блоки с образованием глу-

боководных впадин (впадины Сулу, Сулавеси) или зон обширного шельфа, образованного в результате эвстатического подъема уровня Мирового океана. Эти тектонические и гляциоэвстатические процессы нарушали былые связи континента и его фрагментов, вскрывающих сейчас в островных дугах, в то же время интенсивное раздробление, проявление растяжения и рифтообразования способствовали активизации мантийной деятельности, переработке коры и внедрению массивов ультраосновных пород, подчеркивающих своим расположением протяженные зоны глубинных разломов. В металлогеническом отношении островная система Индонезии характеризуется проявлением оловянных, железных и никелевых руд, главным образом латеритового типа, золота, сурьмы, свинца и цинка.

Острова Калимантан и Сулавеси, возможно представляющие блоки раздробленной «Земли Зунда», интересны и ортогональным расположением их главных металлогенических зон, протягивающихся в меридиональном и близширотном направлениях. Подчиненное значение имеют направления северо-западное и северо-восточное. Подобная линейная ориентировка металлогенических зон указывает на определяющее влияние закономерного ориентированной сети глубинных разломов.

На острове Калимантан в его восточной части протягивается Восточно-Калимантанская многометалльная меридиональная зона (186), состоящая из трех районов — северного, центрального и южного. Северный район (186а) отмечен зоной ультрабазитов, продолжающей базитовый разлом о-ва Палаван. Здесь известны и проявления золота (Моле 2, 3-3; Танинг, 3, 3-3). Центральный район (186б) характеризуется проявлением полиметаллического оруденения и золота (Каян, 6, 3-3). Южный район (186в) включает многометалльную минерализацию — золото, платину, никель, железо, а также марганец в месторождениях латеритовой формации. Широкое развитие месторождений латеритового типа здесь и в других районах экваториальной области обусловлено особенностями тропического выветривания. По преимуществу эти месторождения развиваются в коре выветривания массивов основных и ультраосновных пород.

К системе широтных разломов приурочены металлогенические зоны: Центральнокалимантанская сурьмяноносная (187) и Центральнокалимантанская золотоносная (188). Эти зоны пролегают вдоль палеогенового прогиба, характеризующегося развитием молодых вулканитов. В близширотном направлении протягивается и золото-сурьмяноносная зона (189), налагающаяся на массив юрских гранитов и частично его обрамляющая.

Интересен рисунок расположения металлогенических зон о-ва Сулавеси, отличающегося, как известно, своеобразной конфигурацией. Здесь выделяются две зоны — Северо-Сулаве-

синская золоторудная с серебром и медью, протягивающаяся в широтном направлении вдоль северной ветви острова (190) и Центральносулавесинская многометалльная (191), ориентированная в близширотном направлении с многочисленными гипергенными месторождениями никеля, приуроченными к выветрившимся массивам ультрабазитов. На юге известны железорудные гипергенные месторождения (Валено, 12, И-3) и др. Ультрабазитовые разломы северо-восточного и северо-западного направлений с месторождениями хрома и силикатного никеля известны также на Молуккских островах — Молуккская хромо-никелевая зона (192).

Западную систему островов, протягивающуюся по периферии Индийского океана, представляют острова Суматра, Ява и Тимор. Эта островная дуга, как отмечалось, образует изгиб и меняет направление с юго-восточного на северо-западе до близширотного на востоке и выделяется как Ява-Суматринская медно-золотоносная зона (193).

Дуга островов Суматра — Ява, разграничивающая бассейны Тихого и Индийского океанов, имеет зональное строение. Северо-восточную часть слагают осадки неогенового чехла, возможно перекрывающие продолжение оловоносных мезозойских структур Зондского архипелага и Малаккского полуострова [111]. В водораздельной зоне вскрываются палеозойские, мезозойские и палеогеновые толщи, а также массивы мезозойских (меловых?) гранитоидов. На контактах гранитоидов с известняками проявлены скарны (Cu—Fe). Широко развиты полиметаллические, медные и марганцевые гидротермальные месторождения, есть проявления олова, указывающие на возможную связь металлогении этой зоны с Малайской провинцией.

Юго-западная зона, протягивающаяся по побережью Индийского океана, сложена неогеновыми вулканитами основного и среднего состава, четвертичными базальтами и отличается развитием золото-серебряной и медной минерализации.

На непосредственном продолжении зоны Ява—Суматра располагается о-в Тимор, сложенный в основном пермскими и юрскими отложениями. Не исключена возможность, что эти палеозойские структуры в прошлом соединялись с верхнепалеозойской складчатой областью Восточной Австралии. Здесь известны месторождения меди (Боун, 7, И-4) и золота (о-в Тимор, 8, И-4).

Далее к востоку расположены металлогенические зоны о-ва Новая Гвинея и прилегающих островов, окаймляющих на востоке уже Австралию.

Островные сооружения этого сектора продолжают систему островов Юго-Восточной Азии. Здесь также прослеживается субширотная ориентировка структур, которая наметилась в изгибе дуги Ява—Суматра. Самым крупным островом являет-

ся Новая Гвинея, расположенная к северу от Австралии. Восточнее располагаются мелкие острова Новой Британии, Гебридские, Соломоновы. Эта островная система образует крутой изгиб, меняя широтное направление на близмеридиональное.

Остров Новая Гвинея имеет сложное зональное строение. Южную его часть образуют равнины, перекрытые четвертичными отложениями. Можно предполагать, что в этой области продолжают близмеридиональные структуры Северной Австралии. Северную половину острова образуют складки запад-северо-западного направления, представляющие антиклинорные третичные сооружения. В составе складчатых структур этой области в осевой части антиклинория участвуют юрско-меловые, третичные и пермские отложения. Характерной чертой этой территории являются проявления глубинных разломов с альпинотипными ультрабазитами — гарцбургитами, перидотитами. К разломам приурочены Северо-Новогвинейская хромоникеленосная (194), Центральноновогвинейская хромоникеленосная (195) и Южно-Новогвинейская меденосная (196) зоны. На востоке Новой Гвинеи прослеживается в юго-восточном направлении глубинный разлом с ультраосновными породами и гранитоидами с золотой минерализацией — Новогвинейская — Папуасская золотоносная зона (197). Месторождения этих зон в общем однотипны. С массивами ультрабазитов связаны магматические месторождения хромитов (Иффар, 2, И-6) и силикатного никеля (Иффар, 1, И-6; Вайгео, 1, И-5). В восточной части острова известны проявления меди и золота. Последние связаны с третичными вулканитами. К ним относится месторождение Мораби (5, И-6). Проявлены в этой области также россыпи.

Новобританская-Соломоновская зона (198), расположенная к востоку от Новой Гвинеи, представляет геоантиклинальное поднятие, сложенное вулканитами позднего эоцена — позднего олигоцена, прорванными интрузивами основного и среднего состава. Она включает месторождение меди и золота. Соломоновы острова сложены в основном меловыми и третичными эоцен-олигоценовыми породами. Наиболее известно здесь месторождение Бугенвиль (2, И-7). Оно относится к медно-порфировому типу, приурочено к массиву неогеновых гранитоидов и включает помимо меди золото [95].

Сектор Восточной Австралии и Новой Зеландии

В Восточной Австралии протягивается система субмеридиональных складчатых палеозойских сооружений, обрамляющих Австралийский щит [2]. Возраст структур омолаживается к востоку, по направлению к Тихому океану, что отражает последовательное обрастание древнего массива все более молодыми сооружениями [131]. На западе этой системы пролегает Аделаидский протерозойский складчатый пояс, сложенный интен-

сивно дислоцированными отложениями среднего и верхнего протерозоя. Металлогенически он характеризуется крупнейшими среднепротерозойскими стратиформными месторождениями медно-свинцово-цинковых руд Маунт-Айза (1, Л-5). Руды месторождений этого района, выделяемые в полиметаллическую зону Маунт-Айза (199), представлены пластовыми телами и, видимо, сингенетичны, позднее метаморфизованы. На южном продолжении этой полосы располагается другая не менее интересная зона с крупнейшим полиметаллическим месторождением Брокен-Хилл (4, М-6), представленным системой сложных по морфологии рудных тел, возможно образованных также в результате метаморфизма первичных стратиформных протерозойских залежей (полиметаллическая зона Брокен-Хилл, 200) [59].

Восточнее пролегает каледонская складчатая область, занимающая обширную площадь Юго-Восточной Австралии (провинции Виктория, Новый Южный Уэльс) и Тасмании. Для нее характерно меридиональное направление складчатых структур. Слагают складчатую область отложения нижнего палеозоя (кембрия, ордовика, силура), смятые в складки в период каледонской складчатой эпохи и прорванные крупными массивами каледонских гранитов [66, 81, 120, 128]. В области выделяются несколько параллельных синклинориев и антиклинориев.

С востока к протерозойским аделандским сооружениям примыкает складчатый пояс Канменту, сложенный интенсивно дислоцированными протерозойскими метаосадочными породами, а также палеозойскими осадочными и вулканическими породами, перекрытыми полого лежащими мезозойскими отложениями платформенного чехла. Здесь проявлены месторождения золота, меди, свинца и серебра.

В провинции Виктория располагается золотоносная зона Бендиго (201) с крупным месторождением того же названия, представленным седловидными золотоносными жилами [55]. В крупном месторождении Балларат (14, М-6), расположенном на продолжении той же меридиональной зоны, что и Бендиго, развиты меридиональные кварцевые золотоносные жилы. Встречаются пиритовые тонкие «прослои», развивавшиеся по графитистым черным сланцам. Широко проявленные кварцевые жилы параллельны слоям осадочных пород, а иногда располагаются в зальбандах диоритовых и порфиритовых даек. Золото наложено на пиритовые «прослои» и на кварцевые жилы [41]. Дж. Ридж [66] считает, что оруденение связано с девонскими гранитами. Не исключено и осадочное накопление металлов в толщах черных сланцев, обогащенных «органикой» с последующей их миграцией и реконцентрацией металла. В некоторых месторождениях этого района (Мелдон, 13, М-6) в золото-кварцевых жилах участвует арсенипит.

Восточнее, в Лакланской складчатой области располагается Гирламбон-Уочский антиклинорий, сложенный ордовикскими осадочными и вулканическими отложениями, метаморфизованными в фацию зеленых сланцев, а также более древними метаморфическими породами. В этой области широко проявлены гранитоидные интрузивы. Здесь известна приуроченная к Гирламбонскому антиклинорию золото-вольфрамо-оловянная Гирламбонская металлогеническая зона (202). Данная область характеризуется разнообразными магматическими и рудными образованиями. В слюдястых кварцитах и кварц-сланцевых сланцах нижнего палеозоя встречаются стратиформные медно-колчеданные месторождения эксгалационно-осадочного происхождения. С массивами ультраосновных пород среднего ордовика связаны россыпи платины, а с гранитами этой же эпохи — рудные жилы с медной, олово-вольфрамовой и золотой минерализацией (район Пикукру).

В южной части зоны (Уочский антиклинорий) среди миогеосинклинальных отложений, сложенных метаосадочными породами ордовика, проявлены силур-девонские граниты (384—430 млн. лет) с многочисленными месторождениями олова, вольфрама, свинца, молибдена. Здесь широко распространены россыпи касситерита и золота. Золото-кварцевые жилы приурочены преимущественно к мелким интрузивным телам средне-основного состава. Оловянно-вольфрамовые месторождения связаны с крупными массивами гранитов. Они представлены кварцевыми жилами, трубчатыми грейзеновыми телами, штокверками. Характерным примером их является месторождение Ардлетан (6, М-6).

Восточнее пролегает синклиновая зона Кобар-Минерал Хилл. Вдоль нее пролегает медная зона Кобар (203). Месторождения приурочены к песчаннико-сланцевым толщам серии Кобар верхнего силура и локализованы в продольных меридиональных зонах смятия, дробления и рассланцевания. Рудные тела имеют пластовый характер, хотя местами и осложнены жильными ответвлениями. Некоторые исследователи предполагают, что месторождения имеют осадочное происхождение и позднее регенерированы. В составе рудных тел преобладают сульфиды меди и железа, подчиненное значение имеют сульфиды свинца и цинка, а также золото, серебро и висмут. К этой же структуре приурочены золото-кварцевые жилы месторождения Канбелиго и серебро-свинцовая и медная жила Минерал Хилл.

Восточнее следует синклиновая зона Боган-Гейт, сложенная осадочными и вулканическими породами силура и девона, прорванными гранитами (силур—девон) и мелкими телами ультраосновных пород (девон). С диоритами связаны месторождения золота. Известны небольшие месторождения меди, свинца, олова и цинка. На юге пролегает пояс серпентинитов.

Расположенная далее к востоку антиклинорная зона Форбес сложена осадочными нижнепалеозойскими породами и гранитным батолитом верхнесилурийского и нижнедевонского возраста. К этой зоне приурочена меденосная металлогеническая зона Хилл-Энд (204) с золотом, оловом, вольфрамом и висмутом.

Южнее этой зоны, являясь как бы ее меридиональным продолжением, пролегает полиметаллическая зона Кэптинс Флет (205). Она сложена осадочными и изверженными породами ордовика и нижнего силура. С вулканитами силура связаны стратиформные залежи колчеданных руд. Примером таких залежей служит месторождение Кэптинс Флет (3, М-7), находящееся на стыке зон Хилл-Энд и Кэптинс Флет.

На юго-восточной оконечности складчатой зоны находится серебро-свинцово-цинковое месторождение Бучан (16, М-6); отнесенное нами к Бучанской полиметаллической зоне (206).

Параллельно последней в северо-восточном направлении протягивается Уипстикская молибденоносная зона (207). Зона сложена девонскими осадочными породами, прорванными крупнозернистыми гранитами среднедевонского возраста, с которыми связана минерализация. Трубообразные рудные тела неправильной, нередко ветвящейся, формы залегают в гранитных штоках вблизи их контактов со сланцами и кварцитами (Уипстик, 9, М-6).

Каледонские структуры протягиваются южнее на о-в Тасмания, где выделяются две металлогенические зоны — Западно-Тасманская многометалльная (208) и Восточно-Тасманская золото-вольфрам-оловоносная (209). В Западно-Тасманской зоне проявлены медные (Маунт-Лайель, 5, Н-6) и оловянные месторождения касситерито-сульфидной формации, к которым относится прежде всего известное месторождение Маунт-Бишоф (1, Н-6), представленное олово-полиметаллическими рудами. К этому же типу относятся: Кливленд-Майн (6, Н-6), Розбери (8, Н-6), Ренисон-Белл (9, Н-6).

Продолжение этой зоны устанавливается на острове Кинг-Айленд (17, М-6), где известно шеелитовое месторождение в метаморфизованных вулканогенно-осадочных породах.

Восточно-Тасманская зона (209) также характеризуется разнообразной минерализацией, но здесь уже преобладает олово и вольфрам. Наиболее известным является оловянно-вольфрамовое месторождение Авока (7, Н-6), приуроченное к апикальной части гранитоидного массива и относящееся к кварцевой формации. Оловянные и медные руды содержит месторождение Блю-Тайр (2, Н-6).

Восточную часть Австралии слагает верхнепалеозойская складчатая область, которая занимает целиком восток Квинсленда и продолжается на юг в район Новой Англии. В строении этой зоны участвуют карбоновые и пермские отложения

многоэосинклинального комплекса, прорванные интрузивами позднепалеозойских и триасовых гранитоидов. Преобладающее значение здесь имеют проявления олова, вольфрама, золота, местами свинца и цинка, сурьмы и ртути. Характеристику этого верхнепалеозойского пояса мы начнем с севера.

На крайнем севере располагается Кейп-Йоркская золотоносная зона (210), протягивающаяся в меридиональном направлении. К северу от нее находятся проявления вольфрама (Хорн-Айленд, 1, К-6). В пределах Кейп-Йоркской области известны золотоносные россыпи и коренные месторождения золота (Козн, 4, К-6).

Южнее пролегает Таунсвиллская олово-вольфрам-золотоносная зона (211), отмеченная широким развитием массивов гранитоидов, прорывающих пермские и карбоновые отложения. С гранитами связаны проявления олова и вольфрама. К ним относятся месторождения округа Героертон (7, К-6), представленные трубчатыми хлорито-касситеритовыми с вольфрамитом телами в гранитоидах, сульфидными жилами с Cu-Zn-Pb рудами среди терригенных пород экзоконтакта. Вольфрамо-молибдено-висмутовые руды заключены в месторождениях Бемфорд (8, К-6); оловянные — в месторождениях Кангару (12, К-6); вольфрамо-оловянные — в месторождениях Олера-Крик (13, К-6).

К этой же области примыкает золото-оловянный район Чартер-Тауэрс (211в), где известны оловянные месторождения Маунт-Гарнет (14, К-6), полиметаллические — Чиллаго (11, К-6), а также золотые — Чартер-Тауэрс (16, К-6). Вся эта область фактически представляет единый рудный район, приуроченный к кольцеобразной системе гранитоидных массивов. Юго-восточным продолжением зоны является прибрежная Квинслендская многометалльная (212), в которой известен рудный район Ревенс Вуд (212а) с месторождениями свинца и цинка, золота, олова и вольфрама. Южнее находится золотоносный район Маунт-Морган (212б).

Характерно, что рудоносные структуры и приуроченные к ним металлогенические зоны, протягивающиеся в меридиональном направлении, срезаются береговой линией. Возможно, в прошлом они имели продолжение и далее к северу. Их приуроченность к зоне северо-западного направления определяется в значительной мере геоморфологическими факторами — расположением в пределах системы прибрежных хребтов.

На шельфе параллельно побережью протягиваются титаноцирконовые морские россыпи — Клинтон (1, Л-1), Маунт-Болл (5, Л-7), Байрон-Бей (8, Л-7) и др.

Южнее, уже на границе с Лакланской складчатой областью, пролегает многометалльная зона Нью Ингленд (213) с оловянным Бурукским (213а) и золотоносным Касл-Майн (213б) районами. В этой зоне наряду с верхнепалеозойскими

отложениями вскрываются и более древние, до силурийских включительно, которые слагают ядра антиклинорных структур. Складчатые сооружения, сформировавшиеся в основном в верхнем палеозое, прорваны массивом верхнепалеозойских гранитов. В этой области известны месторождения олова — Бурук (9, Л-7), молибдена — Дипуотер, Кингсгейт (1, М-7), золота — Касл-Майн (2, М-7) и сурьмы. Последние приурочены к зоне разлома меридионального направления.

Расположенная к востоку от Австралии третичная металлогеническая зона Новой Зеландии через Тасманово море, видимо, соединялась с Восточной Австралией и имела континентальное продолжение на юго-востоке в мезозойской платформе материкового типа. Признаки этой платформы отмечены в выходах верхнего палеозоя на отдельных островах. Таким образом, в области Новой Зеландии сложно сочетаются реликты древних континентальных структур и наложенные на них молодые тектонические элементы обрамления Тихого океана.

Складчатые сооружения Новой Зеландии, протягивающиеся через два острова — Северный и Южный, имеют зональное строение. На западе развиты пермо-триасовые, пермские отложения, слагающие зону северо-восточного направления. По окраине этой зоны протягиваются пояс ультрабазитов (гарцбургиты, дуниты, лерцолиты и др.), представляющий, как считают некоторые исследователи, деформированные и частично ремобилизованные пластины океанической коры, сопровождающиеся никелевой и платиновой минерализацией. В сторону Тихого океана происходит омоложение структур, появляются зоны триасовых, затем юрских, меловых и неогеновых отложений. Не исключена возможность, что в этой системе мы имеем фрагмент Восточно-Австралийской верхнепалеозойской складчатой области, которая со стороны Тихого океана последовательно обрасталась все более молодыми складчатыми сооружениями. Примечательной особенностью структуры Новой Зеландии является проявление здесь крупного продольного разлома — регионального сдвига. Вдоль этого разлома проходят зоны развития ультраосновных пород, с которыми связаны проявления никеля.

Выделяются несколько зон: Северо-Новозеландская ртутно-золотоносная (214) с районами — Северо-Западным ртутным (214а), Юго-восточным золотым (214б); Центральноновозеландская золотоносная (215); Южно-Новозеландская золотовольфрамоносная (216) с районами — Мактоунским золотым (216а), Отаго вольфрамовым (216б) и никелевым базитового разлома (216в). Наиболее известно среди северных месторождений золоторудное поле Хаураки (4, М-9) с многочисленными кварцевыми жилами.

В Новозеландской южной вольфрамоносной зоне широко распространены шеелитовые жилы (13, Н-8), приуроченные к

метаморфическим палеозойским породам и, как предполагают [99], возникшие в результате регенерации первично осадочных концентраций вольфрама.

В прибрежной зоне шельфа известны россыпи ильменита: Муривей, Мокау, Уангануи (3, 6, 7, М-9).

Остров Новая Каледония сложен третичными и мезозойскими породами. Здесь выделяется Новокаледонская никеленосная зона (217), приуроченная к крупному массиву ультраосновных пород, расположенному в осевой части острова, в котором получили развитие крупнейшие гипергенные силикатно-никелевые руды. По запасам никеля месторождения Тио, Миндах (3, Л-8) Новой Каледонии являются одними из крупнейших.

Сектор Океании

В удалении от приавстралийских дуг располагается небольшая рудоносная площадь островов Фиджи, представляющих выступы из-под уровня моря возвышенной части Фиджийского массива. Острова сложены базальтами и андезитами, туфами и известняками нижнемелового возраста, которые прорываются массивами гранитоидов (диоритов, гранодиоритов) и заключают месторождения свинцово-цинковых и золото-теллуридных руд. Некоторые из месторождений, видимо, моложе позднего миоцена и были связаны с интрузивами роговообманковых андезитов — дериватами мантийных источников [77].

В Фиджийской золотоносной зоне (218) известны и разрабатываются золото-кварцевые жилы, связанные с третичными субвулканическими телами [85]. На севере о-ва Вануа Леву выявлены колчеданные месторождения типа Куроко в дацитах и андезитах миоцена — раннего плиоцена.

На о-ве Вити Леву в миоценовых вулканитах известно своеобразное золото-теллуговое месторождение Тавуа с кварцевыми жилами, содержащими золото, самородный теллур и разнообразные теллуриды, ассоциирующими с пиритом и арсенипиритом. Предполагается, что силикатная кора островов Фиджи возникла из кислых выплавок мантийного слоя.

ГЛАВА V. АНТАРКТИДА

На юге Тихоокеанский пояс ограничен Антарктидой, занимающей южную полярную область и омываемой океанами Тихим, Индийским и Атлантическим. Через п-ов Грахама антарктические структуры связаны с андийскими (Южной Америки), а близмеридиональный разлом, ограничивающий прогиб и вулканический пояс моря Росса, может быть прослежен по уступам дна Тихого океана на север, до Новой Зеландии и хребта Норфолк.

Таким образом, Антарктика в притихоокеанской ее части и сейчас имеет признаки структурных связей с тектоническими элементами Тихоокеанского пояса. Еще более очевидны эти связи для докембрийских сооружений далекого прошлого. Считается, что Антарктика является фрагментом Гондваны и примыкала к Австралии, Африке и Южной Америке.

Древнейший антарктический щит занимает восточную половину Антарктики, в то время как западная половина сложена складчатыми зонами варисского и альпийского возраста, развивавшимися на древнем докембрийском фундаменте.

Контуры Восточного антарктического щита вписываются в общую схему реконструкции этого гипотетического южного суперконтинента.

Древнейший щит обрамляется краевым альпийским прогибом морей Росса-Уэдделла, ориентированным, как и варисциды, в близмеридиональном направлении с флексуорообразным изгибом в приполярной части.

Альпийские складчатые структуры и следующие вдоль них зоны юрско-меловых вулканитов обрамляют с севера палеозойский блок, протягиваясь вдоль побережья Тихого океана. Их ответвление — п-ов Грахама, поворачиваясь к северу, продолжает систему островов Скотия Южной Америки. Недавно на островах близ Грахама обнаружили рудопроявление молибдена палеогенового возраста.

Древнейшие породы этих островов — андезито-дацитовые лавы и пирокластические образования верхнеюрского—мелового возраста [88]. Они интродированы «доандийскими» диоритовыми дайками и силлами. На островах Бархам и Форг вскрываются гранитоидные и монзонитовые массивы Андийского интрузивного комплекса (56—57 млн. лет), прорывающие и

метаморфизирующие породы вулканической серии. В калиевых метасоматитах развиты кварцевые прожилки с магнетитом и сульфидами — молибденитом, пиритом, халькопиритом, образующие штокверк. В рудах встречаются борнит и пирротин. Характер гидротермальных изменений с удалением от рудного штокверка меняется от калиевых метасоматитов до пропицитов.

Рудопроявления относят к молибденовой порфировой формации с подчиненной медной минерализацией порфирового типа и параллелизуют их с андийскими. В решении проблемы происхождения континентального обрамления Тихоокеанского рудного пояса изучение антарктического звена может сыграть немаловажную роль.

ГЛАВА VI. ОБЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКИХ ЗОН

ТИПЫ МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКИХ ЗОН

Выше мы кратко охарактеризовали 218 металлогенических зон в 19 секторах Тихоокеанского пояса. Зоны различаются по составу металлов, который определяется влиянием как коровых, так и мантийных элементов. Роль последних усиливается близ Тихоокеанского мегакратона.

При всем разнообразии зон среди них можно выделить типы, отличные по комплексу металлов, определяющемуся прежде всего составом рудоносных магматических пород. Последний же зависит от разной степени влияния мантийных и коровых элементов, состава пород, вмещающих оруденение или залегающих на глубине.

По петрохимическим особенностям выделяются шесть типов металлогенических зон: 1) ультрафемический (с ультрабазитами), 2) фемический (с преобладанием базальтоидов), 3) фемическо-сиалический (с сочетанием основных и кислых пород), 4) сиалический (с преобладанием гранитов), 5) ультрасиалический (с развитием ультракислых лейкогранитов), 6) амагматический. В этом ряду типов металлогенических зон уменьшается роль мантийных и возрастает роль коровых элементов с удалением от Тихоокеанского блока в континентальное его обрамление, сложное мощной сиалической корой. Кольцевая геохимическая зональность Тихоокеанского пояса отражена в его мегазонах — Внутренней (с основным магматизмом) и Внешней (с проявлением кислого магматизма) с крупными гранитоидными массивами. Отмеченные типы зон отличаются геологическими и металлогеническими особенностями.

1. Ультрафемические зоны отмечены цепочками массивов гипербазитов, приуроченных к глубинным разломам в эвгеосинклиналях или в океанической коре ложа Тихого океана.

В пределах древних материков, окружающих Тихий океан, распространены архейские и протерозойские гипербазиты, сопровождаемые базитами, собственно же Тихоокеанское обрамление составляют фанерозойские пояса.

Серия гипербазитовых зон образует систему околотихооке-

анских поясов, в которой выделяются следующие звенья: Аляска-Кордильерское, Корякско-Камчатское, Сихотэ-Алинское, Сахалино-Хоккайдинское, Филиппино-Новозеландское и др., полукольцом огибающие Тихий океан и располагающиеся эксцентрично по отношению к его современным границам. На Австрало-Азиатской ветви гипербазитовые зоны приурочены в основном к островным сооружениям и располагаются главным образом на восточной стороне островных дуг, обращенной к Тихому океану. На американской стороне отмечены две системы — прибрежная ультрабазитовая зона и удаленная от побережья в эвгеосинклинальном комплексе Аляско-Кордильерского звена, видимо наложенная вдоль разломов. На некоторых участках протягиваются параллельно две или три сближенные гипербазитовые зоны. Проявление их может быть связано с движением континентальных масс к западу и миграцией проекций глубинных разломов.

По возрасту околотихоокеанские фанерозойские ультрабазиты различны. Среди них известны палеозойские (Корякское нагорье, Сихотэ-Алинь), раннемезозойские (Кордильеры, Вьетнам, Сихотэ-Алинь), позднемезозойские (Бирма-Яванское, Филиппино-Новозеландское звенья), третичные (Новая Каледония, Соломоновы острова). Независимо от возраста, ультрабазиты заключают сходный комплекс рудных месторождений магматического генезиса (Сг, Pt, Ni, Cu). Выветривание ультрабазитов и сопровождающих их габброидов и базальтов приводит к образованию силикатно-никелевых и латеритовых железных руд, особенно развитых во влажной и жаркой приэкваториальной области (Индонезия).

Пространственно с ультрабазитами иногда ассоциируют низкотемпературные гидротермальные месторождения киновари, образованные из растворов, поднимавшихся по тем же глубинным разломам, что ранее служили путями для проникновения ультраосновных пород мантийного происхождения (Калифорния).

Значительная протяженность поясов гипербазитов (тысячи километров) позволяет судить о больших глубинах проникновения разломов.

По мнению С. С. Зимина [7], состав мантийных выплавов со временем менялся: в двойных (параллельных) зонах ультрабазиты молодые, расположенные ближе к Тихому океану, отличаются более высокой железистостью, титанистостью и повышенным содержанием СаО. Меняется и состав минералов, в частности содержание цинка в хромшпинелидах. Эти признаки позволяют С. С. Зимину говорить об отощении мантии по мере выделения из нее в земную кору магматических выплавов. Но следует иметь в виду первичные различия расслоенной мантии, в которую на разные глубины опускаются разломы, поставляющие в земную кору ультрабазиты различных типов.

Относительно происхождения ультрабазитов имеются разные точки зрения. По представлениям С. С. Зимина [7], это собственно магматические образования, по мнению других исследователей, например А. В. Пейве и К. Хэтчисона (С. Hutchison) [80], это выдвинутые в твердом состоянии блоки мантии. Вероятно, встречаются оба типа ультрабазитов.

2. Фемические зоны тесно связаны с ультрафемическими, но охватывают более широкие полосы, включая помимо ультрабазитов и габброиды, и основные вулканиты офиолитовых поясов. Главная особенность этих зон — развитие на ранних этапах основных пород (базальтоидов, габброидов), а на поздних — пород среднего состава (андезитов и гранитоидов повышенной основности).

В эвгеосинклиналях обрамления Тихого океана, заложенных в большинстве своем на континентальной коре (в результате раздвигов) и реже на океанической, выделяются фемические зоны разного режима развития: кратковременно существовавшие прогибы, заключающие базальтоиды, продукты их дифференциации и серно- и медноколчеданные месторождения типа Бесси (о-в Сикоку), и длительно развивавшиеся, в которых со временем возрастала кремнекислотность пород и возникали вулканиты и интрузивы гранитоидов среднего состава с разнообразной минерализацией. С ранними массивами габброидов связаны месторождения железо-титановые (Аляска) и медно-никелевые (Камчатка), с массивами диоритов, граодиоритов, плагиогранитов связаны контактово-метасоматические скарновые месторождения с магнетитовым, медно-сульфидным оруденением (Западные Кордильеры). Эти рудные проявления расположены линейно вдоль разломов по контактам интрузивов, образуя зоны комплексной медно-полиметаллической и золотой минерализации. С гранодиоритами связаны вольфрамоносные скарны, что намечает переход к типу фемическо-сиалическому (Северо-Западная Кордильера).

Свои особенности имеют металлогенические зоны в наложенных андезитовых поясах островных дуг — в них получают развитие свинцово-цинково-медные субстратиформные колчеданные месторождения типа Куроко (Япония, Филиппины). Само появление мощных толщ андезитов обусловлено ассимиляцией базальтовой магмой пород сиалической коры.

3. Фемическо-сиалические зоны. Дальнейшая эволюция эвгеосинклиналей, развившихся на сиалической коре, приводит к накоплению терригенных толщ, повышению кремнекислотности пород и образованию эвмиогосинклиналей переходного типа, в которых сочетаются кислые и основные породы и минерализация различного состава: золота в связи с диоритами, свинца и цинка, олова и вольфрама в связи с гранитами.

Металлогенические зоны в этих системах приурочены к продольным (Сихотэ-Алинь) или секущим (Якутия), разломам,

причем состав руд меняется по мере того, как рудоконтролирующие разломы пересекают структурно-фациальные зоны, сложенные различными литологическими комплексами: олово проявлено в пределах прогибов, сложенных терригенными толщами, свинец и цинк — в поднятиях с развитием карбонатных толщ, золото — вдоль разломов, отмеченных вулканитами.

4. Сиалические зоны. К сиалическому типу относятся металлогенические зоны в терригенных толщах миогеосинклиналей или в активизированных гранито-гнейсовых древних массивах. Для них характерно преобладание гранитов, сопровождающихся оловянными и вольфрамовыми месторождениями. Состав месторождений различен: в областях синорогенного или посторогенного гранитного корового магматизма с гранитами ассоциируют олово-вольфрамовые месторождения кварцевой формации (Бирма-Малайская оловоносная зона). В областях активизации и проявления субсеквентных вулканических и вулкано-интрузивных комплексов получает развитие касситерит-сульфидная минерализация с олово-полиметаллическими рудами (оловоносные зоны Якутии, Сихотэ-Алиня, Южной Бразилии). Источниками растворов и рудного вещества служили магматические резервуары глубинных частей земной коры или залегающие на глубине гранитоидные массивы умеренной кислотности.

5. Ультрасиалические зоны. К этому типу относятся зоны развития ультракислых гранитов, обогащенных летучими веществами (фтором, бором). Чаще они развиваются на участках развития терригенных и карбонатных пород. Возможно, именно ассимиляция карбонатного материала нарушала баланс летучих и усиливала дифференциацию гранитных магм с появлением их ультракислых производных. Контрастность вмещающих пород обуславливает появление многоформационных комплексов месторождений: скарнов, грейзенов, кварцевых жил и метасоматических касситерито-сульфидных рудных тел (Аляска, Ханкайский массив, район Кинта в Малайзии, юг Китая).

Этому закономерному ряду изменения геохимических особенностей состава зон с удалением от океана в континент подчиняются «амагматические» зоны с месторождениями осадочного происхождения (стратиформные свинцово-цинковые, золотые, медистые песчаники и др., поскольку они образуются за счет продуктов разрушения, свойственных этим зонам, более древних месторождений и рудоносных пород.

МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКИЕ ЗОНЫ КАК ИНДИКАТОРЫ ТЕКТОНИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ

Металлогенические зоны, протягивающиеся на сотни и тысячи километров, чаще параллельно береговой линии, отмечают собой линейные тектонические элементы: структурно-фор-

мационные зоны (эв- и миогеосинклинали), а также разломы различной глубины заложения. Они же очерчивают и общий контур Тихоокеанского пояса, а состав их пород и руд указывает на степень влияния мантийных или коровых элементов. Проявление фемического типа магматизма и оруденения близ Тихого океана и сиалического в континентальном обрамлении подчеркивает длительно сохранившуюся кольцевую геохимическую зональность Тихоокеанского подвижного пояса, свидетельствующую о древнем возрасте Тихоокеанского подвижного пояса и самого Тихого океана.

Кольцеобразная (точнее, полигональная) форма Тихоокеанского подвижного пояса, подчеркнутая направлением окружающих его металлогенических зон, показывает, что этот пояс формировался вокруг устойчивого мегакратона, периферические части которого периодически погружались под уровень моря. Сам мегакратон, как подчеркивали Г. Штилле и В. И. Вернадский, был, своего рода, структурным центром Земли, вокруг которого группировались континенты. Возможно, он «обнимался» суперконтинентом Мегагеей, который раздробился на материи под влиянием вращения Земли.

На Северной Лавразии это движение было слабее, на суперматерике Гондвана, располагавшемся близ экватора, где линейная скорость вращения Земли была наибольшей, — сильнее.

Тихоокеанский рудный пояс развивался под воздействием процессов, происходивших в обрамлении Тихоокеанского кратона, а также процессов, протекающих в других системах — Гиперборейском и Средиземноморском поясах дислокаций. В большинстве своем (95%) металлогенические зоны продольные, близко параллельно к ним ориентированы и контуры океана, наследующие длительно существовавшую систему региональных и планетарных разломов.

На границе континент—океан происходили противоположные процессы: с одной стороны, шло наращивание континентов за счет накопления осадков в обрамлявших их прогибах (о-в Сикоку) или вулканитов вдоль разломов (Береговая зона США), а с другой — уничтожение сиалической коры при глубоком погружении блоков окраин континентальных массивов, отчлененных глубинными разломами. Признаки погружения блоков видны там, где металлогенические зоны «срезаются» береговой линией. Местами происходило наступление моря на континент в результате подъема уровня океана. Таковы обширные площади мелководного шельфа окраинных морей с характерными для них погруженными россыпями (Зондский архипелаг).

Таким образом, площади, занятые Тихим океаном и окраинными морями, а также их очертания со временем менялись. Однако и в прошлом контуры океана были полигональными,

а древние береговые линии были в основном ориентированы так же, как современные. Это могло определяться сохранившейся во времени ориентировочной системой разломов, обрамлявших Тихоокеанский мегакратон. Периокеаническая ориентировка подчеркивается направлением уже протерозойских структурных элементов в блоке Парселл с Белтской серией в Северной Америке или в нижнепалеозойском терригенном прогибе Южной Америки.

Подтверждаемые на многих примерах признаки заложения околоокеанических эвгеосинклинальных прогибов вдоль разломов не только на океанической, но и на континентальной коре позволяют переносить эти представления и на внутриконтинентальные эвгеосинклинали. Многие из них (если не большинство?) можно рассматривать как результат раздвигов континентальной коры и обнажения симатического слоя (Монголо-Охотская, Уральская, Саянская и другие эвгеосинклинальные области). Очевидно, неправильно называть обнажавшуюся при этих раздвигах симатическую кору океанической, поскольку в этих прогибах отсутствуют формации осадков, свойственных океанам, а сами мощности осадочных толщ здесь неизмеримо больше, чем в океанах, причем устанавливается определенная литологическая зональность отложений: в большинстве случаев подобные зоны продольно дифференцированы на внутренние прогибы и поднятия, что впоследствии и определяло возникновение продольных линейных структурно-металлогенических зон.

Но не только продольные, но и поперечные структуры фундамента, главным образом широтные, подчеркнутые обновленными разломами, оказывали свое влияние на металлогению. Они определяли поперечную зональность Тихоокеанских молодых структур (различия строения и металлогении отдельных секторов Тихоокеанского пояса), а также влияли на локализацию крупных месторождений в металлогенических зонах.

Интересная особенность Тихоокеанского сегмента Земли — соответствие положения разломов на континентах и в океане. Продолжения (?) океанических трансформных разломов на континенты [22, 23] нередко разграничивают блоки с различным по типу фундамента геологическим строением, металлогенией, образуя поперечную зональность. Эти данные позволяют считать, что континентальное обрамление и океанический мегакратон были затронуты системой планетарных разломов, не претерпевших позднее в их относительном расположении особенно резкого изменения.

Более явная устойчивость относительного расположения проявлена в металлогенических зонах, которые протягиваются на тысячи километров без признаков их значительного поперечного перемещения (меденосная зона Чили, оловоносная Бирма-Малайская зона и др.). Эти примеры показывают, что стабилизированные сиалические массивы обрамления Тихого

океана были уже устойчивы и в основном (за исключением блока Гондваны) не испытывали относительного перемещения. Но в то же время имеются признаки направленного движения масс к западу. Они выражены в геоморфологической и геодинамической дисимметрии всего пояса: сжатия с надвигами в американской ветви, растяжения с образованием окраинных морей и отчлененных островных дуг в Австрало-Азиатской ветви. Движения масс к западу подтверждаются омоложением возраста зон фемического типа в восточном направлении.

Эти противоречия стабильности мегаконтинентов и признаков смещения их к западу можно было бы разрешить путем представления о повороте верхней мегасферы Земли вокруг оси вращения при сохранении устойчивости сети протопланетных разломов и определяемых ими структурных и геоморфологических элементов. Разрыв сплошности тонкой коры при этих поворотах нашел отражение в раздвигях Атлантики, который, в свою очередь, влиял на смещение континентов Америки в западном направлении. Наиболее сильное раздробление произошло в экваториальной области. С ним связан распад Гондваны и образование крупнейшего левого экваториального близширотного сдвига (?).

Омоложение возраста магматических и рудных образований при движении к западу может быть связано с передвижением верхней части мегасферы над сверхглубинными линейными элементами, определяющими циркуляцию флюидов и тепловых потоков, последовательно проектировавшихся все далее к востоку.

Устойчивость и прямолинейность структурных и металлогенических зон, протягивающихся на тысячи километров, позволяет говорить о первостепенном влиянии на их образование вертикальных разломов большой глубины заложения. Именно вертикальные разломы служили основными путями для подъема флюидов, магматических масс и рудоносных растворов, хотя нельзя отрицать влияния на рудоносность пологопадающих зон Беньофа.

Тихоокеанский рудный пояс дает материал для обсуждения общих вопросов тектоники, рудогенеза, причем ценную информацию представляет отражение на карте многочисленных рудопроявлений и металлогенических зон, подчеркивающих рудоконтролирующие тектонические элементы.

Анализ карты может быть использован для сопоставления металлогении различных территорий и прогноза их рудоносности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александров С. М. Геохимия бора и олова в месторождениях магнезиально-скарновой формации. М.: Наука, 1982. 272 с.
2. Богданов Н. А. Палеозойские геосинклинали обрамления Тихого океана. М.: Наука, 1975. 259 с.
3. Власов Г. М., Василевский М. М. Гидротермально измененные породы Центральной Камчатки, их рудоносность и закономерность пространственного размещения. М.: Недра, 1964. 220 с.
4. Геологическое развитие Японских островов/Под ред. Минато Масао. М.: Изд-во иностр. лит., 1968. 718 с.
5. Геологическое строение Северной Кореи и юга Приморья/Под ред. Радкевич Е. А. М.: Наука, 1966. 305 с.
6. Геологическое строение Северо-Западной части Тихоокеанского подвижного пояса/Под ред. Красного Л. И. М.: Недра, 1966. 516 с.
7. Геология Тихоокеанского подвижного пояса и Тихого океана/Под ред. Красного Л. И., Л., 1978. Т. 1, 2. 248 с.
8. Геология и металлогения Советского сектора Тихоокеанского рудного пояса/Под ред. Радкевич Е. А. М.: Изд. АН СССР, 1963. 660 с.
9. Геология и минеральные ресурсы Японии. 1961. 284 с.
10. Геология и полезные ископаемые Кубы. М.: Наука, 1973. 259 с.
11. Геология Кореи. М.: Недра, 1964. 261 с.
12. Геология, парагенезис и запасы зарубежных месторождений свинца и цинка/Под ред. Радкевич Е. А. М.: Изд-во иностр. лит., 1953. 626 с.
13. Егназаров Б. Х. Геологическое строение Аляски и Алеутских островов: сравнительная характеристика сопредельных районов Северо-Восточной Азии. Л.: Недра, 1969. 269 с.
14. Еловских В. В. Закономерности размещения эндогенных месторождений на территории Восточной Якутии.— В кн.: Закономерности размещения полезных ископаемых. М.: Изд. АН СССР, 1960, т. 3, с. 525—540.
15. Иванова Г. Ф. Минералогия и геохимия вольфрамового оруденения Монголии. М.: Наука, 1976. 259 с.
16. Ирдли А. Структурная геология Северной Америки. М.: Изд-во иностр. лит., 1954. 606 с.
17. Ирдли А. Дж. Тектоническая связь Северной и Южной Америки.— В кн.: Вопросы современной зарубежной тектоники. М., 1960, с. 345—432.
18. Ициксон Г. В., Рундквист Д. В., Павлова И. Г. и др. Оловородные месторождения Малого Хингана. Л., 1959. 342 с. (Тр. ВСЕГЕИ. Нов. сер.; Т. 27).
19. Ициксон М. И. Металлогеническая зональность Тихоокеанского сегмента Земли. М.: Недра, 1979. 231 с.
20. Казанский В. П., Старостин В. И., Чеботарев М. В. Металлогеническая зональность Центральных Анд.— Геол. рудн. месторожд., 1975, т. 17, № 3, с. 15—33.
21. Кей М. Геосинклинали Северной Америки. М.: Изд-во иностр. лит., 1965. 195 с.
22. Кинг Ф. Б. Вопросы тектоники Северной Америки. М.: Мир, 1969. 179 с.
23. Кинг Ф. Б. Геологическое развитие Северной Америки. М.: Мир, 1961. 209 с.
24. Колотухина С. Е., Григорьева Л. А., Клаповская Л. И. и др. Геология месторождений редких элементов Южной Америки. М.: Наука, 1968. 279 с.
25. Константинов Р. М., Лугов С. В., Макеев Б. В. и др. Геология месторождений олова зарубежных стран. М.: Недра, 1969. 328 с.
26. Косов Б. М., Остроменский Н. М. Геолого-экономическая характеристика основных месторождений полезных ископаемых Чили.— ОНТИ ВИЭМС. Сер. Экономика минер. сырья и геол. работ. М., 1968, № 16. 79 с.

27. Красный Л. И. Геолого-структурное районирование и полезные ископаемые Боливии.—Сов. геология, 1973, № 7, с. 95—121.
28. Кропоткин П. Н., Шахварстова К. А. Геологическое строение Тихоокеанского подвижного пояса. М.: Наука, 1965. 366 с.
29. Кудрявцев Г. А., Агентов Н. Б., Гатинский Ю. Г. Геология Юго-Восточной Азии (Индокитай). Л.: Недра, 1969. 239 с.
30. Ломизе М. Г. Арауканский вулканический пояс (Анды).—Докл. АН СССР, 1973, т. 213, с. 147—157.
31. Ломизе М. Г. Тектоническое развитие и вулканизм Чилийско-Аргентинских Анд.—Бюл. МОИП. Т. 80. Отд.-ние геологии, 1975, т. 50, вып. 3, с. 48—69.
32. Лугов С. Ф. Основные черты геологического строения и металлогении Чукотки. М.: Госгеолтехиздат, 1962. 226 с.
33. Магматизм и полезные ископаемые Северо-Восточной Кореи и юга Приморья/Под ред. Радкевич Е. А. М.: Наука, 1966. 224 с.
34. Матвеевко В. Т. Очерк индогенной металлогении Северо-Востока СССР. Магадан, 1960. 47 с.
35. Матвеевко В. Т. Петрология и общие черты металлогении Омсукчанского рудного узла. Магадан, 1957. 74 с. (Тр. ВНИИ-1, Сер. геол.; Вып. 31).
36. Матвеевко В. Т., Шаталов Е. Т. Разрывные нарушения, магматизм и оруденение Северо-Востока СССР.—В кн.: Закономерности размещения полезных ископаемых. М.: Изд. АН СССР, 1958, т. 1, с. 169—241.
37. Нагибина М. С. Тектоника и магматизм Монголо-Охотского пояса. М.: Наука, 1969. 464 с.
38. Некрасов И. Я. Магматизм и рудоносность северо-западной части Верхояно-Чукотской складчатой области. М.: Изд. АН СССР, 1962. 334 с.
39. Обуэн Ж. Геосинклинали. Процессы происхождения и развития/Пер. с англ. В. Е. Ханна. М.: Мир, 1967. 302 с.
40. Основы тектоники Китая/Под ред. Чжан Вень-ю. М.: Госгеолтехиздат, 1962. 527 с.
41. Полезные ископаемые Австралии и Папуа Новой Гвинеи. М.: Мир, 1980. Т. 1. 658 с.; Т. 2. 702 с.
42. Радкевич Е. А. Металлогения Востока СССР.—В кн.: Проблемы металлогении Советского Дальнего Востока. М.: 1967, с. 17—30.
43. Радкевич Е. А. Металлогеническая зональность Тихоокеанского рудного пояса.—Геол. рудн. месторожд., 1971, т. 13, № 6, с. 3—13.
44. Радкевич Е. А. Металлогения южной части Канадских Кордильер.—В кн.: Проблемы геологии полезных ископаемых: Материалы XXIV сес. Междунар. геол. конгр. М., 1974, с. 76—88.
45. Радкевич Е. А. Очерк металлогении Тихоокеанского рудного пояса. М.: Наука, 1976. 95 с.
46. Радкевич Е. А. Металлогенические провинции Тихоокеанского рудного пояса. М.: Наука, 1977. 176 с.
47. Рудные месторождения США/Под ред. Риджа Дж. М.: Мир, 1972. Т. 1; 1973, Т. 2.
48. Смирнов С. С. О Тихоокеанском рудном поясе.—Изв. АН СССР. Сер. геол., 1946, № 2, с. 3—28.
49. Смирнов С. С. Рудные месторождения северо-восточных районов СССР. М.: Изд-во АН СССР, 1962. 359 с.
50. Структурная геология рудных месторождений Канады: Пер. с англ. М.: Мир, 1964. 503 с.
51. Флеров Б. Л. Оловорудные месторождения Яно-Колымской складчатой области. Новосибирск: Наука, 1976. 286 с.
52. Ханн В. Е. Региональная геотектоника. Северная и Южная Америка, Антарктида и Африка. М.: Недра, 1971. 546 с.
53. Хуан Ци-цин. Основные черты тектонического строения Китая.—Сов. геология, 1961, № 9, с. 8—56.

54. Чайковский В. К. Геология оловоносных месторождений Северо-Востока СССР. М.: Госгеолтехиздат, 1960. 335 с.
55. Шер С. Д. Металлогения золота (Евразия, Африка, Южная Америка). М.: Недра, 1974. 256 с.
56. Шипулин Ф. К., Казанский В. И. Оловянный пояс Боливиийских Кордильер.— Геол. рудн. месторожд., 1972, т. 14, № 3, с. 3—18.
57. Штилле Г. Тектоническое развитие Америки, как восточного обрамления Тихого океана.— В кн.: Избр. труды. М.: Мир, 1964. 887 с.
58. Шухерт Ч. Палеогеографический атлас Северной Америки. М.: Изд-во иностр. лит., 1957.
59. Щеглов А. Д. Брокен-Хилл (полиметаллический гигант Австралии).— Геол. рудн. месторожд., 1978, т. 20, № 1, с. 17—19.
60. Aguirre L., Charrier R., Davidson J., Mpodozis A., Rivano S., Thiele R., Tidy E., Vergara M., Vicente J. Andean magmatism: its paleogeographic and structural setting in the central part (30°—35° S) the Southern Andes.— *Pacif. Geol.*, 1974, v. 8, p. 1—39.
61. Ahlfeld F. Estudios Geologicos de Yacimientos Minerales de la Provincia de Juguy. Juguy, 1948, N 455. 85 p. (Yacimientos Minerales; N 1).
62. Ahlfeld F. Die südbolivianische Antimonprovinz.— *Neues Jahrb. Miner.*, 1952, v. 83.
63. Ahlfeld F. Zinn und Wolfram.— *Metall. Rohstoff.* Stuttgart, 1958, v. 11.
64. Ahlfeld F. Metallogenic epochs and provinces of Bolivia.— *Miner. Deposita*, 1967, v. 2, N 4, p. 291—311.
65. Ahlfeld F., Schneider-Scherbina A. Los Yacimientos minerales y de hidrocarburos de Bolivia. La Paz, 1964.
66. Annotated bibliographies of mineral deposits/Ed. Ridge J. Pergamon, 1974, v. 1, N 11.
67. Armstrong R. Magmatism, orogenic timing, and orogenic diachronism in Cordillera from Mexico to Canada.— *Nature*, 1974, v. 247, p. 348—351.
68. Bateman P., Clark L. Stratigraphic and structural setting of the Sierra Nevada batholith, California.— *Pacif. Geol.*, 1974, v. 8, p. 79—89.
69. Bellido B., de Montrenil L. Aspectos generales de la metallogenia del Peru.— *Serv. Geol. Min. Geol. Econ.* Lima, 1969, p. 1—96.
70. Berg H., Cobb E. Metalliferous lodes of Alaska.— *U. S. Dep. Inter. Geol. Surv. Bull.*, 1967, N 1246, p. 1—254.
71. Bürgle H. The orogenesis in the Andean system of Colombia.— *Tectonophysics*, 1967, v. 4, N 4—6, p. 429—444.
72. Burton C. The geological environment of the mineralization in the Malayan-Thailand Peninsula.— In: A Second technical conference on tin. Bangkok, 1969, v. 1, p. 105—122.
73. Burnham G. Metallogenic provinces of the Southwestern U. S. and Northern Mexico.— *New Mexico. Bur. Mines Bull.*, 1959, v. 65, p. 1—75.
74. Bryner L. Ore deposits of Philippines, an introduction to their geology.— *Econ. Geol.*, 1969, v. 64, N 6, p. 644—660.
75. Castil R., Krummenacher D., Doupont J., Bushes J. The batholith belt of Southern California and Western Mexico.— *Pacif. Geol.*, 1974, v. 8, p. 73—78.
76. Cobbing E. The tectonic framework of Peru as a setting for batholithic emplacement.— *Pacif. Geol.*, 1974, v. 8, p. 63—65.
77. Dickinson W. Tectonic development of Fiji.— *Tectonophysics*, 1967, v. 4, N 4—6, p. 543—554.
78. Geología a lo largo de la Carretera Panamericana entre Ciudad Iurez, Chin. y Mexico, D. F. Distritos Mineros de Santa Eulalia, Naica, Paral, San Francisco del Oro y Santa Barbara, Chin. Yacimiento de Fierro del Cerro de Mercado en Durango, Dgo. Distritos de Sombrerete, San Martin, Fresnillo y Zacatecas, Zac. y Guanajuato, Gto.— *Congr. Geolog. Inter.*, Exkurs. A-2 y A-5. Vigésima sesión, Mexico, 1956, p. 1—152.

79. Geology and economic minerals of Canada/Ed. Douglas R. Ottawa, 1970. 838 p.
80. Geology of the Malay Peninsula/Ed. Gobbett D., Hutchison C. N. Y.: Geol. Soc. Malasia, 1973. 438 p.
81. Geology of the Australian ore deposits. Canberra, 1953. 1290 p.
82. **Gervasio F.** Age and nature of orogenesis of the Philippines.—Tectonophysics, 1967, v. 4, N 4—6, p. 349—402.
83. **Gervasio F.** Ore deposits of the Philippines Mobile Belt.—In: Metallogenic provinces and mineral deposits in the Southwestern Pacific. Sympos. XII Pacific Sci. Congr. Bur. Mineral Resources, Geol. and Geophys. Bull., 1973, N 141, p. 191—208.
84. **Gilluly J.** Chronology of tectonic movements in the Western United States.—Amer. J. Sci., 1967, v. 265, N 5, p. 306—331.
85. **Green D.** Review of mineral potential in Fiji.—In: Metallogenic provinces and mineral deposits in the Southwestern Pacific: Sympos. XII Pacific Sci. Congr. Bur. Mineral Resources. Geol. and Geophys. Bull., 1973, N 141, p. 135—148.
86. **Guild Ph.** Metallogenesis in the Western United States.—J. Geol. Soc. Lond., 1978, v. 135, p. 355—376.
87. **Gustafson L., Hunt J.** The porphyry copper deposits at El Salvador, Chile.—Econ. Geol., 1975, v. 70, N 5, p. 857—912.
88. **Hawkes D., Littfair M.** An occurrence of molybdenum, copper, and iron mineralization in the Argentine Islands, West Antarctica.—Econ. Geol., 1981, v. 76, p. 898—904.
89. **Ho C.** Structural evolution of Taiwan.—Tectonophysics, 1967, v. 4, N 4—6, p. 267—378.
90. **Hosking K. F. G.** Aspects of the geology of tin fields of South East Asia.—In: A Second Technical Conference on Tin. Bangkok, 1969, v. 1, p. 39—80.
91. **Ishihara S., Sasaky A.** Metallogenic map of Japan.—Geol. Surv. Japan, Tokyo, 1973.
92. **Irving E.** Structural evolution of Northern Andes, Columbia.—U. S. Geol. Surv. Prof. Pap., 1975, N 846.
93. **Kerr P.** Tungsten mineralization in the United States.—Mem. Geol. Soc. Amer., 1946, p. 1—241.
94. **Kim O.** Metallogenic provinces and epochs in South Korea.—In: Metallogenic provinces and mineral deposits in Southwestern Pacific: Sympos. XII Pacific Sci. Congr. Bur. Mineral Resources, Geol. and Geophys. Bull., 1973, N 141, p. 211.
95. **Knight C., Fraser R., Baumer A.** Geology of the Bougainville copper ore-body, New Guinea.—In: Metallogenic provinces and mineral deposits in the Southwestern Pacific: Sympos. XII Pacific Sci. Congr. Mineral Resources, Geol. and Geophys. Bull., 1973, N 141, p. 123—134.
96. **Koschmann A., Bergendahl M.** Principle gold-producing districts of the United States.—U. S. Govt. print. Office Prof. Paper, 1968, N 610, p. 1—283.
97. **Levy E.** La metallogenesis en America Central. Mapa metallogenetico de America Central. Pobl. Inst. Centriamer. de Invest. Technol. Indust. Guatemala, 1970.
98. **Monger G., Pretto V.** Excursion A 03—C 03. XXIV Internat. Geol. Congr., Montreal, 1972.
99. **Mutch F.** The scheelite resources of the Glenorchy District, West Otago.—New Zealand Geol. Surv. Report, 1969, N 40, p. 1—88.
100. **Nishiwaki T.** Lead and zinc deposits of Japan with special emphasis on these of Kamioka mine.—In: VII Pacific Sci. Congr., 1953, v. 2.
101. **Nishiwaki T.** Metallogenic provinces in Japan.—In: Metallogenic provinces and mineral deposits in the Southwestern Pacific. Sympos. XII Pacific Sci. Congr. Bull., 1973, N 141, p. 81—94.

102. **Noble J.** Two metallogenic maps for North America.—*Geol. Rdsch.*, 1979, Bd 69, H. 2, p. 599—607.
103. **Noble J.** Metal provinces of the Western United States.—*Geol. Soc. Amer. Bull.*, 1970, v. 81, N 6, p. 1607—1624.
104. **Noburu Oba.** Petrographic provinces and the contamination effects on granitic rocks of Japanese Islands.—*Pacif. Geol.*, 1974, v. 8, p. 153—157.
105. **Petersen U.** Major ore deposits of Central Peru.—*Econ. Geol.*, 1965, N 3, p. 407.
106. **Petersen U.** Metallogenic provinces in South America.—*Geol. Rdsch.*, 1970, Bd 59, N 3, p. 834—897.
107. **Pitcher W.** The Mesozoic and Cenozoic batholiths of Peru.—*Pacif. Geol.*, 1974, v. 8, p. 51—62.
108. **Po M., Lee V.** Copper deposits in Eastern Taiwan. China.—In: *Proc. IMA—IAGOD—Meetings. Tokyo—Kyoto, 1970. Tokyo, 1971*, p. 138—143.
109. Preliminary metallogenic map of North America, scale 1:5 000 000/Ed. Guild. Ph. U. S. Dep. Inter.—*Geol. Surv.*, 1981.
110. Proceedings of the Third Regional Conference on Geology and Mineral Resources of Southeast Asia/Ed. Prinia Nutalaya. Bangkok; Asian Inst. of Technology..., 1978. 862 p.
111. **Reksalegora W., Djumhani C.** Metallic mineral deposits of Indonesia.—In: *Metallogenic provinces and mineral deposits in the Southwestern Pacific. Sympos. XII Pacific Sci. Congr., Bur. Mineral Resources, Geol. and Geophys. Bull.*, 1973, N 141, p. 59—68.
112. **Reyna J.** Riqueza Minera y Yacimientos Minerales de Mexico. Congr. Geol. Internat. XX sess. Mexico, 1956. 496 p.
113. **Roddick J., Hutchison W.** Setting of the coast plutonic complex, British Columbia.—*Pacif. Geol.*, 1974, v. 8, p. 91—108.
114. **Ruiz C. F.** Geologia y Yacimientos metaliferos de Chile. Universaria St Yago, 1965. 305 p.
115. **Ruiz C., Ericksen G.** Metallogenetic provinces of Chile, S. A.—*Econ. Geol.*, 1962, v. 57, N 1, p. 91—106.
116. **Sainsburry C., Mulligan R., Smith W.** The Circum-Pacific «tin Belt» in North America.—In: *Tin. A Second Technical Conference on Tin. Bangkok, 1969, v. 1*, p. 123—148.
117. **Salas G., Cordoba D., Avila J.** General aspects of batholiths and intrusive rocks of Western Mexico.—*Pacif. Geol.*, 1974, v. 8, p. 67—72.
118. **Sillitoe R.** A plate tectonic model for the origin of porphyry copper deposits.—*Econ. Geol.*, 1972, v. 67, N 2, p. 184—197.
119. **Singewald Q.** Mineral resources of Colombia (other than petroleum). Washington. U. S. Gov. Print Office, 1950. 204 p.
120. **Solomon M., Groves D.** Metallogenesis in Tasman orogenic zone of Australia.—In: *XXIV Inter. Geol. Congr., sec. 4, 1972*.
121. **Stewart I., Poble E.** Extension of the Cordilleran miogeosynclinal belt to San Andreas fault, Southern California.—*Bull. Geol. Soc. Amer.*, 1975, v. 86, N 2, p. 205—212.
122. **Stoll W.** Metallogenic belts, centers and epochs in Argentina and Chile.—*Econ. Geol.*, 1964, v. 59, p. 125—135.
123. **Stoll W.** Metallogenic provinces of South America.—*Mining Mag.*, 1965, v. 112, N 1, p. 22—33; N 2, p. 90—101.
124. **Stoll W.** A short review of Peru's mineral resources.—*Econ. Geol.*, 1961, v. 56, N 5, p. 985—990.
125. **Straley H.** Geology and mineral resources of Colombia.—In: *Proceedings of the Seventh Pacific Sci. Congr. Wellington, 1953, v. 2*, p. 182—192.
126. **Tan L.** Some aspects of metallogenesis of Taiwan.—In: *Metallogenic provinces and mineral deposits in the Southwestern Pacific. Sympos. XII Pacific Sci. Congr. Bur. Mineral Resources, Geol. and Geophys. Bull.*, 1973, N 141. P. 214.

127. Tectonic history and mineral deposits of Western Cordillera.—*Canad. Inst. Mining and Metallurgy*, 1966, N 8, 353 p.

128. **Thompson B. B.** Ore deposits in relation to tectonic development of Eastern Australia.—In: *Metallogenic provinces and mineral deposits in the Southwestern Pacific*. Canberra, 1973, p. 95—106.

129. **Titley S., Hicks C.** Geology of the porphyry copper deposits in Southwestern North America.—*Univ. Arizona*, 1966.

130. **Turneaure T.** The Bolivian tin-silver province.—*Econ. Geol.*, 1971, v. 66, N 2, p. 215—225.

131. **Warren R.** A commentary on the metallogenic map of Australia and Papua Guinea. *Bur Miner. Resour. Austr. Bull.*, 1972.

Список сокращений, принятых в приложениях

а.— антиклинорий
арх.— архипелаг
бас.— бассейн
бат.— батолит
бер.— берег
б/н — без названия
б.— бухта
верх.— верховье
г.— гора
гр.— группа
з.— зона
кл.— ключ
лев.— левый
мас.— массив
м-ние — месторождение
обл.— область

о-в — остров
пл.— плато
подн.— поднятие
п-ов — полуостров
п.— пояс
прав.— правый
пр.— приток
пров.— провинция
прог.— прогиб
р-н — район
разл.— разлом
р.— река
с.— сектор
ср. т.— среднее течение
уч.— участок
хр.— хребет

Абакума вольфрам-золотоносная з. (134)	91
Абангарес м-ние (30, Ж-19)	53
Авока м-ние (7, Н-6)	119
Аврора Маунтин м-ние (8, Б-12)	22
Агиляр м-ние (15, Л-21)	65, 66
Аделандский скл. п.	116
Айала м-ние (8, З-4)	113
Айрон Майк м-ние (25, В-15)	26
Аккойе, Масинлок м-ние (7, Ж-4)	112
Акуа-Фриа м-ние (14, Ж-19)	47
Алданский мас.	70, 75, 82
Алдер Галч м-ние (27, Г-16)	40
Алдер Крик м-ние (8, Б-11)	21
Александровско-Заводское м-ние (15, В-3)	84
Алеутский золото-меденосный р-н (2а)	18
Алеутский разл.	82
Арика-Эльбоу разл.	62, 63, 64
Арикипа мас.	55
Алис Арм м-ние (5, В-15), р-н (146)	77
Алисос м-ние (14, Е-17)	45
Альгуэ м-ние (13, М-20)	62
Альтиплато пл.	49, 63, 64, 66
Аляска золото-меденосный р-н (26)	18
Аляска-Джуно Майн м-ние (15, В-14)	19
Аляска Чичагов м-ние (13, В-14)	17
Аляскинский с.	14
Аляскинско-Юконский а., мас. а.	20
Америка-Сопорис м-ние (25, Е-17)	45
Амноканская золотоносная з. (124), р-н (1246)	89
Амок м-ние (11, В-12)	17
Амуро-Охотская золото-молибденоносная з. (103)	83
Амурская ртутносная з. (113); разл.	84, 86
Амурский золотоносный р-н (1026)	83
Антамина м-ние (17, И-20)	58
Анойская золото-оловоносная з. (68); р-н	72, 73, 74
Аньшаньская железорудная з. (125)	89
Аполло м-ние (7, В-11)	18
Араканский хр.; а.	98
Арауканская эвгеосинклиналь	10
Арауканский медный р-н (50а)	61
Аргентинская вольфрамоносная з. (58)	66, 67
Ардлетан м-ние (6, М-6)	118
Аспен мас.; м-ние	31
Атлас м-ние (19, Ж-4)	112
Атлин олово-золотоносная з. (10); м-ние	23, 24
Ауканхилка м-ние (9, Л-21)	62
Багдад м-ние (25, Д-16)	42
Баджальский олово-вольфрамоносный р-н (1096)	85
Байрон-Бей м-ние (8, Л-7)	120
Балларат м-ние (13, М-6)	117
Бальбоа Бэй м-ние (6, В-11)	18
Банхуаитад м-ние (8, Ж-2)	104
Барун-Цогто м-ние (12, Г-3)	83

Барыллы-Элахское м-ние	78
Батл Лейк м-ние	25
Батопилас м-ние (18, Е-17)	46
Белогорское м-ние (25, Г-5)	86, 87
Белякчанская многометалльная з. (75)	76
Бемфорд м-ние (8, К-6)	120
Бендигго золотоносная з. (201)	117
Береговой бат.; хр. (Канада)	15, 18, 19, 23, 25, 26, 33
Береговые Кордильеры Перу	50, 55
Береговая Кордильера Чили	50, 61
Берегового хр. молибдено-золотоносная з. (14)	24, 26
Берегового хр. золото-меденосная з. (13)	24, 26
Береговая золото-ртутноносная з. (20)	34
Бесси м-ние (22, Д-5)	33
Бетлехем м-ние (29, В-15)	29
Бивер Крик м-ние (23, Б-12)	20
Биг Бул м-ние (10, В-14)	26
Биг Чиф м-ние (8, Б-14)	24
Биджанское м-ние (6, Г-5)	88
Билмен м-ние (2, Д-17)	43
Бингем м-ние (48, Г-16)	40, 41
Бир Крик м-ние (16, Б-11)	21
Бирма-Индонезийская вольфрамо-оловоносная з. (162)	101
Бирма-Малайский оловоносный п.	97
Бирманская хромитносная з. (161)	99
Бир-Салали м-ние (31, В-5)	86
Бишоп м-ние (16, Л-16)	39
Блэк Маунтин м-ние (5, Ж-4)	112
Блю-Лейк м-ние (25, В-14)	18
Блю-Тайр м-ние (2, М-6)	119
Боган-Гейт синкл. з.	118
Богучанское м-ние (3, Г-5)	85
Бодвин м-ние (1, Е-1)	100, 103
Бойси Бейзн м-ние (34, Г-16)	40
Болео м-ние (3, Е-16)	61, 63
Боливийская меденосная з. (53)	44
Боливийская сурьмяная з. (55)	61, 64, 67
Боливийская оловоносная з. (54)	61
Боливийская полиметаллическая з. (56)	61, 64
Большого бассейна золотоносная з. (24)	38, 39
Бонг Мьеу м-ние (15, Ж-2)	109
Боулдер м-ние (1, Д-17)	43
Боун м-ние (7, И-4)	115
Боусер прог.	27, 28, 29
Бохпавианг м-ние (7, Ж-2)	104
Бренеман м-ние (10, В-12)	17
Бридж Ривер м-ние	28
Британия м-ние (7, Г-15)	26
Брокен-Хилл полиметаллическая з. (200); м-ние (4, М-6)	117
Брукса хр.	14, 22, 70
Брукса металлогеническая з. (9)	22
Бугенвиль м-ние (2, И-7)	116
Букука м-ние (11, Г-3)	83
Булакан м-ние (9, Ж-4)	113
Буреинский мас.	84, 85

Бурук м-ние (9, Л-7)	121
Бурукский оловянный р-н (213а)	126
Бучан м-ние (16, М-6)	119
Бучанская полиметаллическая з. (206)	119
Бьютт м-ние (22, Г-16)	40
Бэйсуишумяо м-ние (20, Г-4)	89
Вайгео м-ние (1, И-5)	116
Вайт Хорс м-ние (7, Б-14)	24
Валено м-ние (12, И-3)	115
Валькумейское м-ние (1, Б-9)	73
Вальпарайсо медно-золото-серебряный р-н (50в)	61
Вансампанг м-ние (6, Ж-2)	104
Вануа Леву м-ние (2, К-9)	122
Величигинско-Наяханская золотоносная з. (87)	80
Верблюжье м-ние (26, Б-5)	78
Верхнее м-ние (20, Г-5)	87
Верхнеянцзинская золотоносная з. (154)	93, 96
Верхоянская полиметаллическая з. (72); а.	71, 74, 76
Верхояно-Колымская скл. з.	71
Вестикверо-Чико м-ние (12, Н-20)	68
Вега-Мадре м-ние (43, Е-17)	45
Ветровое м-ние (8, Б-7)	79
Вила Линда м-ние (9, Ж-18)	47
Вилоко м-ние (5, К-21)	64
Вити Леву о-в (2, К-9)	122
Врангелевская меденосная з. (62)	72
Водораздельная сероносная з. (52)	61, 62
Вознесенская оловоносная з. (119)	88
Восток м-ние (9, Б-6)	76
Восточно-Бурейнская молибденоносная з. (108)	84, 85
Восточно-Калимантанская полиметаллическая з. (186)	114
Восточно-Камчатская ртутносная з. (97)	81
Восточно-Колорадская золотоносная з. (29)	39, 43, 45
Восточно-Кордильерская полиметаллическая з. (45)	52, 54
Восточно-Малаккская оловоносная з. (164)	101, 102
Восточно-Сахалинская хромоносная з. (131)	90
Восточно-Тайваньская меденосная з. (181)	111
Восточно-Тасманская золото-вольфрам-оловоносная з. (209)	119
Восточно-Филиппинская полиметаллическая з. (183)	112, 113
Восточно-Чукотская олово-полиметаллическая з. (63)	72
Восточной Австралии и Новой Зеландии с. Вьетбак мас.	70, 116 104
Гакак-Чакак Крик м-ние (14, З-2)	102
Гватемальская полиметаллическая з. (37)	47
Гватемальская хромо-никелевая з. (38)	38
Гвианский щит	51
Геральд о-в м-ние (1, А-10)	72
Гербертон м-ние (7, К-6)	120
Гиперборейская скл. обл.	14
Гирламбонская металлогеническая з. (202)	118
Гирламбон-Уочский а.	118

Главная Сихотэ-Алинская оловоносная з. (115)	86
Голд Акрес м-ние (2, Д-16)	40
Голден-Хори м-ние (40, Б-12)	20
Голдфилд м-ние (15, Д-16)	37, 40
Голимое м-ние	80
Голконда-Крик м-ние (57, Б-13)	17
Гондурасский мас.	47
Гондурасская многометалльная з. (40)	47, 48
Горинский прог.	85
Грасс-Валли м-ние (5, Д-15)	34
Грэнисл м-ние (8, Г-6)	28
Грэнит Маунтин м-ние (20, Б-11)	21
Гуадал м-ние (10, Н-2)	68
Гуано Хуато округ	45
Гудньос м-ние (4, В-11); мас.	20
Гэцзю оловоносная з. (157)	93, 96
Давао м-ние (7, З-4)	113
Давенда м-ние (4, В-3)	83
Даито м-ние (9, Д-5)	91
Далат олово-вольфрам-молибденовая з. (180)	110
Дальнее м-ние (21, Г-5)	87
Дарпирское м-ние (20, Б-8)	79
Дасти Майн м-ние	30
Декурси Маунтин м-ние (41, Б-12)	20
Демпси Пап м-ние (9, Б-13)	20
Дербекс-Нельгехинская оловоносная з. (78)	77, 78
Джелтулак м-ние (7, В-4)	85
Джерсей мас.; м-ние	31
Джугджуро-Становая железо-титано-золотонос- ная з. (100)	82
Джугджурский железо-титаноносный р-н (100б)	82
Джуно р-н (2г); прог.	16, 18, 25
Джагыньское м-ние (10, Б-7)	80
Дипуотер, Кингсгейт м-ние (1, М-7)	121
Днепровское м-ние (20, Б-7)	79
Дохсунское м-ние (4, Б-6)	75
Дунфын м-ние (10, Г-4)	88
Дьябло м-ние (9, М-20)	62
Дэсин м-ние (6, Е-3)	93
Ева Крик м-ние (17, Б-13)	19
Забайкальский золото-молибденовый р-н (102а)	83
Забайкальский оловоносный р-н (104б)	83
Замбоанга м-ние (6, З-4)	113
Замбоанга-дель-Норте м-ние (5, З-4)	113
Западной Сьерра-Невады золото-меденосная з. (21)	34
Западной Сьерра-Невады вольфрамоносная з. (22)	34
Западных Штатов США с.	14, 32
Западно-Аргентинская золотоносная з. (57)	66
Западно-Камчатская ртутносная з. (94)	81
Западно-Кордильерская золотоносная з. (43)	32

Западно-Минданаоская меденосная з. (185)	113
Западно-Таиландская сурьмяноносная з. (165)	101, 103
Западно-Тасманская многометалльная з. (208)	119
Западно-Филиппинская меденосная з. (182)	112
Западно-Юньнаньская свинцово-меденосная з. (159)	93, 97
Западно-Юньнаньская сурьмяноносная з. (158)	93, 97
Зарагоза м-ние (29, Е-17)	45
Звездное м-ние (11, Г-5)	87
Зондский арх.	11
Зуни Маунтинз м-ние (16, Д-17)	43
Икуно, Акенобе м-ние (11, Д-5)	91
Импиньшань м-ние (44, Е-3)	94
Имтанджа м-ние (11, Б-4)	76, 78
Ингребел м-ние (8, Г-15)	88
Индепенданс м-ние (14, Б-11)	21
Индиос м-ние (35, Д-16)	44
Ино Майн м-ние (13, Ж-4)	112
Иньяли-Дебинская золотосная з. (81)	78
Иньяли-Дебинский прог.	71, 74
Иомская сурьмяноносная з. (169)	101, 103
Иппатинское м-ние	85
Ир Маунтин м-ние (4, Б-11)	21
Итень-Юрга м-ние (9, Б-10)	72
Иффар м-ние (1, И-6)	116
Иффар м-ние (2, И-6)	116
Ичаткинский оловоносный р-н (68а)	73
Ичаткинское м-ние (1, Б-8)	73
Кадаинское м-ние (16, В-3)	84
Кадоинг м-ние (1, Ж-1)	99
Кадьяк золото-меденосный р-н (1а); а.	16
Калифорнийская меденосная з. (25)	39, 43, 44
Калифорния Крик м-ние (18, Б-13)	19
Кама, Дачан м-ние (28, Е-2)	96
Камагуэй м-ние (2, З, Е-2)	46
Камнока полиметаллическая з. (136)	91
Камчатского хр. многометалльная з. (95)	81, 82
Кам-Юньнаньская меденосная з. (155)	93, 96
Кам-Юньнаньская кристаллическая ось	96
Канада-Тангстен м-ние (3, Б-15)	24
Канадский щит; с.	14, 22
Кананеа м-ние (38, Д-16)	45
Канбеллиго м-ние	118
Кангару м-ние (12, К-6)	120
Канзас Крик м-ние (20, Б-13)	19
Канменту скл. п.	117
Каппер-Кинг м-ние (3, В-15)	18
Каппер Маунтин м-ние (9, Г-16)	28
Каппер-Чизана р-н (2)	18
Капсан м-ние (21, Г-4)	89
Карамоан м-ние (12, Ж-4)	112
Карбонера, Инутечи м-ния (4, Ж-18)	46
Карлин м-ние (46, Г-16)	37, 40
Кармен м-ние (8, Л-20)	61
Карнеги разл.	33

Касапалка м-ние (6, К-20)	58
Каскада-Мурта м-ние (8, Н-20)	68
Каскадия мас.	14
Каскадные горы	27
Касл-Майн р-н (2136); м-ние (2, М-7)	120, 121
Катабамба м-ние (14, К-20)	59
Катазиатское подн.; мас.	94
Каян м-ние (6, З-3)	114
Кварц-Крик м-ние (18, Б-12)	20
Квинслендская многометалльная з. (212)	220
Кедар Бей м-ние (62, Б-13)	17
Кейп-Йорская золотоносная обл. (210)	120
Кейп Маунтин м-ние (1, В-11)	21
Кельявеко м-ние (21, К-20)	62
Кентейский мас.	89
Кёр д'Ален м-ние (18, Г-16)	32
Кимканский железорудный р-н (118а)	88
Кимканское м-ние (4, Г-5)	88
Кимчекский мас.	89
Кинг-Айленд м-ние (17, М-6)	119
Кинта м-ние (9, З-2)	102
Кирувилка м-ние (15, К-20)	58
Китаками вольфрамо-золотоносная з. (133)	91
Клаймакс м-ние (4, Д-17)	43
Кливленд-Майн м-ние (6, Н-6)	119
Клиер Крик м-ние (3, Б-14)	20
Клинтон м-ние (1, Л-7)	120
Кличкинское м-ние (22, В-3)	14
Клондайк м-ние (2, Б-14)	20
Кобар медная з. (203)	118
Колквири м-ние (10, К-21)	64
Колп Ли м-ние (24, В-14)	26
Колорадо пл.	36—38, 43
Колорадская многометалльная з. (28)	37, 39, 42
Колумбийское пл.	22, 32, 35
Колумбийско-Эквадорский с.	48, 51
Колымских батолитов олово-редкометалльная з. (82)	78
Колымский мас.	71, 72, 75, 78
Комдок м-ние (22, Г-4)	89
Комсомольская оловоносная з. (110)	84, 85
Комсток-Лод м-ние (6, Д-16)	40
Контумский мас.	108, 109
Корат мас.	99, 103
Кордильера Бланка мас.; бат.	55, 56
Кордильерская эвгеосинклиналь	33
Кордова м-ние (67, Б-13)	17
Коро-Коро м-ние (8, К-21)	59, 63
Коронейши Айленд м-ние (30, В-14)	17
Кортес м-ние (3, Д-16)	40
Корякская ртутоносная з. (91)	81
Коуст Рэйндж бат.	17
Коэн м-ние (4, К-6)	120
Коюкский прог.	20
Краваньская золото-молибденоносная з. (172)	102, 104
Крамат Пулай м-ние (12, З-2)	102
Красина м-ние (3, А-10)	72
Красногорская оловоносная з. (92)	81

Красной реки многометалльная з. (174)	105
Крипл-Крик м-ние (6, Д-17)	43
Куала Лумпур м-ние (13, З-2)	102
Кубинская меденосная з. (36)	46, 47
Кубинская хромо-никеленосная з. (35)	46
Кугарок м-ние (6, Б-11)	22
Куйчао оловоносный р-н	106, 108
Куларская золотоносная з. (71)	76
Куранах-Салинское м-ние (21, Б-6)	78
Курило-Камчатская сероносная з. (99)	82, 91
Курило-Сахалино-Японский с.	70, 90
Куроко многометалльная з. (135)	91
Кусковимская металлогеническая з. (4); Прог.	19, 20
Кутенейская дуга	29
Кутурукское м-ние (17, Б-5)	78
Куульская золото-полиметаллическая з. (64); подн.	72
Куэжвуньское м-ние (5, Б-9)	73
Кхеда м-ние (34, Е-3)	96
Кэмп Крик м-ние (38, Б-13)	18
Кэптинс Флэт м-ние (3, М-7), з. (205)	119
Кэссиэр (Кэссиер) оловоносная з.	24, 30
Кюсю о-ва, золотоносная з. (142)	93
Кюсю о-ва, оловоносная з. (141)	93
Ла-Висмутина м-ние (1, М-21)	67
Лаго-ла-Палома м-ние (4, И-20)	68
Лазо м-ние (7, Б-7)	79
Лакланская скл. обл.	119, 120
Лампазос м-ние (2, Е-17)	45
Лаокай м-ние	105
Ла-Очоа м-ние (32, Е-17)	45
Ла-Плата м-ние (1, И-20)	54
Ларап м-ние (10, Ж-4)	113
Лас-Адрианитас, Эль-Лунар м-ния (9, Л-2)	64
Лас-Анимас м-ние (15, Ж-19)	47
Лаоелин -Гродековская з. (120)	87, 89
Ла-Сненага м-ние (34, Д-16)	44
Лас-Чивас м-ние (6, Н-20)	68
Латуш м-ние (70, Б-13)	17
Ледвилл м-ние (5, Д-17)	43
Лепанто м-ние (4, Ж-4)	112
Лесозаводский р-н (1186)	88
Либерти м-ние (26, В-14)	17
Линмахе м-ние (13, Е-2)	96
Лиму м-ние (32, Е-3)	96
Ломоносовский хр.	75
Ломочаньская полиметаллическая з. (156)	93, 96
Лос-Вилхос м-ние (36, Л-21)	67
Лос-Колорадитос м-ние (37, Л-21)	67
Лос-Кондорес м-ние (7, М-21)	67
Лост Ривер м-ние (3, Б-11)	21
Льюис и Кларк тектоническая з.; разл.	22, 32, 35
Лялягуа (Лалагуа) м-ние (14, К-21)	63, 64
Лянхуашань м-ние (40, Е-3)	94
Лядуль мас.	89
Ля-Серена медно-железородный р-н (506)	61

Магелланская медная з. (61)	68
Мадре-де-Диос м-ние (11, К-20)	59
Мазер Лод золотоносный п.	34
Мазер Лод м-ние (8, Г-16)	30
Макдейм Крик м-ние (1, В-15)	24
Маккензи вольфрамоносная з. (11)	23, 24
Мактоунский золотой р-н (216а)	121
Макуэлизо м-ние (21, Ж-19)	47
Маллама м-ние (17, З-20)	54
Малфиатти м-ние (1, Б-12)	22
Мансон м-ние (8, З-2)	102
Манто-Сокорро м-ние (1, М-20)	61
Мантос-Бланкос м-ние (4, Л-20)	61
Манчан м-ние (24, Е-2)	96
Маньон м-ние (5, Д-4)	90
Мараньон разл.	57, 58
Марвиц м-ние (12, В-14)	17
Марикита м-ние (13, З-20)	55
Маркона м-ние (16, К-20)	56
Матаамбре м-ние (1, Е-19)	47
Матильда м-ние (3, К-21)	65
Маунт-Айза м-ние (1, Л-5)	117
Маунт-Айза полиметаллическая з. (199)	117
Маунт-Бишоф м-ние (1, Н-6)	119
Маунт-Бопл м-ние (5, Л-7)	120
Маунт-Гарнет м-ние (14, К-6)	120
Маунт-Лайель м-ние (5, Н-6)	119
Маунт-Морган золотоносный р-н (212б)	120
Маяри, Никаро, Моа м-ния (5, Е-20)	47
Медиана ртутная з. (139); разл.	92
Медно-золотоносная рек Ма и Да (176)	105
Межгорное пл. Канады; мас.	23, 27
Мейо м-ние (4, Б-14)	20
Мексиканская полиметаллическая з. (32)	44, 45
Мексиканский с.	14, 43, 44
Мексиканского вулканогена оловянная з. (31)	44, 45
Мелдон м-ние (13, М-6)	117
Мелина Бей м-ние (9, В-12)	17
Мергуи, Тавон м-ния (20, Ж-1)	101
Мерекское м-ние	85
Меринзор м-ние (31, Б-12)	19
Меррей разл.	43
Меррит м-ние (30, В-15)	29
Месариенг м-ние (10, Ж-1)	101
Минерал Хилл м-ние	118
Мир м-ние (10, Б-6)	76
Мичиган Крик м-ние (13, Б-12)	22
Мичикильи м-ние (11, И-20)	59
Многометалльная зона зеленых туфов (135)	91
Мокау м-ние (6, М-9)	122
Моле м-ние (2, З-3)	114
Модукская хромо-никелевая з. (192)	115
Монаши меденосная з. (16); мас.	24, 29
Мопаское м-ние (9, Г-5)	86
Монгольский вольфрамоносный р-н (104а)	83
Монголо-Забайкальская вольфрамо-оловоносная з. (104)	83
Монголо-Охотский с.	70, 82

Монтуфар м-ние (2, Ж-19)	47
Мораби м-ние (5, И-6)	116
Морокоча м-ние (7, К-20)	58
Моррисон м-ние (9, Г-6)	28
Мочи (Маучи) м-ние (7, Ж-1)	101
Мун м-ние (21, Б-11)	21
Муривей м-ние (3, М-9)	122
Мусо м-ние (8, З-20)	55
Набесна м-ние (37, Б-13)	18
Нагён м-ние (8, Д-4)	90
Наика м-ние (11, Е-17)	45
Найтингейл м-ние (1, Д-16)	39
Намкун м-ние (19, Ж-2)	104
Наннимский мас.	89
Наньлинь хр.	95
Наска разл.	57, 58
Невадийско-Колорадский с.	14
Негра Уануша м-ние (1, К-20)	59
Нерчинско-Заводская гр. м-ний (14, В-3)	84
Нечи-Порсе м-ние (3, З-20)	54
Нижнеамурская золотоносная з. (111)	86
Нижнемекогнская вольфрамо-молибденовая з. (178)	107
Никегуа м-ние (1, Ж-19)	47
Нинде м-ние (18, Е-3)	94
Новобританская-Соломоновская меденосная з. (198)	116
Новогвинейская Папуасская золотоносная з. (197)	116
Новокаледонская никеленосная з. (217)	122
Ном м-ние (9, Б-11)	21
Ночное м-ние (26, Б-5)	78
Нью-Альмаден м-ние (9, Д-15)	34
Нью-Идрия м-ние (11, Д-15)	34
Нью-Ингленд многометалльная з. (213)	120
Оахака редкоземельный р-н (346)	46
Озерное м-ние (10, Б-8)	81
Окампо м-ние (10, Е-17)	46
Океании с.	70, 122
Олд Харбор м-ние (13, В-12)	17
Олера-Крик м-ние (13, К-6)	120
Оловоносная гранитных куполов з. (150)	96
Олонойское м-ние	85
Олюторская ртутоносная з. (93)	81
Сминька золотоносная з. (17); п.	23, 24, 29, 30
Омолоно-Олойская скл. з.	71
Омсулчанская оловоносная з. (86)	80
Омулевская оловянная з. (83)	79
Ононское м-ние (10, В-3)	83
Оранж Хилл м-ние (39, Б-13)	18
Ордосский мас.	88
Оруро м-ние (12, К-21)	63, 64
Оса м-ние (1, З-19)	53
Особенное м-ние (6, Б-10)	73
Островная золотоносная з. (1)	16
Островная Канадская железо-меденосная з. (12)	24

Островных дуг Юго-Восточной и Южной Азии с.	70, 110
Отаго вольфрамоносный р-н (2166)	121
Офир Раш м-ние (50, Г-16)	41
Охотский мас.	77
Охотско-Лантарская золотоносная з. (84)	80
Охотско-Чукотский вулк. п.	71, 79
Охчхонская золотоносная з. (128)	90
Пайн Крик м-ние	39
Пайонир м-ние	78
Пайфилд рудный р-н	118
Паксов Маунтин м-ние (29, Б-13)	18
Палаванская хромитоносная з. (184)	113
Паляваамская оловоносная з. (66); прог.	72, 73
Пампасский срединный мас.	65, 67
Панама м-ние (1, З-19)	53
Пан Америкен м-ние (4, 6, В-12)	18
Панамо-Колумбийско-Эквадорская эвгеосинкли- наль	13
Панамо-Эквадорская золотоносная з. (41)	51—53
Панчан м-ние (6, Е-2)	96
Паньши м-ние (13, Е-3)	95
Папосо м-ние (6, Л-20)	61
Парселл мас.; ант.	23, 29, 31
Парселл полиметаллическая з. (19)	24, 30, 32
Пас-дель-Рио м-ние (9, З-20)	55
Пасто-Буэно м-ние (16, И-2)	58
Пасмурное м-ние (6, Б-8)	81
Патагонский с.	48, 67
Патагонская многометалльная з. (60)	48, 67
Патас-Паркой м-ние (14, И-20)	58
Пекульнейская золотоносная з. (89)	81
Пелли-Парселл структурная з.	30
Пенжинская ультрабазитовая з. (90)	81
Перевальное м-ние	78
Передовой хр.	35—38
Передового хребта золоторудный р-н (296)	43
Персеваранс м-ние (24, Б-12)	20
Перуанская железорудная з. (46)	56
Перуанская полиметаллическая з. (47)	56, 57
Перуанский с.	48, 55
Перуанская меденосная з. (48)	56, 59
Перу-Боливийская золотоносная з. (49)	56, 59
Петаккиля м-ние (2 З-19)	48, 53
Пиа-Оак м-ние (34, Е-2)	106
Пилок м-ние (15, Ж-1)	101
Пингская сурьмяноносная з. (168)	101, 103
Пиньок м-ние (4, З-2)	101
Пиоче м-ние (12, Д-16)	40, 41
Пиркитас м-ние (9, М-20)	62
Пламенное м-ние (8, Б-9)	73
Победное м-ние (1, Б-7)	79
Полоусная оловоносная з. (69)	75
Полярное м-ние (2, Б-6)	75
Полая м-ние (15, З-20)	54
Попутное м-ние (2, Б-5)	75
Поркюпайн м-ние	19
Порт Кларенс м-ние (7, Б-11)	21

Портленд м-ние (20, Б-14)	26
Порт Моллар м-ние (5, В-11)	18
Порт Малмесбари м-ние (28, В-14)	17
Порт Хаутон м-ние (21, В-14)	26
Потоси м-ние (16, К-21)	63, 64
Правобуреннская гр. м-ний (38, В-5)	85
Прайд оф Эмори м-ние (8, Г-15)	28
Премьер Борд м-ние (2, В-15)	26
Приаргунская полиметаллическая з. (105)	84
Прибрежная медно-хромо-никелевая з. (98)	81, 82
Прибрежная молибденоносная з. (26)	39, 44
Прибрежная олово-вольфрамоносная з. (146)	93, 94
Прибрежная полиметаллическая з. (116)	86, 87
Принца Вильямса золото-меденосный р-н	16, 17
Принца Уэльского-Куюк а.	15
Промонторио м-ние (17, Е-17)	45
Пуно пл.	61, 66
Пуно м-ние (19, К-20)	59
Путё, Шйуинчасунтао м-ние (9, Е-2)	96
Пхеннамская многометалльная з. (127); прог.	89, 90
Ранонг м-ние (22, Ж-1)	101
Рауб м-ние (15, З-2)	102
Ревенс Вуд рудный р-н (212а)	120
Ред Бёд м-ние (15, В-15)	27
Ред Девил м-ние (46, Б-12)	20
Редстоун м-ние (1, Б-15)	24
Ред Топ м-ние (1, В-12)	20
Релун м-ние (15, М-20)	67
Ремедиос м-ние (4, З-20)	54
Репаблик м-ние (15, Г-16)	30
Ренисон Белл м-ние (9, Н-6)	119
Риевес Мак-Дональд м-ние	31, 32
Рио-Бобос м-ние (4, Ж-19)	47
Ричардсона хр.	22
Ров Скалистых гор хр.	23, 29, 30, 32
Розбери м-ние (8, Н-6)	119
Розита Хиллз м-ние (9, Д-17)	43
Ромераль м-ние (24, Л-20)	61
Рондония-Гвианский оловоносный п.	63
Руби металлогеническая з. (6)	19
Саванакхет м-ние (12, Ж-2)	109
Салливан м-ние (2, Д-7)	31
Салмон м-ние (18, Г-15)	34
Салмон Блэф м-ние (10, Б-11)	21
Сальвадор-Гватемальская золотоносная з. (39)	47, 48
Сальмо округ	31
Самар м-ние (16, Ж-4)	113
Сан Андреас сдвиг)	34, 44
Сан-Антонио м-ние (7, Е-17)	45
Сандон м-ние (10, Д-4)	90
Сан-Кристобаль м-ние (8, К-2)	56
Сан-Луис м-ние (12, Д-15); р-н (586)	34, 66, 67
Сан-Николас мас.	56
Сан-Пику м-ние (41, Д-16)	44
Санта-Барбара м-ние (21, Е-17)	45
Санта-Эулалия м-ние (17, Е-17)	45

Санта-Крус м-ние (8, Ж-4)	112
Санта-Роса м-ние (6, Е-17)	45
Санто-Доминго м-ние (1, К-21)	59
Санто-Доминго, Изабель м-ния (16, М-20)	67
Санто-Доминго, Ла-Либертад м-ние (28, Ж-19)	48
Сан-Луис вольфрамоносный р-н (586)	66, 67
Сан Хуан м-ние (11, Д-17)	43
Сан Хуан вольфрамоносный р-н (58а)	66, 67
Сан Хуан разл.	36
Сан Хуан, Аtrato м-ние (12, З-20)	53
Сарамарка м-ние (15, К-20)	56
Саус Дакота м-ние (2, Г-17)	43
Светлая олово-вольфрамоносная з. (65)	72
Светлое м-ние (2, Б-10)	73
Себоруко м-ние (2, З-20)	55
Северо-Американская многометалльная з. (27)	38, 40
Северо-Бурейнская золотоносная з. (106)	84
Северо-Востока СССР с.	69, 70
Северо-Вьетнамская оловоносная з. (173)	106
Северо-Новогвинейская хромо-никеленосная з. (194)	116
Северо-Новозеландская ртутно-золотоносная з. (214)	121
Северо-Сихотэ-Алинская многометалльная з. (114)	86
Северо-Становой золотоносный р-н (100а)	82
Северо-Сулавесинская золоторудная з. (190)	114
Северо-Сьюардская металлогеническая з. (8)	19
Селвин хр.	24
Селкирк мас.	29
Сердце-Камень м-ние (8, Б-10)	72
Серро-де-Паско м-ние (2, К-20)	58
Сетте-Дабанская полиметаллическая з. (73)	76
Сешанское м-ние (13, Б-10)	72
Сикунаншань м-ние (14, Е-3)	95
Силбак Премьер, Данвелл м-ние (2, В-15)	26
Силвер-Дайк м-ние (10, Д-16)	39
Сино-Корейский с.	70, 88
Сипалей м-ние (2, З-3)	112
Сихотэ-Алинская вольфрамоносная з. (112)	86
Сихотэ-Алинский а.; синкл.	86
Сихуашань м-ние (29, Е-3)	95
Скраффорд м-ние (11, Б-13)	20
Смирновское м-ние (13, В-3)	84, 87
Смирновское м-ние (18, Г-5)	87
Солнечное м-ние (47, В-5)	86
Солокачинское м-ние (1, Г-5)	85
Сонхонг разл.	105
Сонгчай разл.; блок	105
Сошондо м-ние (1, Г-3)	83
Срединный Камчатский хр.	82
Среднекеонгская (Средневьетнамская) золотоносная з. (171)	101, 109
Сталинградское м-ние (16, Б-7)	79
Стемпид Крик м-ние (26, Б-12)	20
Стюарт свинцово-цинковый р-н (14а)	26
Сукеней м-ние (12, Ж-18)	47
Суригао м-ние (3, З-4)	113

Сьерра-Колорадо м-ние (2, Л-21)	62
Сьерра-Мадре молибденовая з. (30)	43, 44, 45
Сьерра-Невада бат.; хр.	32—34, 37
Сьерра-Невада вольфрамоносная з. (23)	38, 39
Сычуанская золотоносная з. (153)	93, 96
Сянфангоу м-ние (16, Г-3)	89
Сянуалин м-ние (24, Е-3)	95
Сяосинанча м-ние (9, Г-4)	88
Сяоцин м-ние (10, Е-2)	96
Тавуа м-ние (1, К-9)	122
Тагиш-Боусер а.	27
Таиландская меденосная з. (170)	101, 103
Таиландская оловоносная з. (167)	101, 103
Таиландская полиметаллическая з. (166)	101, 103
Тайгоносский мас.	81
Такора м-ние (11, К-21)	62
Талкитно-Алеутская золото-меденосная з. (2)	16, 18
Тамбо м-ние (16, З-20)	54
Тамдао м-ние (40, Е-2)	106, 107
Танана полиметаллическая з. (3)	19
Тандан м-ние (18, Е-2)	96
Танинг м-ние (3, З-3)	114
Танкичанское м-ние (8, Б-6)	76
Танцунь м-ние (25, Е-3)	95
Таоцзянь м-ние (11, Е-3)	95
Тариельское м-ние (3, Б-10)	73
Тачко (Таско) полиметаллический р-н (34а)	46
Тас-Кыстабытская оловоносная з. (80)	78
Тасна м-ние (7, Л-21)	64
Таунсвиллская олово-вольфрам-золотоносная з. (211)	120
Телекайское м-ние (9, Б-9)	73
Тенькинская золотоносная з. (79)	78
Терехтяхская оловоносная з. (77)	77, 78
Техасский разл.	35—38, 43
Тешань м-ние (18, Д-3)	93
Тиберт Крик м-ние (11, Б-14)	24
Тимор м-ние (8, И-4)	115
Тинтик м-ние (52, Г-16)	40, 41
Тинтук м-ние	107
Тинтина разл.	23
Тию, Моиндах м-ние (3, Л-8)	122
Типуани м-ние (2, К-21)	59
Титикака прог.	57
Титириби м-ние (7, З-20)	54
Тозиморан Крик м-ние (1, Б-12)	20
Токепала м-ние (21, К-20)	62
Токопилла м-ние (2, Л-20)	61
Тонопах м-ние (14, Д-16)	37, 39
Топлей м-ние (12, В-15); бат.	28
Тредвилл м-ние	19
Три Джи м-ние (22, В-14)	18
Туде впадина	106
Тумэн-Цогто м-ние (7, Г-3)	83
Тунгуаньшань м-ние (15, Д-3)	93
Турмалина м-ние (8, И-20)	59
Тхакхе м-ние (3, Ж-2)	109

Тхакхек м-ние (11, Ж-2)	109
Тье м-ние (11, Г-15)	25
Тымь-Поронайский разл.	90
Тянбаошань м-ние (14, Г-4)	88
Уангануи м-ние (7, М-9)	122
Уариуари м-ние (17, К-21)	65
Удская железо-марганценосная з. (101)	82
Уипстик м-ние (9, М-6)	119
Уипстикская молибденоносная з. (207)	119
Укачылканское м-ние (7, Б-5)	75
Улахан-Силинское м-ние (4, Б-5)	75
Ульинский прог.	80
Умальта м-ние (42, В-5)	85
Уорд м-ние (5, Б-11)	22
Уосатч-Джеромский ороген	36, 38, 40
Урсус Ков м-ние (5, В-12)	18
Уссурийская гр. м-ний (13, Г-5)	88
Уэринг м-ние (2, А-10)	72
Фабулоза м-ние (4, К-21)	64
Фейрхевн м-ние (12, Б-11)	22
Фансипан многометалльная з. (175)	105
Фаялинский мас.	89
Фейшуйлинский мас.	89
Феникс м-ние (12, Г-16)	29, 30
Фиджийская золотоносная з. (218)	122
Флэт Ривер м-ние (2, Б-15)	24
Фомупин м-ние (7, Е-2)	96
Фон Тиу м-ние (10, Ж-2)	109
Фоса Магна разл.	91
Франклина хр.	24
Френч Крик м-ние (25, Г-16)	40
Фреснильо м-ние (38, Е-17)	45
Фронгинс м-ние (6, Б-20)	54
Фухоаг мас.	106
Хайланд Бэлли м-ние (29, В-15)	29
Хайырдахское м-ние (23, Б-5)	78
Халапа м-ние	47
Ханкайский мас.	84, 87, 88
Ханчеранга м-ние (2, Г-3)	83
Хатарен м-ние (14, Б-7)	80
Хаураки м-ние (4, М-9)	121
Хедлей (Никель Плейт) м-ние (5, Г-16)	29
Хеммонтон м-ние (4, Д-15)	34
Херлучинское м-ние (36, В-5)	85
Хесан Ривонская металлогеническая з. (123); прог.	89
Хида блок	91
Хилл-Энд многометалльная з. (204)	119
Хинганский р-н оловоносный (109а)	85
Хингано-Баджалская вольфрам-оловоносная з. (109); обл.	84, 85
Хингано-Сихотэ-Алиньский с.	70, 84
Хингано-Ханкайская железо-марганцевая з. (118)	88
Хинганское м-ние (2, Г-5)	85

Холдон м-ние (6, ДО4)	90
Хомстейк м-ние (3, Г-17); р-н (29а)	43
Хонсю прибрежная молибденовая з. (137)	91
Хори Айленд м-ние (1, К-6)	120
Хотонхэйксе м-ние (19, Б-5)	78
Хромита и Кайо-Гуан м-ние (6, Е-20)	46
Хрустальное м-ние (22, Г-5)	87
Хуанпеди м-ние (23, Е-3)	95
Хуанкавелика и Санта Барбара м-ние (12, К-20)	58
Хуантеме м-ние (17, Л-20)	61
Хуачоссолпа м-ние	58
Хуаньская оловоносная з. (148)	93, 95
Хэчи-Наньданьская оловоносная з. (151)	93, 96
Цагай-Субура м-ние	83
Центральноновогвинейская хромоникеленосная з. (195)	116
Центральноамериканский с.	46
Центральнокалимантанская сурьмяноносная з. (187)	114
Центральнокалимантанская золотоносная з. (188)	114
Центральнокамчатская ртутоносная з. (96)	81
Центральнокордильерская золотоносная з. (44)	32
Центральномаалаккская золотоносная з. (163)	101, 102
Центральноновозеландская золотоносная з. (215)	121
Центральносулавесинская многометалльная з. (191)	115
Центральноохкайдинская никеленосная з. (132)	91
Центральноохкайдинский разл.	91
Цзингуаши золоторудный р-н	111
Цзиньдуйчэн м-ние (3, Д-2)	93
Цзяньаньская многометалльная з. (145)	93
Цзяньсийская вольфрамоносная з. (147)	93, 94
Цзянси-Хуань-Гуансийский прог.	94
Циннабар Крик м-ние (48, Б-12)	20
Циньлинь хр.	93
Циньлиньский медно-молибденовый р-н (143а)	93
Циньлинь-Янцзинская медно-молибденовая з. (143)	93
Цусимская меденосная з. (130)	90
Чампу м-ние (43, Е-3)	94
Чау-Док м-ние (25, Ж-2)	109
Чартерс-Тауэрс м-ние (16, К-6)	120
Чартерс-Тауэрс золото-оловянный р-н (211в)	120
Чаффи Каунти м-ние (3, Д-17)	43
Челомджа-Наяханская молибденовая з. (85)	80
Чен-Чан м-ние (22, Е-3)	95
Черемуховое м-ние (19, Г-5)	87
Черниское м-ние (4, Б-7)	79
Чикоте-Ками м-ние (9, К-21)	64
Чилете м-ние (10, И-20)	58
Чили-Аргентинский с.	48, 65, 66
Чили-Боливийский с.	48, 60, 66
Чилийская медно-порфиновая з. (51)	61, 62, 66, 67
Чилийская меденосная з. (50)	61
Чиллаго м-ние (11, К-6)	120

Чодьен м-ние	106, 107
Чокурдахская оловоносная з. (70)	75
Чоилла м-ние (6, К-21)	64
Чуванская полиметаллическая з. (88)	81
Чуйчон бат.	29
Чукикамата м-ние (11, Л-21)	62
Чукотская скл. обл.	71
Чыонгсонгская скл. з.	108
Шанхайская флюоритовая з. (144)	93
Шаньдунский золотоносный р-н (124а); мас.	88, 89
Шаньси мас.	88
Шахтаминское м-ние (12, ВОЗ)	84
Шванерская золото-сурьмяноносная з. (189)	114
Шуйкоушань м-ние (17, Е-3)	95
Шумиловское м-ние	83
Шурыканское м-ние (6, Б-9)	73
Шут-Крик м-ние (19, Б-13)	19
Эгехайское м-ние (18, Б-5)	77
Эзопская-Ямалинская оловоносная з. (107)	84, 85
Эзопское м-ние (37, В-5)	85
Эквадорская платиноносная з. (42)	52, 53
Элемер Порт м-ние (63, Б-13)	17
Эли м-ние (8, Д-16)	42
Элизабеттаун м-ние (15, Д-17)	43
Эль-Бронсе м-ние (7, М-20)	62
Эль-Дорадо м-ние (17, Ж-19)	48
Эль-Кобре м-ние (8, Е-20)	47
Эль-Розарио м-ние (8, Ж-18)	47
Эль-Солдадо м-ние (10, М-2)	62
Эль-Сальвадор м-ние (25, Л-21)	67
Эль-Теньенте м-ние (14, М-20)	67
Эль-Тофо м-ние (23, Л-20)	61
Эмпаер м-ние (1, Г-15)	25
Эндеко м-ние (13, В-15)	27
Эндеко медно-молибденоносная з. (15)	24, 27, 28
Эндыбальский мас.	76
Эскимосский мас.	72
Эскондиди м-ние (9, Н-20)	68
Эрдэлэт м-ние	83
Юго-Восточного Китая с.	70, 92
Югодзырь м-ние (11, Г-3)	83
Южная Сьерра-Мадре золотоносная з. (33)	44, 45
Южно-Азиатский с.	70, 97
Южно-Вьетнамская золотоносная з. (179)	109
Южно-Китайская золотоносная з. (160)	93, 97
Южно-Китайская ртутносная з. (152)	93, 96
Южно-Китайская сурьмяноносная з. (149)	93, 95
Южно-Корейская полиметаллическая з. (129)	90
Южно-Мексиканская полиметаллическая з. (34)	44, 46
Южно-Новогвинейская меденосная з. (196)	116
Южно-Новозеландская золото-вольфрамоносная з. (216)	121
Южно-Приморская золотоносная з. (117)	87, 88
Южно-Становая золото-молибденовая з. (102)	83
Южно-Сьюардская золотоносная з. (7)	19, 20

Южно-Хинганское м-ние (7, Г-5)	88
Южно-Чилийская железорудная з. (59)	66
Южно-Чукотская ртутно-молибденоносная з. (67)	72, 73
Южно-Якутская золотоносная з. (74)	76
Южно-Японская меденосная з. (140)	92
Юинта разл.	37—39
Юконская металлогеническая з. (5)	19, 20
Юконский мас.	14, 20
Юнтай м-ние (21, Е-3)	94
Юрика Крик м-ние (25, Б-12)	19
Ява-Суматринская медно-золотоносная з. (193)	115
Яла м-ние (2, З-2)	101
Ямато м-ние (9, Д-5)	91
Яндрапаакское м-ние (2, Б-9)	73
Яно-Колымский прог.	74
Яно-Борулахская оловоносная з. (76)	77
Янцзынский железорудный р-н (1436)	93
Янцзячжандзы м-ние (19, Г-4)	89
Яньбаньская многометалльная з. (121)	88, 89
Яньшаньская многометалльная з. (126)	89
Яогансянь м-ние (27, Е-3)	95
Ярославское м-ние (24, Г-5)	88

ЗОНЫ ТИХООКЕАНСКОГО РУДНОГО ПОЯСА

Американская ветвь

1. Островная и полуостровная золото-меденосная с районами:
 - 1а — Кадьяк
 - 1б — Принца Вильяма
 - 1в — Архипелага Александра
2. Талкитно-Алеутская золото-меденосная с районами:
 - 2а — Алеутский
 - 2б — п-ова Аляски
 - 2в — р. Каппер-Чизана
 - 2г — Джуно
3. Полиметаллическая антиклинория Тананы
4. Кускоквимская ртутоносная
5. Юконская золотоносная (с оловом)
6. Полиметаллическая антиклинория Руби
7. Южно-Сьюардская золотоносная
8. Северо-Сьюардская олово-полиметаллическая с районами:
 - 8а — Западный
 - 8б — Восточный
9. Меденосная антиклинория Брукса
10. Олово-золотоносная Атлин с районами:
 - 10а — Южный
 - 10б — Северный
11. Вольфрамоносная Маккензи
12. Островная Канадская железо-меденосная с районами:
 - 12а — о-ва Королевы Шарлотты
 - 12б — о-ва Ванкувер
13. Западных склонов Берегового хребта золото-меденосная с районами:
 - 13а — Северный
 - 13б — Центральный
 - 13в — Южный
14. Восточных склонов Берегового хребта молибдено-золотоносная с районами:
 - 14а — Стюард
 - 14б — Алис-Арм
15. Золото-молибденоносная Эндеко
16. Меденосная Монаши (синклинорий Тагши-Боусер)
17. Золотоносная Оминека
18. Оловоносная Кесснер
19. Полиметаллическая Парселл
20. Береговая золото-ртутоносная с районами:
 - 20а — Северный
 - 20б — Южный
21. Золотоносная западной Сьерра-Невады
22. Вольфрамоносная западной Сьерра-Невады
23. Вольфрамоносная восточной Сьерра-Невады
24. Золотоносная Хребтов и бассейнов
25. Калифорнийская меденосная
26. Прибрежная молибденоносная
27. Главная Северо-Американская полиметаллическая с районами:
 - 27а — Северный
 - 27б — Южный
28. Колорадская полиметаллическая (диагональная)
29. Восточно-Колорадская золотоносная с районами:
 - 29а — Хомстейк
 - 29б — Передового хребта

30. Молибденоносная западной Сьерра-Мадре
31. Оловоносная Мексиканского вулканогена
32. Мексиканская полиметаллическая
33. Золотоносная южной Сьерра-Мадре
34. Южно-Мексиканская редкометалльно-полиметаллическая с зонами:
 - 34а — Тачко
 - 34б — Оахака
35. Кубинская хромо-никеленоносная
36. Кубинская меденосная
37. Гватемальская полиметаллическая
38. Гватемальская хромо-никеленоносная базитового разлома
39. Сальвадор-Гватемальская золотоносная
40. Гондурасская многометалльная
41. Панамо-Эквадорская золотоносная
42. Эквадорская платиноносная базитового разлома
43. Западно-Кордильерская золотоносная
44. Центральнo-Кордильерская золотоносная
45. Восточно-Кордильерская многометалльная
46. Перуанская железорудная
47. Перуанская полиметаллическая
48. Перуанская меденосная (Центральных Кордильер)
49. Перу-Боливийская золотоносная (Восточных Кордильер)
50. Чилийская прибрежная золото-меденосная (Береговой Кордильеры) с районами:
 - 50а — Арауканский
 - 50б — Кальдера-ля-Серена
 - 50в — Вальпарайсо
51. Чилийская медно-порфировых руд
52. Водораздельная сероносная
53. Боливийская меденосная
54. Боливийская оловоносная
55. Боливийская сурьмяная
56. Боливийская полиметаллическая
57. Западно-Аргентинская золотоносная
58. Аргентинская вольфрамоносная с районами:
 - 58а — Сан-Хуан
 - 58б — Сан-Луис
59. Береговая железорудная
60. Патагонская многометалльная
61. Магелланская меденосная

Азиатско-Австралийская ветвь

62. Врангелевская меденосная
63. Восточно-Чукотская олово-полиметаллическая
64. Куульская золото-полиметаллическая
65. Светлая олово-вольфрамоносная
66. Паляваамская оловоносная
67. Южно-Чукотская ртутно-молибденоносная
68. Анюйская золото-оловоносная с районами:
 - 68а — Ичаткинский
 - 68б — Анюйский
69. Полоусная оловоносная
70. Чокурдахская оловоносная
71. Куларская золотоносная
72. Верхоянская золото-полиметаллическая
73. Сетте-Дабанская полиметаллическая
74. Южно-Якутская золотоносная
75. Билякчанская многометалльная
76. Яно-Борулахская оловоносная

77. Терехтяхская оловоносная
78. Дербек-Нельгехинская оловоносная
79. Тенькинская золотоносная
80. Тас-Кыстабытская оловоносная
81. Иньяли-Дебинская золотоносная
82. Олово-редкометалльная Колымских батолитов
83. Омувльская оловоносная
84. Охотско-Лантарская золотоносная
85. Челомджа-Наяханская молибденоносная
86. Омсукчанская оловоносная
87. Величигинско-Наяханская золотоносная
88. Чуванская многометалльная
89. Пекульнейская золотоносная
90. Пенжинская хромо-никеленосная базитового разлома
91. Корякская ртутоносная
92. Красногорская оловоносная
93. Олюторская ртутоносная
94. Западно-Камчатская ртутоносная
95. Многометалльная Срединного Камчатского хребта
96. Центральнокамчатская ртутоносная
97. Восточно-Камчатская ртутоносная
98. Прибрежная медно-хромо-никеленосная базитового разлома
99. Курило-Камчатская сероносная
100. Джугджуро-Северо-Становая железо-титано-золотоносная с районами:
 - 100а — Северо-Становой
 - 100б — Джугджурский
101. Удская железо-марганценоносная
102. Южно-Становая золото-молибденоносная с районами:
 - 102а — Забайкальский
 - 102б — Амурский
103. Амурско-Охотская золотоносная
104. Монголо-Забайкальская вольфрамо-оловоносная с районами:
 - 104а — Монгольский
 - 104б — Забайкальский
105. Приаргунская полиметаллическая
106. Северо-Бурейнская золотоносная
107. Эзопско-Ям-Алинская золотоносная
108. Восточно-Бурейнская молибденоносная
109. Хингано-Баджальская олово-вольфрамоносная с районами:
 - 109а — Хинганский
 - 109б — Баджальский
110. Комсомольская оловоносная
111. Нижнеамурская золотоносная
112. Сихотэ-Алинская вольфрамоносная
113. Амурская ртутоносная
114. Северо-Сихотэ-Алинская многометалльная
115. Главная Сихотэ-Алинская оловоносная
116. Прибрежная полиметаллическая
117. Южно-Приморская золотоносная
118. Хингано-Ханкайская железо-марганцевоносная с районами:
 - 118а — Хинганский
 - 118б — Ханкайский
119. Вознесенская оловоносная
120. Лаоелин-Гродековская золотоносная
121. Яньбаньская многометалльная
122. Мусанская железорудная
123. Хесаи-Ривонская свинцово-меденосная
124. Амноканская золотоносная с районами:
 - 124а — Шаньдунский

1246 — Амноканский

125. Аньшаньская железорудная
126. Яньшаньская многометалльная
127. Пхеннамская многометалльная
128. Охчхонская золотоносная
129. Южно-Корейская многометалльная
130. Цусимская меденосная
131. Восточно-Сахалинская хромоносная базитового разлома
132. Центральнookкайдинская никеленосная базитового разлома
133. Китаками вольфрам-золотоносная
134. Абакума вольфрам-золотоносная
135. Многометалльная зеленых туфов
136. Камнока полиметаллическая
137. Прибрежная о-ва Хонсю молибденоносная
138. Центральная о-ва Хонсю олово-вольфрамоносная
139. Ртутоносная Меднана
140. Южно-Японская меденосная
141. О-ва Кюсю оловоносная
142. О-ва Кюсю золотоносная
143. Циньлинь-Янцзынская медно-молибдено-железорудная с районами:
143а — Циньлинский
143б — Янцзынский
144. Шанхайская флюоритоносная меридионального разлома
145. Цзянаньская многометалльная
146. Прибрежная вольфрамо-оловоносная
147. Цзяньсийская вольфрамоносная
148. Хунаньская оловоносная
149. Южно-Китайская сурьмяносная
150. Оловоносная гранитных куполов
151. Хэчи-Наньданская оловоносная
152. Южно-Китайская ртутоносная
153. Сычуаньская золотоносная с районами:
153а — Западно-Сычуанский
153б — Центральносичуанский
154. Верхнеянцзинская золотоносная
155. Кам-Юньнаньская меденосная
156. Ломочаньская полиметаллическая
157. Гэцзю оловоносная
158. Западно-Юньнаньская сурьмяносная
159. Западно-Юньнаньская свинцово-меденосная
160. Южно-Китайская золотоносная
161. Бирманская прибрежная хромоносная базитового разлома
162. Бирма-Индонезийская вольфрамо-оловоносная
163. Центральномалаккская золотоносная
164. Восточно-Малаккская оловоносная
165. Западно-Таиландская сурьмяносная
166. Таиландская полиметаллическая
167. Таиландская оловоносная
168. Пингская сурьмяносная
169. Йомская сурьмяносная
170. Таиландская меденосная
171. Среднемеконгская золотоносная
172. Краваньская золото-молибденоносная
173. Северо-Вьетнамская оловоносная
174. Красной реки многометалльная базитового разлома
175. Фансипанская многометалльная
176. Медно-золотоносная рек Ма и Черной (Да)
177. Меконгская оловоносная
178. Нижнемеконгская олово-молибденоносная

179. Южно-Вьетнамская золотоносная
180. Олово-вольфрам-молибденоносная Далат
181. Восточно-Тайваньская меденосная
182. Западно-Филиппинская меденосная
183. Восточно-Филиппинская полиметаллическая
184. Палаванская хромоносная базитового разлома
185. Западно-Минданаоская меденосная
186. Восточно-Калимантанская полиметаллическая с районами:
 - 186а — Северный
 - 186б — Центральный
 - 186в — Южный
187. Центральнокалимантанская сурьмяносная
188. Центральнокалимантанская золотоносная
189. Шванерская золото-сурьмяносная
190. Северо-Сулавесинская золотоносная
191. Центральносулавесинская полиметаллическая
192. Молуккская хромо-никеленосная базитового разлома
193. Ява-Суматринская медно-золотоносная
194. Северо-Новогвинейская хромо-никеленосная базитового разлома
195. Центральнотиморской хромо-никеленосная базитового разлома
196. Южно-Новогвинейская меденосная
197. Новогвинейская-Папуасская золотоносная
198. Новобританская-Соломоновская меденосная
199. Маунт-Айза полиметаллическая
200. Брокен Хилл полиметаллическая
201. Бендиго золотоносная
202. Гирламбонская золото-вольфрам-оловоносная
203. Кобар меденосная
204. Хилл Энд меденосная
205. Кэптинс Флет полиметаллическая
206. Бучанская полиметаллическая
207. Уипстикская молибденоносная
208. Западно-Тасманская полиметаллическая
209. Восточно-Тасманская золото-вольфрам-оловоносная
210. Кейп-Йоркская золотоносная
211. Таунсвиллская олово-вольфрам-золотоносная с районами:
 - 211а — Таунсвилл
 - 211б — Маунт Гарнет
 - 211в — Чартерс Тауэрс
212. Прибрежная Квинслендская полиметаллическая с районами:
 - 212а — Ревенс Вуд
 - 212б — Маунт-Морган
213. Полиметаллическая Нью-Ингленд с районами:
 - 213а — Бурукский
 - 213б — Касл-Майн
214. Северо-Новозеландская ртутно-золотоносная с районами:
 - 214а — Северо-западный
 - 214б — Юго-восточный
215. Центральнотиморской золотоносная
216. Южно-Новозеландская золото-вольфрам-оловоносная с районами:
 - 216а — Мактоунский
 - 216б — Отаго
 - 216в — Базитовый разлом
217. Новокаледонская никеленосная
218. Фиджийская золотоносная

**СПИСОК МЕСТОРОЖДЕНИЙ
К КАРТЕ ТИХООКЕАНСКОГО РУДНОГО ПОЯСА**

Индекс клетки	№ м-ния на карте	Название м-ния, страна	Металл	№ зоны
A-4	1	Буорхая, СССР	Pb, Zn	72
A-5	1	Куччугуй Куэюлюр, СССР	Au	71
	2	Улахан-Кюэюлюр, СССР	Au	71
A-5	3	Яна, СССР	Hg, Sb	71
A-6	1	Чохчур, СССР	Sn	—
A-10	1	О-в Геральд, СССР	Pb, Zn	62
	2	Мыс Уэринг, СССР	Pb, Zn	62
A-10	3	Зал. Красна, СССР	Cu	62
B-4	1	Верх. р. Бесююне, СССР	Pb, Zn	72
	2	Отто-Сала, СССР	Cu	72
	3	Лев. пр. р. Куранах-Юрях, СССР	Cu	72
	4	Серегинское, СССР	Pb, Zn	72
	5	Бухурук, СССР	Cu	72
	6	Левособопольское, СССР	Cu	72
	7	Куоладинское, СССР	Pb, Zn	72
	8	Лев. Бытантай, СССР	Cu	72
	9	Левозчийское, СССР	Pb, Zn	72
	10	Ньюктаме (Ньюктаминское), СССР	Pb, Zn	72
B-4	11	Имтанджа, СССР	Pb, Zn, Sn	72
B-5	1	Ср. т. р. Куранах-Юрях, СССР	Cu	—
	2	Попутное, СССР	W	69
	3	Элигерское, СССР	Sn	69
	4	Улахан-Силинское, СССР	Sn	69
	5	Курбанское, СССР	Sn	69
	6	Дальнее, СССР	Pb, Zn	69
	7	Укачилканское, СССР	Sn	69
	8	Арагочанское, СССР	Pb, Zn	69, 76
	9	Левогирбдичанское, СССР	Sn, Pb	69, 76
	10	Юбилейное, СССР	Pb, Zn	69, 70,
	11	Охристое, СССР	W	76
	12	Ветловое, СССР	Sn	—
	13	Бытантай, СССР	Pb, Zn, Au	—
	14	Нальчанское, СССР	Fe (Sn)	70
	15	Илин-Салинское, СССР	Sn	76
	16	Атласов-Сидор, СССР	Pb, Zn	70
	17	Кутурукское, СССР	Sn	76
	18	Эгехая, СССР	Sn	76
	19	Хотон-Хая, СССР	Sn	76
	20	Руч. Дутый, СССР	Au	70
	21	Догдо, СССР	Hg, Sb	70
	22	Этынское, СССР	Pb, Zn	70
	23	Хайырдахское, СССР	Sn	77
	24	Адычанское, СССР	Au	78, 79
	25	Ночное, СССР	Pb, Zn (Sn)	77
	26	Верблюжье, СССР	Sn	77
	27	Лазовское, СССР	Au	78, 79

Индекс клетки	№ м-ния на карте	Название м-ния, страна	Металл	№ зоны
Б-5	28	Хоспохтохское, СССР	Sn	76
	29	Бургавийское, СССР	Sn	79
	30	Гондеканское, СССР	Pb, Zn	78
	31	Ольчан, СССР	Au	79
	32	Диринь-Юрях, СССР	Au	79
	33	Джарджан, СССР	Pb	72
	34	Джалкан, СССР	Cu	72
	35	Руч. Стоятого, СССР	Cu	74
	36	Водопадное, СССР	Au	74
Б-5	37	Шуринское, СССР	Sn (Pb, Zn)	75
	38	Сарданаекское, СССР	Pb, Zn	73
Е-6	1	Дюундя, СССР	Sn	69, 70
	2	Полярное, СССР	Sn, W	69, 70
	3	Истахское, СССР	Sn	69, 70
	4	Дохсунское, СССР	Pb, Mo, W	69
	5	Ожогоно, СССР	Mo	69
	6	Шелкундя, СССР	W	69
	7	Хоспончанское, СССР	Co	69
	8	Танкичанское, СССР	Sb	70
	9	Восток (Селенях), СССР	Hg, Sb	70
	10	Мир, СССР	Hg, Sb	70
	11	Прижим (Маргиллах), СССР	Au	—
	12	Постепенное, СССР	Pb, Zn	—
	13	Эрегитское, СССР	Pb, Zn	82
	14	Нючча, СССР	Au	82
	15	Рассоха, СССР	Cu	—
	16	Беккем, СССР	W	79
	17	Реп-Юрьянское, СССР	W, Sn	79
	18	Эргелляхское, СССР	Sn, W, Au	80
	19	Эйемю (Перевальное), СССР	Pb, Zn	80
	20	Дарпирское, СССР	Sn (W)	82
	21	Куранах-Салинское, СССР	Sn	80
	22	Верхнетасканское, СССР	Hg, Sn	82
	23	Чалмакское, СССР	Sn	75
	24	Победное, СССР	Sn	80
	25	Супское, СССР	Pb, Zn	75
	26	Накими, СССР	Au	—
	27	Уч. Или, СССР	Sn	80
	28	Дегдекан, СССР	Au	81
	29	Бурхалинское, СССР	Au	82
	30	Детаньжинское, СССР	Pb, Zn	75
	31	Яшма, СССР	Pb, Zn	—
	32	Хачалача, СССР	Mo	—
	33	Хениканджа, СССР	Sn	80
	34	Надеждинское, СССР	Au	80
	35	Тациг, СССР	Pb, Zn	—
	Б-6	36	Нальгысы, СССР	Mo
37		Урчан, СССР	Sn	80
Б-7	1	Победное, СССР	Fe	—
	2	Ярхочанское, СССР	Mo	—
	3	Бургочанское, СССР	Au, Sn	87
	4	Черпинское, СССР	Fe	83

Индекс клетки	№ м-ния на карте*	Название м-ния, страна	Металл	№ зоны	
Б-7	5	Чуждый, СССР	Fe	83	
	6	Руч. Проточного, СССР	Fe	—	
	7	Им. Лазо, СССР	Sn	83	
	8	Ветровое, СССР	Co	83	
	9	Ударник, СССР	Sn	83	
	10	Джагинское, СССР	Sn	86	
	11	Тингильчанское, СССР	W, Mo	85	
	12	Хакырчанское, СССР	Sn, Pb	—	
	13	Кырчанское, СССР	Sn	—	
	14	Хатарен, СССР	Sn	86	
	15	Стрекоза, СССР	Sn	82	
	16	Сталинградское, СССР	Sn	82	
	17	Останцовое, СССР	Sn	—	
	18	Неглинка, СССР	Mo	81	
	19	Мандычанское, СССР	Au	81	
	20	Днепровское, СССР	Sn	82	
	21	Веселое, СССР	Sn	82	
	22	Тап, СССР	Mo	85	
	23	Светлое, СССР	Sn	80	
	24	Арманское, СССР	Sn	81	
	25	Хокадунское, СССР	Mo	85	
	26	Сеймканское, СССР	Sn	80	
	Б-7	27	Нявленга, СССР	Au	—
	Б-8	1	Ичаткинское, СССР	Sn	68a
		2	Вернитокайское, СССР	Au	68b
		3	Коневаам, СССР	Hg, Sb	—
4		Эльвенийвеем, СССР	W	68b	
5		Эмгучанэлья, СССР	Au	—	
6		Пасмурное, СССР	Sn, Pb	88	
7		Нембонда, СССР	Pb, Zn	88	
8		Руч. Серов, СССР	Pb, Zn	88	
9		Пылькатгитгин, СССР	Cu (Pb, Zn)	88	
10		Озерное, СССР	Mo, W	88	
11		Руч. Яранга, СССР	Pb, Zn	88	
12		Руч. Захаренко, СССР	Au	88	
13		Пенжинская губа, СССР	Cr	90	
14		Красная горка, СССР	Sn	92	
15		Вывенка, СССР	Cu	92	
16		Оз. Потат-Гытхын, СССР	Pb, Zn (Cu)	—	
17		Пр. приток Вывенки, СССР	Cr	—	
18		Вывенка, СССР	Fe	—	
19		Олсторское, СССР	Hg, Sb	93	
20		Р. Пустая, СССР	Au	—	
21		Г. Конус, СССР	S	—	
Б-8	22	Ветроваямское, СССР	S	—	
Б-9	1	Валькумей, СССР	Sn	66	
	2	Яндрапаакское, СССР	Sn	66	
	3	Велитконайское, СССР	Sn	65	
	4	Кукенейское, СССР	Sn	66	
	5	Куэвуньское, СССР	Sn, W	65	
	6	Шурыканское, СССР	Mo	67	
	7	Линлинвеем, СССР	Au	68b	

Индекс клетки	№ м-ния на карте	Название м-ния, страна	Металл	№ зоны
Б-9	8	Пламенное, СССР	Hg	67
	9	Талганой (Телекайское), СССР	Mo	67
	10	Лев. Гульбывлеем, СССР	Fe	—
	11	Лев. Эжытыки, СССР	Mo	67
	12	Лев. Койчинвеем, СССР	Pb, Zn	—
	13	Березовые горы, СССР	Mo	88
	14	Усть-Бельское, СССР	Cr	90
	15	Руч. Осған, СССР	Au	89
	16	Беркут, СССР	Hg, Sb	91
	17	Кай-Ачи, СССР	Hg, Sb	92
Б-9	18	Моневаям, СССР	Mo	92
	19	Р. Ильпи, СССР	Hg, Sb	—
Б-10	1	Рыпинатий, СССР	Pb, Zn	65
	2	Светлое, СССР	Sn, W	65
	3	Тариэльское, СССР	Sn, W	65
	4	Амгуемское, СССР	Au	65
	5	Ванкарем, СССР	Cu	65
	6	Особенное, СССР	Mo	67
	7	Линатхырвуаам, СССР	Pb, Zn	—
	8	Сердце-Камень, СССР	Sn, Pb	63
	9	Итель-Юрга, СССР	Sn, Pb	63
	10	Безымянное, СССР	Hg, Sb	67
	11	Майвельма, СССР	Mo	67
	12	Матачингай, СССР	Pb, Zn	—
	13	Сешанске, СССР	Pb, Zn (Sn)	63
	14	Пенвельф, СССР	Au	67
	15	Сеутакан, СССР	Hg, Sb	—
	16	Шумный, СССР	Pb, Zn	67
	17	Лаврентьевское, СССР	Pb, Zn	65
	18	Курункан, СССР	Mo	67
	19	Майныквын, СССР	Mo	67
Б-10	20	Чечекуюмское, СССР	Pb, Zn	67
Б-11	1	Кейп Маунтин, Аляска	Sn (Be)	8a
	2	Потейто Маунтин, Аляска	Sn (Be)	8a
	3	Лост Ривер, Аляска	Sn, W	8a
	4	Ир Маунтин, Аляска	Sn (Be)	8a
	5	Уорд, Аляска	Cu	8a
	6	Кугарок, Аляска	Au	7
	7	Порт Кларенс, Аляска	Au	7
	8	Алдер Крик, Аляска	Au	7
	9	Ном, Аляска	Au	7
	10	Салмон Блэф, Аляска	Au	7
	11	Ханнум, Аляска	Pb	86
	12	Фейрхевн, Аляска	Au	7
	13	Паттерсон Крик, Аляска	Pb, Ag	86
	14	Индиленденс, Аляска	Pb, Ag, Au	86
	15	Каноз Крик, Аляска	Pb, Ag	86
	16	Безр Крик, Аляска	Pb, Zn, Cu	86
	17	Пис Ривер, Аляска	Cu	86
	18	Тимбер Крик, Аляска	Cu	86
	19	Оттер Крик, Аляска	Au	7
	20	Грэнит-Маунтин, Аляска	Sn	—

Индекс клетки	№ м-ния на карте	Название м-ния, страна	Металл	№ зоны
Б-11	21	Мун, Аляска	Sb	—
	22	Волф Крик, Аляска	Sb, Hg	5
	23	Арнольд, Аляска	Au	5
Б-11	24	Р-н Маршалл, Аляска	Au	5
Б-12	1	Малфьятти, Аляска	Cu	9
	2	Шишакшинович, Аляска	Cu	9
	3	Хант Форк, Аляска	Cu	9
	4	Джон Ривер, Аляска	Sb	9
	5	Жейд Хиллс, Аляска	Ni	9
	6	Аллен Ривер, Гревис Крик, Аляска	Cu, Pb	9
	7	Вермонт Дом, Джеукс, Аляска	Cu, Pb	9
	8	Аврора Маунтин, Аляска	Cu	9
	9	Рилей Крик, Аляска	Au (Cu)	9
	10	Лейк Селби, Аляска	Cu	9
	11	Весли Крик, Аляска	Pb	9
	12	Стокли Крик, Аляска	Ni	9
	13	Мичиган Крик, Аляска	Pb	—
	14	Ред Маунтин, Аляска	Au (Zn)	—
	15	Индиян Ривер, Аляска	Mo	—
	16	Волверайн Маунтин, Аляска	Sb	5
	17	Тозиморан Крик, Аляска	Pb	6
	18	Кварц Крик, Аляска	Pb (Ag, Au)	6
	19	Мэнлей, Хот Спрингс, Аляска	Sn	5
	20	Голд Хилл, Аляска	Au	5
	21	Боулдер Крик, Аляска	Cr	5
	22	Хот Спрингс Дом, Аляска	Au, Ag	5
	23	Бивер Крик, Аляска	Pb, Ag	6
	24	Персеваранс, Аляска	Pb, Ag	6
	25	Юрика Крик, Аляска	Pb, Ag, Zn	—
	26	Стэмпид Крик, Аляска	Sb	—
	27	Слейт, Аляска	Sb	—
	28	Мак Леод, Аляска	Mo	—
	29	Вайоминг Крик, Аляска	Sb, Hg	5
	30	Маунт Эйлсон, Аляска	Pb, Ag (Zn, Au)	3
	31	Меринзор, Аляска	Sb, Hg	3
	32	Уай и Ки, Аляска	Pb, Ag	3
	33	Индипенденс, Аляска	Au	5
	34	Маунт Иоакин, Аляска	Hg	5
	35	Хидден Крик, Аляска	Au, Ag	5
	36	Идитарод, Аляска	Au	5
	37	Инноко, Аляска	Au	5
	38	Мак Кинли, Аляска	Au	5
	39	Карри, Аляска	Mo	—
	40	Голден Хорн, Аляска	Hg, Au, Sb	5, 4
	41	Декурси Маунтин, Аляска	Hg	4
	42	Харвизон, Аляска	Hg	4
	43	Вайт Маунтин, Аляска	Hg	4
	44	Иентна Дистрикт, Аляска	Sn	—
	45	Тонзана Ривер, Аляска	Sn	26
	46	Ред Девил, Аляска	Hg, Sb	4
	47	Фишер Доум, Аляска	Sb	4
	48	Циннабар Крик, Аляска	Hg	4
	49	Такседни Бай, Аляска	Fe	26

Индекс клетки	№ м-ния на карте	Название м-ния, страна	Металл	№ зоны
Б-13	1	Истерн Брукс Рэндж, Аляска	Sn	—
	2	Биг Джим Крик, Аляска	Cu, Pb	9
	3	Кварц Крик, Аляска	Cu	9
	4	Говард Крик, Аляска	Cu, Ni	9
	5	Виллоу Крик, Аляска	Cu	9
	6	Литл Скво, Аляска	Au	9
	7	Шауден Крик, Аляска	Cu, Pb	9
	8	Сёркл, Аляска	Sn, Au	5
	9	Джемпси Пап, Аляска	Sb, Au	5
	10	Толована, Аляска	Au, W	5
	11	Скраффورد, Аляска	Sb	5
	12	Танана, Аляска	W, Au	5
	13	Эстер Доум, Аляска	Au, Ag	5
	14	Фербенкс, Аляска	Sn, Au	9
	15	Демократ, Аляска	Au, Ag	—
	16	Мак Колл, Аляска	Pb, Ag	3
	17	Ева Крик, Аляска	Au	3
	18	Калифорния Крик, Аляска	Ag, Au, Cu	3
	19	Шут Крик, Аляска	Au	—
	20	Канзас Крик, Аляска	Sb (Pb, Zn)	—
	21	Птармиган Крик, Аляска	Mo (Au)	—
	22	Мак, Камбер Крик, Аляска	Pb	—
	23	Блю Лед, Аляска	Au (Mo, Sb, Pb)	—
	24	Май Крик, Аляска	Sb (Fe, Pb, Cu)	5
	25	Митчелл, Аляска	Cu	5
	26	Твиден, Аляска	Au	5
	27	Лиливич Крик, Аляска	Au, Ag	5
	28	Рейнбоу Маунтин, Аляска	Cu, Ni	2в
	29	Паксон Маунтин, Аляска	Cu	2в
	30	Мейер Лейк, Аляска	Cu	2в
	31	Боулдер (Стибнит) Крик, Аляска	Sb	2в
	32	Индиян Крик, Аляска	Pb, Cu	2в
	33	Минерал Пойнт, Аляска	Au, Ag, Cu	2в
	34	Грубстейк Крик, Аляска	Cu	2в
	35	Рок Крик, Аляска	Mo	2в
	36	Феникс, Аляска	Cu (Au, Fe)	2в
	37	Набесна, Аляска	Au, Ag	2в
	38	Кэмп Крик, Аляска	Cu	2в
	39	Оранж Хилл, Аляска	Cu, Au	2в
	40	Катенда Крик, Аляска	Au	2в
	41	Монтана, Аляска	Fe	2в
	42	Шип Маунтин, Аляска	Cu (Au)	2в
	43	Бир Крик, Аляска	Cu (Au)	2в
	44	Виллей, Аляска	Au	2в
	45	Морейн Крик, Аляска	Cu	2в
	46	Спирит Маунтин, Аляска	Cu, Ni	2в
	47	Кенникотт, Аляска	Cu, Ag	2в
	48	Контакт Галч, Аляска	Cu	2в
	49	О'Хара, Аляска	Pb, Zn	2в
	50	КиннейГолден, Аляска	Cu	2в
	51	Бир Поу, Аляска	Sb (Au)	2в
	52	Джим Крик, Аляска	Cu (Au, Ag, Zn)	1
	53	Хайвей, Аляска	Cr	1

Индекс клетки	№ м-ния на карте	Название м-ния, страна	Металл	№ зоны
Б-13	54	Майерс, Аляска	Pb, Zn	16
	55	Валдез, Аляска	Au	16
	56	Стандарт Майнз, Аляска	Au	16
	57	Голконда Крик, Аляска	Au	16
	58	Каньон Крик, Аляска	Mo	2в
	59	Харрес, Аляска	Cu	2в
	60	Игл Ривер, Аляска	Au, Ag	16
	61	Порт Уэллс, Аляска	Au	16
	62	Кедар Бей, Аляска	Cu	16
	63	Элемер Порт, Аляска	Cu (Au, Ag)	16
	64	Индиан, Аляска	Cu, Au	16
	65	Петерсон Крик, Аляска	Pb, Au	16
	66	Найт Айленд, Аляска	Cu	16
	67	Кордова, Аляска	Cu, Au	16
68	Мак Кинли Лейк, Аляска	Au	16	
69	Якатага, Аляска	Cu	16	
Б-13	70	Латуш, Аляска	Cu	16
Б-14	1	Снейк Ривер, Канада	Fe	—
	2	Клондайк, Канада	Au	5
	3	Клиер Крик, Канада	Au, Sn	5
	4	Мейо, Канада	Au, Sn	5
	5	Кенно Хилл, Канада	Au, Sn	5
	6	Ливингстон Крик, Канада	Au	—
	7	Вайт Хорс Каппер Белт, Канада	Cu	—
Б-14	8	Биг-Чиф-Литл-Чиф, Канада	Cu (Au, Ag)	—
Б-15	1	Редстоун, Канада	Cu	—
	2	Флэт Ривер, Канада	W	11
Б-15	3	Канада Тангстен, Канада	W	11
В-3	1	Лев. бер. р. Верх. Мокла, СССР	Mo	102а
	2	Р. Ковыхта, СССР	Au	102б
	3	Сырыгинское, СССР	Mo (W, Sn)	102а
	4	Давенда, СССР	Mo	102а
	5	Мангидайское, СССР	Pb, Zn	105
	6	Дарасун, СССР	Au	—
	7	Култуминское, СССР	Pb, Zn	105
	8	Балей, СССР	Au	104
	9	Зеренское, СССР	Sn	105
	10	Ононское, СССР	Sn	104
	11	Букука, СССР	W	104
	12	Шахтаминское, СССР	Mo	104
	13	Смирновское, СССР	Sn, Pb	105
	14	Нерчинско-Заводское, СССР	Pb, Zn	105
	15	Александровско-Заводское, СССР	Pb	105
	16	Кадаинское, СССР	Pb	105
	17	Дульдургинское, СССР	W	104
	18	Шерловогорское, СССР	Sn, P	104
	19	Акатуевское, СССР	Pb, Zn	105
	20	Покровское, СССР	Pb, Zn	105
	21	Чупинское, СССР	Pb, Zn	105
	22	Кличкинское, СССР	Pb, Zn	105
В-3	23	Громовское, СССР	Pb, Zn	105

Индекс клетки	№ м-ния на карте	Название м-ния, страна	Металл	№ зоны
В-4	1	Руч. Светлый, СССР	Au	—
	2	Кабактан, СССР	Au	100a
	3	Нагорный, СССР	Au	100a
	4	Гонамское, СССР	Fe	—
	5	Кавыкия-Гидатское, СССР	Fe	—
	6	Золотая гора, СССР	Au	102
	7	Джелтулак, СССР	Au	102
	8	Оз. Ток, СССР	Au	102
	9	Николаевский, СССР	Au	102
	10	Кировский, СССР	Au	102
	11	Акако, СССР	Cu	—
	12	Покровский, СССР	Au	103
	13	Холоджикан, СССР	Au	103
	14	Гаринское, СССР	Fe	106
	15	Васильевский, СССР	Au	106
В-4	16	Ишагинское, СССР	Pb, Zn	105
В-5	1	Б/н, СССР	W	—
	2	Курун-Урях, СССР	Au	74
	3	Таймынское, СССР	Fe	73
	4	Верхнеинглийское, СССР	Pb, Zn	73
	5	Б/н, СССР	W	—
	6	Лякинское, СССР	Fe	73
	7	Среднемайское, СССР	Fe	—
	8	Аимское, СССР	Au	—
	9	Кет-Капская группа, СССР	Au	—
	10	Томптоканская группа, СССР	Au	—
	11	Челасинское, СССР	Cu	—
	12	Этанжинское, СССР	Sn	1006
	13	Батомгинское, СССР	Pb, Zn	—
	14	Алдоминское, СССР	Fe, Ti	1006
	15	Алдоминское, СССР	Sn	1006
	16	Лангдорское, СССР	Pb, Zn	1006
	17	Сфалеритовое, СССР	Pb, Zn	100a
	18	Колчеданный Утес, СССР	Au	100a
	19	Верхнеучурское, СССР	Fe, Ti	1006
	20	Верхнеджанинское, СССР	Fe, Ti	1006
	21	Верхнемагейское, СССР	Fe, Ti	1006
	22	Ирское, СССР	Fe	101
	23	Чогар, СССР	Au	—
	24	Онентокское, СССР	Fe	101
	25	Тонум-Торомский, СССР	Mo	—
	26	Дуганджинское, СССР	Au	—
	27	Верхний Мын, СССР	Au	107
	28	Сагурское, СССР	Au	103
	29	Унгличканское, СССР	W	103
	30	Селитканское, СССР	Sn	103
	31	Бир Салали, СССР	Au, Ag	107
	32	Белогорское, СССР	Au, Ag	107
	33	Майнура, СССР	As	107
	34	Таламинское, СССР	Sn (Sb)	103
	35	Кл. Чонкит, СССР	As	—
	36	Херпучинское, СССР	As	107
	37	Эзопское, СССР	Sn	107

Индекс клетки	№ м-ния на карте	Название м-ния, страна	Металл	№ зоны
В-5	38	Правобурейнская группа, СССР	Sn, W	107
	39	Кербинское, СССР	Au	107
	40	Чаятыньское, СССР	Pb, Zn	114
	41	Тыдинское, СССР	Sn, W	114
	42	Умалтинское, СССР	Mo	109a
	43	Иероханское, СССР	Au	—
	44	Серегектинское, СССР	Sn	114
	45	Дидбиранское, СССР	Au	109a
	46	Учаминское, СССР	W	112
	47	Солнечное, СССР	Sn	110
	48	Зимовье, СССР	Au	114
	49	Агин-Бира, СССР	Sn	—
	50	Уч. Ясный, СССР	Hg	110
	51	Верховья Аты и Мули, СССР	Sn	114
52	Токуинка, СССР	Au	114	
В-5	53	Александровское, СССР	Hg	109a
В-6	1	Угловой, СССР	Au	—
	2	Лисянский, СССР	Fe	—
	3	Стахановское (Лангерийская группа), СССР	Au	—
	4	Восточно-Сахалинский хребет, СССР	Hg	131
В-6	5	П-ов Шмидта, СССР	Cr	131
В-7	1	Осеннинское, СССР	Mo	85
	2	Водораздельнинское, СССР	Fe	—
	3	Мысовое, СССР	Au	—
	4	Руч. Протошный, СССР	Hg, Sb	94
	5	Хайрюзово, СССР	Hg, Sb	94
	6	Морошечное, СССР	Hg, Sb	94
	7	Чемпуринское, СССР	Hg, Sb	96
	8	Р. Ича, СССР	Au	96
	9	Руч. Светлый, СССР	S	99
	10	Кирганикское, СССР	Cu	95
	11	Адриановское, СССР	Pb, Zn, Cu	95
	12	Пущина, СССР	Hg	96
	13	Жупанова, СССР	Hg, Sb	97
	14	Степановское, СССР	Au	95
15	Р. Авача, СССР	Pb, Zn	95	
16	Плотникова, СССР	Hg, Sb	96	
17	Вилючинское, СССР	Cu	98	
18	Мутновское, СССР	S	99	
19	Ходутка, СССР	S	99	
20	Угашуд, СССР	Pb, Zn	95	
В-7	21	Головинское, СССР	S	99
В-8	1	Карага, СССР	Hg, Sb	96
	2	Зиминское, СССР	S	99
	3	Гавыльен, СССР	Au	96
	4	Карагинский, СССР	Cr	98
	5	Кунхилокское, СССР	S	99
	6	Алней, СССР	S	99
	7	П-ов Камчатский, СССР	Cu	98
	8	П-ов Камчатский, СССР	Cr	98
	9	Толбачек, СССР		

Индекс клетки	№ м-ния на карте	Название м-ния, страна	Металл	№ зоны
Б-8	10	Г. Отдельная, СССР	Au (As)	98
	11	О-в Медный, СССР	Cu	—
	12	Г. Узон, СССР	S	99
В-8	13	Шипунский п-ов, СССР	Cu, Ni	98
В-11	1	Арсеник Крик, Аляска	Hg	4
	2	Кагати Лейк, Аляска	Hg, Sb	4
	3	Р-н Кускоквим, Аляска	Au	4
	4	Гудньюс, Аляска	Pt	4
	5	Порт Моллар, Аляска	Au	2а
	6	Бальбоа Бей, Аляска	Cu	2а
	7	Аполло, Аляска	Au, Ag	—
	8	Амакнэк Айленд, Алеуты	Au	—
В-11	9	Седенка Айленд, Алеуты	Zn	—
В-12	1	Ред Топ, Аляска	Hg	4
	2	Марч Крик, Аляска	Cu	2б
	3	Каппер Кинг, Аляска	Cu, Fe	2б
	4	Пан Америкен, Аляска	Fe	2б
	5	Урсус Ков, Аляска	Cu	2б
	6	Пан Америкен, Аляска	Fe	2б
	7	Гревис Крик, Аляска	Cu, Au	2б
	8	Клайм Пойнт, Аляска	Cr	1б
	9	Мелина Бей, Аляска	Au	1а
	10	Бреннеман, Аляска	Au	1а
	11	Амок, Аляска	Au	1а
	12	Челет Маунтин, Аляска	W	1а
	13	Олд Харбор, Аляска	Cu	1а
	14	Пейл (Голд) Бей, Аляска	Cu	2б
	15	Маллард Дак Бей, Аляска	Au	2а
В-12	16	Проспект (Вернер) Бей, Аляска	Cu	2а
В-14	1	Клукван, Аляска	Fe, Ti	2г
	2	Саммит Крик, Аляска	Ag, Pb (Au, Cu)	2г
	3	Атлин, Аляска	Au	10а
	4	Литуйя Бей, Аляска	Cu	1в
	5	Майер Инлет, Аляска	Mo	2г
	6	Астролябия Пеннинсула, Аляска	Ti, Fe	1в
	7	Джонсон, Аляска	Au	2г
	8	Маунт Янг, Аляска	Cu	2г
	9	Аляска-Джуно Майн, Аляска	Au	2г
	10	Биг Бул, Канада	Pb, Zn	13а
	11	Тиберт Крик, Канада	Au	10а
	12	Марвин, Аляска	Au	1в
	13	Аляска Чичагов (Андерсон), Аляска	Au	1в
	14	Магун Айленд, Аляска	Cu, Mo	1в
	15	Аляска Дано, Аляска	Au	2г
	16	Порт Снеттисгам, Аляска	Fe, Ti	13а
	17	Трэсси Арм, Аляска	Zn, Cu	13а
	18	Маммос, Аляска	Pb, Zn (Au)	2г
	19	Сеймор Кенд, Аляска	Pb, Zn (Au)	2г
	20	Портланд, Аляска	Cu (Pb, Zn, Au)	13а
	21	Порт Хаутон, Аляска	Cu	13а
	22	Три Джи, Аляска	Cu, Mo	2г

Индекс клетки	№ м-ния на карте	Название м-ния, страна	Металл	№ зоны
В-14	23	Клосс, Аляска	Cu, Ni	2г
	24	Колп Ли, Аляска	Au	13а
	25	Блю Лейк, Аляска	Cu, Ni	1 в
	26	Либерти, Аляска	Au	1 в
	27	Шайп Бей, Аляска	Cu, Ni	1 в
	28	Порт Малмесбари, Аляска	Pb, Zn (Ag, Au)	1 в
	29	Пойнт Сэнт Албэнс, Аляска	Pb, Zn	1 в
	30	Коронейшн Айлэнд, Аляска	Pb, Zn (Ag)	1 в
	31	Граунхоз Бэзин, Аляска	Pb, Zn (Ag, Mo)	2г
	32	Аутсайдер, Канада	Au, Cu	14а
	33	Эдуей, Канада	Fe	12а
	34	Тэсу, Канада	Fe, Cu	12а
	35	Джиб, Канада	Fe	12а
	В-14	1	Макдейм Крик, Канада	Au
2		Силбак Премьер, Данвелл, Премьер Борд, Канада	Au, Pb	14а
3		Биг Миссури, Канада	Au, Ag	14а
4		Торик, Канада	Ag, Au (Pb, Zn)	14а
5		Алис Арм, Канада	Mo	14б
6		Бованца, Канада	Cu	14а
7		Силвер Стандарт, Канада	Ag, Au (Pb, Zn)	—
8		Ред Роуз, Канада	W	—
9		Гренисл, Канада	Cu (Au)	15
10		Меррисон, Канада	Cu	15
11		Германсен Ривер, Канада	Au	7
12		Пинчи Лейк, Канада	Ag	18
13		Эндеко, Канада	Mo	15
14		Экстолл, Канада	Au, Cu, Ag	13б
15		Ред Бёд, Канада	Mo	14б
16		Фрезер Ривер, Канада	Au	15
17		Сёф Инлет, Канада	Au (Ag)	13б
18		Карибу, Канада	Au	—
19		Гибралтар, Канада	Cu, Mo	—
20		Босс Маунтин, Канада	Mo	—
21		Юрика, Канада	Cu	12б
22		Кост-Коппер, Канада	Cu (Au, Ag)	12б
23		Олд Спорт, Канада	Cu	12б
24		Маунт Зебалос, Канада	Au	12б
25		Айрон Майк, Канада	Fe	13б
26		Бридж Ривер, Канада	Au	15
27		Брелорн, Пайонир, Канада	Au	15
28		Айрон Маск, Канада	Cu, Au, Ag	16
29		Бетлехем (Хайланд Вэлли), Канада	Cu (Mo, Ag)	16
В-15	30	Район Меррит (Крайгмонт Майнс), Канада	Cu, Mo	16
В-16	1	Рудок Крик, Канада	Pb, Zn	16
	2	Виндпасс, Канада	Au, Cu, Ag	16
	3	Маунт Копеленд, Канада	Pb, Zn	19
	4	Монарх и Кикинг Хорс, Канада	Pb, Zn	19
	5	Дункан, Канада	Pb, Zn	19
	6	Сильвер Гиант, Канада	Pb, Zn, Ag	19

Индекс клетки	№ м-ния на карте	Название м-ния, страна	Металл	№ зоны	
В-16	7	Шип Крик, Канада	Pb, Zn, Ag	19	
	8	Минерал Кинг, Канада	Zn, Pb	19	
Г-2	1	Цаган-Даба, Монголия	W	—	
	2	Модото, Монголия	W, Sn	104a	
	3	Б/н, Монголия	Pb, Zn	104a	
	4	Онгон-Хайрхан, Монголия	W	104a	
	5	Их-Хайрхан, Монголия	W (Sn)	104a	
	6	Бага-Газрын, Монголия	W	104a	
	7	Их-Наратинхид, Монголия	W	104a	
Г-2	8	Байюньобо, Монголия	Fe	—	
Г-3	1	Сохондо, СССР	Sn	104б	
	2	Хапчеранга, СССР	Sn	104б	
	3	Чулун-Хурнэтэ, Монголия	W	104б	
	4	Б/н, Монголия	Sn	104б	
	5	Б/н, Монголия	Sn	104б	
	6	А-Нарынгийн-Гол, Монголия	W	104a	
	7	Тумэн-Цогто, Монголия	W, Mo	104a	
	8	Арын-Нур, Монголия	Mo, W	104a	
	9	Б/н, Монголия	Mo	104a	
	10	Салаа, Монголия	W	104a	
	11	Югодзырь, Монголия	W	104a	
	12	Барун-Цогто, Монголия	W	104a	
	13	Буянты, Монголия	W	104a	
	14	Хэгэаола, Китай	Cr	—	
	15	Солуньшань, Китай	Cr	—	
	16	Сянфангоу, Китай	W	126	
	17	Луньян, Китай	Fe	126	
	Г-3	18	Шоуванфын, Китай	Cu	126
19		Чжоупунцзы, Китай	Hg	126	
Г-4	1	Нимаэрхэ, Китай	Pb, Zn	—	
	2	Лисаньдяньгаоцзявопэн, Китай	Cu	—	
	3	Луншоуцуньдэн, Китай	Cu	—	
	4	Дачжушань, Китай	Cu	—	
	5	Гяньсиньцунь, Китай	Cu	—	
	6	Хуацзишань, Китай	Pb, Zn	—	
	7	Ченцоло (Дахэшань), Китай	Mo	—	
	8	Санчацзы, Китай	Mo	—	
	9	Сяосинапча, Китай	Cu	—	
	10	Дуньфу (Дунфын), Китай	Cu, Pb, Zn	121	
	11	Цзяпигоу, Китай	Au, Cu	121	
	12	Дунфун, Китай	Cu, Pb, Zn	121	
	13	Дафунту, Китай	Cu, Mo	121	
	14	Тяньбаошань, Китай	Cu, Pb, Zn	121	
	15	Эрдаоча-Тунхуа, Китай	Cu, Mo	—	
	16	Мусан, Корея	Fe	—	
	17	Группа Бэнси, Китай	Fe	125	
	18	Аньшань, Китай	Fe	125	
	19	Янцзячжанцзы, Китай	Mo (Pb, Zn)	126	
	20	Бейсуншумяо, Китай	Mo	126	
	21	Капсан, Корея	Cu	123	
	Г-4	22	Комдок, Корея	Pb, Zn	123
		23	Обок, Корея	Графит	—

Индекс клетки	№ м-ния на карте	Название м-ния, страна	Металл	№ зоны
Г-5	1	Солокачи, СССР	Sb	109a
	2	Хинганское, СССР	Sn	109a
	3	Богучанское, СССР	Sb	109a
	4	Кимкан, СССР	Fe	118a
	5	Джаурское, СССР	W	112
	6	Биджанское, СССР	Mn	118a
	7	Южно-Хинганское, СССР	Mn	118a
	8	Уч. Магистральный, СССР	Pb, Zn	115
	9	Мопауское, СССР	Sn	115
	10	Мирный, СССР	Sn	115
	11	Звездное, СССР	Sn, Pb, Zn	115
	12	Незаметное, СССР	Au	—
	13	Лесозаводское, СССР	Fe	118б
	14	Лысогорское, СССР	Sn	115
	15	Благодатное, СССР	Au	115
	16	Кировское, СССР	Sn	—
	17	Октябрьское, СССР	Sn	115
	18	Смирновское, СССР	Sn	115
	19	Черемуховое, СССР	Sn, Pb, Zn	116
	20	Верхнее, СССР	Pb, Zn	116
	21	Дальнее, СССР	Sn	115
	22	Хрустальное, СССР	Sn	115
	23	Монастырское, СССР	Sn, Pb, Zn	116
	24	Ярославское, СССР	Sn, F	—
	25	Белогорское, СССР	Fe	116
	26	Нижнее, СССР	Sn	116
Г-5	27	Щербаковское, СССР	Sn, Pb, Zn	115
Г-6	1	Березовый массив, СССР	Cr	131
	2	Зал. Терпения, СССР	Cr	131
	3	Березовское, СССР	Mn	—
	4	Мерейское, СССР	Hg	—
	5	Новиковское, СССР	Hg	—
	6	Урул, СССР	Pb, Zn	99
	7	Медвежье, СССР	S	99
	8	Хмельницкое, СССР	S	99
	9	Берутарубе, СССР	S	99
	10	Головинское, СССР	S	99
	11	Р-н Тесно, Япония	Pt, Hg	132
	12	Токоро, Кокурики, Япония	Mn, Fe	—
	13	Р-н Урю, Япония	Pt	132
	14	Йонти, Япония	Pb, Zn	135
	15	Тоёха, Теинне, Япония	Au, Ag (Pb, Zn)	135
	16	Сутцу, Япония	Pb, Zn	135
	17	Титосе, Япония	Au, Ag	132
	18	Якумо, Япония	Pb, Zn, Mn	135
	19	Йококу, Япония	Mn	135
	20	Симокита, Япония	S	—
	21	Камикита, Япония	Cu	135
	22	Косака, Япония	Cu	135
	23	Дэйра, Япония	Pb, Zn	135
	24	Нода-Тамагава, Япония	Mn (Fe)	133
Г-6	25	Хокуто, Япония	Mo	133

Индекс клетки	№ м-ния на карте	Название м-ния, страна	Металл	№ зоны
Г-15	1	Эмпайер, Канада	Fe	12б
	2	Нимпкиш, Канада	Fe	12б
	3	Б/н, Канада	Fe	12б
	4	Вестерн Майн, Линкс, Канада	Cu, Mo, Au	12б
	5	Б/н, Канада	Cu, Ag, Au	12б
	6	Тексада, Корнель, Канада	Cu, Fe	13в
	7	Британия, Канада	Cu (Au, Zn)	13в
	8	Прайд оф Эмори, Канада	Ni	15
	9	Коппер Маунтин, Канада	Cu (Ag, Au)	16
	10	Брайнер, Аргонавт, Канада	Fe	12б
	11	Тье, Канада	Cu, Au	12б
	12	Лейн Каунти (Богемия, Блю Ривер), США	Au	—
	13	Кус Бей, США	Cr	—
	14	Бонанца, США	Hg	—
	15	Никель Маунтин, США	Ni	—
	16	Жозефин Каунти, США	Au	—
	17	Кламат Ривер, США	Cr	—
	18	Салмон Ривер, США	Au	20а
	19	Тринити Ривер, США	Au	20а
	20	Шаста, США	Cu, Zn	—
Г-15	21	Уолкер-и-Энгельс, США	Cu	—
Г-16	1	Блюбел, Канада	Zn, Pb	19
	2	Салливан, Канада	Pb, Zn (Sn)	19
	3	Юнион, Канада	Au	17
	4	Эстелла, Канада	Pb, Zn	19
	5	Никель Плейт, Канада	Au, Ni	16
	6	Карибу Амелия, Канада	Ag, Au	17
	7	Санта Евгения, Канада	Pb, Ag	19
	8	Мазер Лод, Канада	Cu, Au, Ag	17
	9	Велвет, Канада	Au	17
	10	Джерси, Канада	Pb, Zn	19
	11	Хорн Силвер, Канада	Au	17
	12	Феникс, Канада	Cu, Au	17
	13	Бстадин, США	Pb, Zn	19
	14	Сальмо, Канада	Pb, Zn	19
	15	Репаблик, США	Au, Ag	17
	16	Силвер Кинг, Квин Виктория, Канада	Pb, Zn, Cu	19
	17	Метелайн, США	Zn, Pb	19
	18	Кёр д'Ален, США	Pb, Zn, Ag	19
	19	Мэрисвилл, США	Au, Ag	24
	20	Хелена, США	Au	24
	21	Кристал Маунтин, США	F	—
	22	Бьютт, США	Cu	24
	23	Виктор, США	Торий	24
	24	Стиллуотер, США	Cr	—
	25	Френч Крик, США	Au	24
	26	Иеллоу Пайн, США	W, Sb	—
	27	Алдер Галч, США	Au	24
28	Грэнит Каунти, США	Au	—	
29	Бойлинг Спрингс, США	Hg	24	

Индекс клетки	№ м-ния на карте	Название м-ния, страна	Металл	№ зоны
Г-16	30	Лемхи Каунти (Эльдорадо), США	Au	24
	31	Лонг Вэлл, США	Торий	24
	32	Джон Дэй, США	Сг	—
	33	Лемхи Пас, США	Торий	24
	34	Бойси Бейзи, США	Au	24
	35	Уорм Спрингз, США	Pb, Zn	—
	36	Блейн Каунти, США	Au	24
	37	Силвер Сити, США	Au, Ag	24
	38	Снейк, США	Au	24
	39	Кордеро, США	Hg	—
	40	Джабидж, США	Au	24
	41	Р-н Нейшнл, США	Au	—
	42	Мидас, США	Au	24
	43	Тускарора, США	Au, Ag	24
	44	Гетчел, США	Au	24
	45	Парк Сити, США	Pb, Zn	27a
	46	Карлин, США	Au	24
	47	Милл Сити, США	W	23
	48	Бингем, США	Cu, Pb, Zn (Au, Mo)	27a
	49	Амеди Спрингз, США	Hg	—
	50	Офир Раш, США	Pb, Zn, Ag	27a
	51	Уиллоу Спрингс, США	Pb, Au, Ag	24
Г-16	52	Тинтик, США	Pb, Zn	27a
Г-17	1	Ворм Спрингс, США	Au	24
	2	Саус Дакота, США	Au, Sn	29a
	3	Хомстейк, США	Au	29a
	4	Пирлес, Этта, США	Be	29a
	5	Норгейт, США	F	—
Г-17	6	Айрон Маунтин, США	Fe, Ti	28
Д-2	1	Сяосуншань, Китай	Ni (Cu, Cr)	—
	2	Байинчан, Китай	Cu	—
	3	Цзиньдуйчэн (Тиндунчен), Китай	Mo	143a
	4	Луаньсянь, Китай	Fe	—
	5	Имань (Маосянь), Китай	Mn	153a
Д-2	6	Кандин, Китай	Au	154
Д-3	1	Лучань, Китай	Cu	—
	2	Мэньсяньбэйбу, Китай	Cu	—
	3	Гэшан, Китай	Pb, Zn	—
	4	Таок, Китай	Ni (Cu, Co)	—
	5	Хоуцаоцзя, Китай	F	—
	6	Цзюйсянь, Китай	Au	124a
	7	Танчжуан, Китай	Cu	—
	8	Чжунтяошань, Китай	Cu, Mo	—
	9	Гуандэ, Китай	F	—
	10	Сидунгоу, Китай	Pb, Zn	—
	11	Дашаньянь-Сяогоусян, Китай	Pb, Zn	—
	12	Шанлуншань, Китай	Fe	1436
	13	Наньшань, Китай	Fe	—
	14	Мааньшань, Китай	Fe	1536
	15	Тунгуаньшань, Китай	Cu (Fe)	1436

Индекс клетки	№ м-ния на карте	Название м-ния, страна	Металл	№ зоны
Д-3	16	Луншань, Китай	Fe	1
	17	Уфын, Китай	Cu	1
	18	Тешань, Китай	Co, Fe	1
	19	Дае, Китай	Fe (Cu, Co)	1
Д-3	20	Юйяньшань, Китай	Hg	145
Д-4	1	Чхолсан, Корея	Торий	1246
	2	Чхондом, Корея	Fe	127
	3	Хуантун, Китай	Cu, Mo	1
	4	Сонхын, Корея	Au, Ag, Cu	127
	5	Маньон, Корея	W	127
	6	Холдон, Корея	Au, Cu	127
	7	Черён, Корея	Fe	127
	8	Наин (Нагён), Корея	Pb, Zn	127
	9	Чиксин, Корея	Au	128
	10	Сандон, Корея	W, Sn	128
	11	Кымухан (Кымхон), Корея	Au	129
	12	Кёнсан, Корея	Co	130
	13	Кваньян, Корея	Au, Cu	129, 130
	14	Окмэ, Корея	Алунит	129
Д-4	15	Тайшу, Япония	Pb, Zn	—
Д-5	1	Б/н, Япония	S	—
	2	Гумма, Япония	Fe	135
	3	Сиране, Япония	S	135
	4	Камиока, Япония	Pb, Zn	136
	5	Хирасе, Япония	Mo	136
	6	Ашио, Япония	Cu, Sn	135
	7	Наэги, Япония	Sn	138
	8	Хиросе, Викамацу, Япония	Cr, Ni	137
	9	Даито, Ямасо, Япония	Mo	137
	10	Такено, Япония	Au, Ag, (Te)	138
	11	Икуно, Акенобе, Япония	Sn, W	138
	12	Отани, Япония	W	138
	13	Цугу, Япония	Au, Sb	—
	14	Мотикоси, Сейгоси, Япония	Ag, Au	—
	15	Ямато, Тёномине, Япония	Sb, Hg	140
	16	Набари, Япония	Fe, Ti	140
	17	Нюморэ, Япония	Cu	140
	18	Фудзикатани, Япония	W	138
19	Миюси, Япония	W, U	138	
20	Хигасияма, Коцу, Япония	Cu	140	
21	Кюсю, Япония	Cu	140	
22	Бессо, Япония	Cu	140	
23	Ниссо, Япония	Sb	142	
24	Отуки, Япония	Cu, Au	140	
25	Сиратаки, Япония	Cu	140	
26	Иппо, Япония	Mn	140	
27	Обира, Сикикура, Япония	Sn	141	
28	Сузуяма, Япония	Sn	141	
Д-5	29	Нитта, Мугио, Япония	W	—
Д-6	1	Цутихата, Япония	Cu	135
	2	Хосокура, Япония	Pb, Zn	135
	3	Китаками, Япония	W, Sn	133

Индекс клетки	№ м-ния на карте	Название м-ния, страна	Металл	№ зоны
Д-6	4	Оя, Япония	Au	133
	5	Р-н Араодаке-Наруко, Япония	S	135
	6	Р-н Дзао-Ннсиадзума, Япония	S	135
	7	Одомори, Япония	Pb, Zn (Cu)	133
	8	Такатама, Япония	Au, Ag	135
Д-6	9	Хитати, Япония	Cu	134
	10	Такатори, Япония	W, Sn	134
Д-15	1	Магалия, США	Au	21
	2	Гр. Малкамас, США	Hg	206
	3	Аллегейни, США	Au	21
	4	Хеммонтон, США	Au	21
	5	Грасс Валли, США	Au	—
	5	Фолсом, США	Au	21
	7	Сальфар Банк, США	Hg	206
	8	Бас. Колумбини, США	Au	21
	9	Нью-Альмаден, США	Hg	206
	10	Батлер Истейт, США	Cr	—
	11	Нью-Идрия, США	Hg	206
Д-15	12	Сан-Луис-Обиспо, США	Cr	206
Д 16	1	Найтингейл, США	W	23
	2	Голд Акрес, США	Au	24
	3	Кортес, США	Au, Ag	24
	4	Букхорн, США	Au, Ag	24
	5	Майами Инспирейшн, США	Cu	27a
	6	Комсток Лод, США	Au, Ag	24
	7	Юрика, США	Au, Ag, Pb	27a
	8	Эли, США	Cu, Au, Ag	27a
	9	Стимбот Спрингс, США	Sb	23
	10	Силвер Дайк, США	W	23
	11	Сан-Франциско, США	Au	24
	12	Округ Пиоче, США	Pb, Zn, Ag	27a
	13	Минерва, США	W	27a
	14	Тонопах, США	Au, Ag	24
	15	Голдфилд, США	Au, Ag	24
	16	Бишоп, США	W, Mo, Cu	23
	17	Монумент Валли, США	U	—
	18	Косо-Спрингс, США	Hg	22
	19	Голд Бэсин, США	Au, Pb, Cu	24
	20	Борнана, США	W	27a
	21	Поси, США	W	23
	22	Атолия, США	W	23
	23	Минерал Парк, США	Cu, Mo, Au	276
	24	Джером (Верде), США	Cu, Au	276
	25	Багдад, США	Cu	276
	26	Сан-Габриель, США	Fe, Ti	—
	27	Юма Каунти, США	Au	—
	28	Магма, США	Cu, Au, Ag	276
	29	Глоб Майами, США	Cu, Au	276
	30	Эль Фсномено, США	W, Mo	25
	31	Ахо, США	Cu, Au	276
	32	Силвер Белл, США	Cu	276
	33	Эсперанца, США	Cu	276

Индекс клетки	№ м-ния на карте	Название м-ния, страна	Металл	№ зоны
Д-16	34	Ла-Сиенегга, Мексика	Mo (Au, Ag)	26
	35	Индиос, Мексика	Mo	25
	36	Сан-Франциско, Мексика	Mo	25
	37	Эль-Антимонио, Мексика	Sb	26
	38	Кананеа, Мексика	Cu, Mo	276; 30
	39	Санта-Круз, США	Sn	—
Д-16	40	Санта-Круз, США	Au, Ag	—
	41	Сан-Пику, Мексика	Mo (Cu)	26
Д-17	1	Боулдер, США	Pb, Au	28
	2	Гилмен, США	Pb, Zn	28
	3	Чаффи Каунти, США	Au, Pb, Zn	28
	4	Клаймакс, США	Mo	28
	5	Ледвилл, США	Mo Pb, Zn, Ag	28
	6	Крипл Крик, США	Au, Ag	296
	7	Ураван Белт, США	U, V	28
	8	Р-н Теллурид, США	Au, Ag	28
	9	Розита Хиллз, США	Cu, Au, Ag, Pb	296
	10	Лисбон Вэлли, США	U	—
	11	Сан-Хуан, США	Au, Ag, Pb, Cu	28
	12	Бонанца, США	Au, Pb, Ag	28
	13	Крид, США	Pb, Ag, Au, Cu	28
	14	Куэста I, II, США	Mo	296
	15	Элизабеттаун, США	Au	296
	16	Зуни Маунтинз, США	F, U	—
	17	Кочити, США	Au, Ag	296
	18	Виллоу Крик, США	Au	296
	19	Санта Фе, США	Au	296
	20	Уайт Оэкс, США	Au	296
	21	Ногэл, США	Au	296
	22	Стил Рок, США	Au, Ag	—
	23	Сентрал, США	Pb, Zn, Au	32
	24	Моренси, США	Cu	276
	25	Санта Рита, США	Cu, Au	276
	26	Саффорд, США	Cu	276
	27	Бисби, США	Cu, Au	276
	28	Сан-Мануэль, США	Cu (Au, Mo)	276
	29	Джарилла, США	Au	296
	30	Накосари де Гарсиа, Мексика	Cu, Mo	276
	31	Сан-Педро Коралитос, Мексика	Cu (Zn, Pb)	276; 32
	32	Лос-Анжелес, Мексика	Mo (Au, Ag)	30
	33	Санта Елена, Мексика	Mo	30
	34	Пинута, Мексика	Mo	30
Д-17	35	Игл Маунтинз (Спар Валли), США	F	32
Е-1	1	Бодвин, Бирма	Pb, Zn	166
	2	Лоуфен (Лоуф-Кенг), Бирма	Pb, Zn	166
	3	Б/н, Бирма	Pb, Zn	166
Е-1	4	Нюоншат, Бирма	Sn, W	162
Е-2	1	Инцизи (Цзицзан), Китай	Cu	159
	2	Туаньпин, Китай	Hg (Cu)	152
	3	Шансяндунпин, Китай	Pb, Zn	152
	4	Дачжупу, Китай	Pb, Zn	159

Индекс клетки	№ м-ния на карте	Название м-ния, страна	Металл	№ зоны	
Е-2	5	Шуйиньчан-Баоцзин, Китай	Hg	152	
	6	Тунцзяба, Панчан и др., Китай	Hg	152	
	7	Фомупин, Датунла, Китай	Hg	152	
	8	Люймабао, Китай	Hg	—	
	9	Путё, Шуйиньчан-Сунтао, Китай	Hg	152	
	10	Сяоцин, Баймадун, Китай	Hg	152	
	11	Личан, Китай	Cu	—	
	12	Паньжжихуа, Китай	Fe (Ti, V)	—	
	13	Лимахэ, Китай	Ni (Cu)	159	
	14	Инмын, Лосюэ (Дунчуань), Китай	Cu, Fe	159	
	15	Ломачань (Лэмачан), Китай	Pb, Zn	159	
	16	Куаншаньчан (Хойцзе), Китай	Pb, Zn	156	
	17	Лохуа, Китай	Mn	156	
	18	Тандан, Китай	Cu	159	
	19	Шангуаньцунь, Китай	Cu	159	
	20	Шачан-Паньсян, Китай	Hg	—	
	21	Цзинлун, Китай	Sb	—	
	22	Яоань (Яоян), Китай	Pb, Zn	159	
	23	Ламучан, Китай	Hg	—	
	24	Манчан (Хэчи-Наньдань), Китай	Sn	151	
	25	Лопин, Китай	Mn	—	
	26	Агын (Цишэ), Китай	Hg	—	
	27	Имэнь, Китай	Cu (Ni, Co)	159	
	28	Кама, Дачан, Хойло, Китай	Sn (Sb)	151	
	29	Ишань (Лунтоу), Китай	Mn	—	
	30	Сыжунфэнхуан, Китай	Mn	—	
	31	Цзепинцунь, Китай	Au	—	
	32	Моцзян, Китай	Ni	174	
	33	Гэцзю, Китай	Sn (W, Pb)	157	
	34	Пна-Оак (Тинтук), Вьетнам	Sn, W	157, 173	
	35	Чантунь, Китай	Zn	—	
	36	Мунайлаочан, Китай	Pb, Zn (Ag)	—	
	37	Линшань (Дяюйтай), Китай	Mn	—	
	38	Циньсянь, Китай	Mn	—	
	39	Фанчэн (Хуанутунь), Китай	Mn	—	
	Е-2	40	Там Дао, Вьетнам	Sn	173
	Е-3	1	Шимынь, Китай	Cu	—
		2	Баошань, Лунганшань, Луэршань, Китай	Pb, Zn	—
		3	Янсинь, Ньюдоушань, Лундюшань, Китай	Cu (Au, Ag)	—
4		Тунгуаньшань, Китай	Sn	145	
5		Таолинь, Китай	Pb, Zn	—	
6		Дэсин, Китай	Cu (Pb, Zn)	145	
7		Хуанбо, Китай	Pb, Zn	152	
8		Пинцзян, Китай	Au	—	
9		Таоюань, Китай	Pb, Zn (Cu)	—	
10		Усин, Сиан, Таоуан, Китай	W (Sb, Hg, Au)	149	
11		Таоцзян, Китай	Sb	149	
12		Чэньша, Китай	Fe	—	
13		Паньши, Сянси, Китай	Sb	149	
14		Сякуаньшань, Китай	Sb	149	

Индекс клетки	№ м-ния на карте	Название м-ния, страна	Металл	№ зоны
E-3	15	Сянтань, Китай	Mn	—
	16	Шаньвугу, Китай	Mn	148
	17	Шуйкоушань, Китай	Pb, Zn	148
	18	Ниндэ, Китай	Mo	—
	19	Чаннин (Дассиху, Бэчжань), Китай	Sn, W, Pb, Cu	19
	20	Лишьян (Манюшань, Шиджию- ань, Едива), Китай	Sn (W, Mo)	148
	21	Юнгай, Китай	Mo	—
	22	Чен-Чан, Китай	W	147
	23	Хуангоди, Китай	W (Mo, Pb, Cu, Bi)	147
	24	Сяцхуалин, Китай	Sn (Cu, Pb, Mo)	146
	25	Мэйхуацзе, Танцунь, Китай	Sb	146
	26	Люйцзыяо, Дашинляй, Китай	Sn (Cu, Mo)	146
	27	Яогансянь, Китай	W (Sn, Mo)	147
	28	Шэньпин, Китай	W (Sn, Mo)	147
	29	Сихуашань, Паньгуашань, Китай	W (Sn, Mo)	147
	30	Цзенсин, Дацзишань, Китай	W	147
	31	Сынтынчан, Китай	Pb, Zn	—
	32	Лиму, Китай	Sn	150
	33	Дамышань, Китай	Cu	148
	34	Кхеда (Фухочжун), Китай	Sn	150
	35	Гуймэйшань, Китай	W	147
	36	Синьлу, Китай	Sn	—
	37	Шилун, Китай	Pb, Zn, Ag	—
	38	Цюйцзян, Китай	Sn	147
	39	Мугуй, Китай	Mn	160
	40	Ляньхуашань, Фынфусянь, Китай	W, Sn	146
	41	Хойпуау, Китай	Sn	146
	42	Тинлуншань, Китай	Sn	146
	43	Хайфын (Чампу и др.), Китай	Sn	146
	44	Импиньшань, Китай	Sn	146
	45	Женьцзышань, Китай	W	146
	46	Тунгуа (Гуанхай), Китай	Be, Ta, Nb	146
E-3	47	Инциян, Китай	Sn (W)	146
E-4	1	Гайху, Китай	Алуниты	—
	2	Фаньшань, Китай	Алуниты	—
E-4	3	Цзиньгуаши (Кинвасеки), Тайвань	Au (Cu, Ag)	—
E-16	1	Эрмосильо, Мексика	Графит	—
	2	Луцифер, Мексика	Mn	25
E-16	3	Болео, Мексика	Cu, Co	25
E-17	1	Лампазос, Мексика	Mo (Ag, Pb)	30
	2	Намкипа, Мексика	Zn, Pb (Ag, Au)	296; 32
	3	Терренатес, Мексика	Mn	296; 32
	4	Лос-Ламентос, Мексика	Ag, Pb	32
	5	Чязос-Рейнбоу, США	Hg	—
	6	Санта-Роса, Мексика	Mo	30
	7	Санта-Эудалия, Мексика	Pb, Zn, Ag	32
	8	Сан-Карлос, Мексика	Pb, Zn	32
	9	Ла Юнта, Мексика	Mo	30
	10	Окампо, Мексика	Ag, Au	296

Индекс клетки	№ м-ния на карте	Название м-ния, страна	Металл	№ зоны	
E-17	11	Найка, Мексика	Pb, Zn	32	
	12	М-ния Сев. Коауила, Мексика	F	—	
	13	Гуадалупе,	Mn (Au, Ag)	30	
	14	Алисос, Мексика	Mo, Cu	30	
	15	Парраль, Мексика	Zn, Pb, Ag	32	
	16	Таламантес, Мексика	Mn (W)	32	
	17	Промонторио, Мексика	Mo	30	
	18	Батопилас, Мексика	Ag, Au	296	
	19	Сан-Франциско-дель-Оро, Мексика	Zn, Pb, Ag	32	
	20	Сан-де-Блас, Мексика	Mo, Cu	30	
	21	Санта-Барбара, Мексика	Zn, Pb	32	
	22	Паила-сан-Маркос, Мексика	F	—	
	23	Дженерал Сепеда, Мексика	Fe, Ti	32	
	24	Промонторио, Мексика	Ag, Au	31	
	25	Америка-Сэпиорис, Мексика	Sn	31	
	26	Конето, Мексика	Ag	31	
	27	Бадирагвато, Мексика	Mo	30	
	28	Авино, Мексика	Ag	31	
	29	Зарагоза, Мексика	Sn	31	
	30	Хуан Алдама, Мексика	Sn	31	
	31	Серро-де-Меркадо, Мексика	Fe	—	
	32	Ла-Очоа, Мексика	Sn	31	
	33	Теквитопа, Мексика	Mo	30	
	34	Дуранго, Мексика	Fe	—	
	35	Монтада-де-Монганесо, Мексика	Mn	32	
	36	Каторсе, Мексика	Sb, Ag	32	
	37	Серро-де-Чапилтепек, Мексика	Sn	31	
	38	Фреснильо, Мексика	Pb, Zn	32	
	39	Рей-де-Висмута, Мексика	Bi	30	
	40	Сакатекас, Мексика	Pb, Ag	32	
	41	Ла-Консентида, Мексика	F	32	
	42	Уна-де-Гата, Мексика	Mo	30	
	E-17	43	Вега Мадре (округ Гуанахуата), Мексика	Au, Ag	33
	E-18	1	Реаль-дель-Монте, Мексика	Ag, Au	33
	E-19	1	Матаамбре, Куба	Cu	36
		2	О-в Пинос, Куба	W	—
	E-20	1	Р-н Санта-Клара, Куба	Au	36
		2	Р-н Камагуэй, Куба	Ni, Co	35
		3	Камагуэй, Куба	Cr	36
		4	Р-н Ольгин, Куба	Au	35
		5	Маяри, Никаро, Моа, Куба	Cr, Ni, Co	35
		6	Хромита и Кайо-Гуан, Куба	Cr	35
7		Р-н Квинто, Куба	Mn	36	
E-20	8	Эль-Кобре, Куба	Cu	36	
Ж 1	1	Кадаинг, Бирма	Cr	161	
	2	Бьянги, Бирма	Sn S	162	
	3	Пикали, Таиланд	Sb	168	
	4	Пеиннедаик, Бирма	W, Sn	162	
	5	Нуантам, Таиланд	Pb, Zn	166	
	6	Б/н, Таиланд	Sb	168	
	7	Мочи (Маучи), Бирма	Sn, W	162	

Индекс клетки	№ м-ния на карте	Название м-ния, страна	Металл	№ зоны
Ж-1	8	Б/н, Таиланд	Sb	169
	9	Хуайтам (Туннел Крик), Таиланд	Pb	—
	10	Месариенг, Бирма	W	162
	11	Кадонг, Бирма	Sn, W	162
	6	Белугьюн, Бирма	Sn, W	162
	13	Саканьи, Бирма	Sn	162
	14	Табну, Таиланд	Sb	—
	15	Пилок, Бирма	W, Sn	162
	16	Нонгпай, Таиланд	Pb, Zn	166
	17	Хейнда, Таиланд	Sn	162
	18	Б/н, Бирма	Pb	162
19	Палав, Бирма	Sn	162	
20	Тавои, Мергуи, Бирма	Sn, W	162	
21	Банхуни, Бирма	Sn	162	
Ж-1	22	Разонг, Бирма	Sn, W	162
Ж-2	1	На-Ка, Вьетнам	Sn	173
	2	Куй-Чао, Вьетнам	Sn (W)	173
	3	Тхакхе, Вьетнам	Fe	173
	4	Шилу (о-в Хайнань), Китай	Fe	—
	5	Нада (о-в Хайнань), Китай	Sn, W	—
	6	Вансампанг, Таиланд	Cu	170
	7	Бохпавианг, Таиланд	Cu	170
	8	Банхуантад, Таиланд	Cu	170
	9	Б/н, Таиланд	Cu	170
	10	Фон-Тиу, Лаос	Sn	177
	11	Тхакхек, Лаос	Sn	177
	12	Саванакхет, Лаос	Sn	177
	13	Б/н, Вьетнам	Au	171
	14	Петчабун, Таиланд	Cu, Zn	170
	15	Бонг Мьеу, Вьетнам	Au	182
	16	Б/н, Таиланд	Au	171
	17	Канонгпра, Таиланд	Cu	170
	18	Чаченгсао, Таиланд	Cu	170
	19	Намкун, Таиланд	Mo	172
	20	Ман, Вьетнам	Au	179
	21	Пном-Боан, Кампучия	Pb, Zn	172
	22	Пном-Бассет, Кампучия	Mo	172
	23	Б/н, Вьетнам	Cu	177
	24	Б/н, Вьетнам	Sn, W	180
	25	Чау-Док, Вьетнам	W, Sn, Mo	178
	26	Хатьен, Кампучия	Sn	178
Ж-2	27	Фукуок, Вьетнам	Sn	178
Ж-4	1	Пасуквин, Филиппины	Cu	182
	2	Илокос-Норте, Филиппины	Fe	182
	3	Бикобиан, Филиппины	Cu	—
	4	Лепанто, Филиппины	Cu, Au	182
	5	Блэк-Маунтин, Филиппины	Cu	182
	6	Барло, Филиппины	Cu	184
	7	Акойе, Масинлок, Филиппины	Cr (Ni)	184
	8	Санта-Крус, Филиппины	Cr	184
	9	Булакан, Филиппины	Fe	182
	10	Ларап, Филиппины	Fe	—

Индекс клетки	№ м-ния на карте	Название м-ния, страна	Металл	№ зоны
Ж-4	11	П-ова Карамоан, Филиппины	Fe	—
	12	П-ова Карамоан, Филиппины	Pb, Zn	—
	13	Ино Майн, Филиппины	Cu	182
	14	О-ва Миндоро, Филиппины	Cr (Ni)	185
	15	О-ва Сибуйан, Филиппины	Hg	185
	16	О-ва Самар, Филиппины	Pb, Zn, Cu	183
	17	О-ва Самар, Филиппины	Fe	183
	18	Антик, Филиппины	Cu	185
Ж-4	19	Атлас, Филиппины	Cu (Pb)	185
Ж-18	1	Эль-Оро, Мексика	Au, Ag	33
	2	Уитцуко, Мексика	Hg, Sb	34а
	3	Тачко (Таско), Мексика	Pb, Zn, Ag	34а
	4	Карбонера, Инутечи, Мексика	Редкие земли	34б
	5	Микстепек, Мексика	Редкие земли	34б
	6	Пров. Оахака, Мексика	U	34б
	7	Плума-Идальго, Мексика	Ti	34б
	8	Эль-Розарио, Гватемала	Pb, Zn, Ag	37
	9	Вила Линда, Гватемала	Pb, Zn, Ag	37
	10	Санто-Доминго, Гватемала	Pb, Zn	37
	11	Какийпек, Гватемала	Pb, Zn (Cu)	37
Ж-18	12	Сукиней, Гватемала	Pb, Zn (Au)	37
Ж-19	1	Никегуа, Гватемала	Ni, Co	38
	2	Монтуфар, Гватемала	Ni, Co	38
	3	Камалоте, Гондурас	Au, Ag	40
	4	Рио-Бобос, Гватемала	Au	40
	5	Эль-Мочито, Гондурас	Ag, Au, Pb, Zn	40
	6	Эль-Кветцаль, Гондурас	Sb	40
	7	Педерналес, Гондурас	Sb	40
	8	Сан-Панталесон (р-н Алотепек), Гватемала	Ag (Pb, Zn)	39
	9	Опотекса, Гондурас	Ag, Pb	40
	10	Конкордия, Гондурас	Cu	40
	11	Агальтека, Гондурас	Fe	40
	12	Виктория-де-Ориенте, Гондурас	Hg	40
	13	Эль-Розарио, Гондурас	Au, Ag	40
	14	Акуа-Фриа, Гондурас	Au, Ag	40
	15	Лас-Анимас, Гондурас	Ag, Pb, Zn	40
	16	Сан-Хуан (р-н Метопан), Саль- вадор	Pb, Zn	39
	17	Эль-Дорадо, Сальвадор	Au, Ag	39
	18	Монте-Кристо, Сальвадор	Au	39
	19	Сан-Себастьян, Сальвадор	Au, Cu	39
	20	Сан-Мартин, Гондурас	Au, Ag	39
	21	Макуэлизо, Гондурас	W, Mo	40
	22	Палакагунна, Никарагуа	Sb	40
	23	Розита, Никарагуа	Cu, Au	40
	24	Ла-Лус, Никарагуа	Au, Ag	40
	25	Пис-Пис, Бонанца, Никарагуа	Au, Ag, Pb	40
	26	Лимоц, Никарагуа	Au	39
	27	Ла-Индия, Никарагуа	Au	39
	28	Санта-Доминго, Ла-Либертад, Никарагуа	Au, Ag	39

Индекс клетки	№ м-ния на карте	Название м-ния, страна	Металл	№ зоны
Ж-19	29	Никоя, Коста-Рика	Mn	41
	30	Абангарес, Коста-Рика	Au	41
3-1	1	Такуапа, Таиланд	Sn, W	162
	2	Чёнкит, Таиланд	Sn, W	162
	3	О-ва Пукет, Таиланд	Sn, W	162
	4	Симиленг, Таиланд	Sn, W	162
	5	Б/н, о-в Ява	Sn	193
3-1	6	Б/н, Индонезия	Sn	193
3-2	1	Самуй, Панган, Таиланд	Sn, W	162
	2	Яла, Таиланд	Sn, W	162
	3	Кедах-Пик, Таиланд	Sn	162
	4	Пиньок, Таиланд	Sn	162
	5	Томо, Таиланд	Au	163
	6	Ипох, Малайзия	W (Sn)	162
	7	Куа-Мусанг, Малайзия	Au	163
	8	Мансон, Малайзия	Sn	164
	9	Кинта, Малайзия	Sn	162
	10	Пулай, Малайзия	Au	163
	11	Букит-Бесси (Данган), Малайзия	Fe	164
	12	Крамат-Пулай, Малайзия	W, Sn	162
	13	Куала-Лумпур, Джелебу, Малайзия	Sn	162
	14	Гакак-Чакак Крик (Паханг-Консолидейтед), Малайзия	Sn	164
	15	Рауб, Малайзия	Au	163
	16	Сри-Медан, Малайзия	Fe	162
	17	Сунгай-Лембинг, Малайзия	Sn	164
	18	Титимайн, Малайзия	Sn	162
	19	Бентонг, Малайзия	Sn	162
	20	Серембан, Малайзия	Sn	162
	21	Букит Лангкап, Малайзия	Fe	—
	22	Маунт Офир, Малайзия	Sn	162
	23	Бакри, Малайзия	Sn	162
	24	Пелепа-Канап, Малайзия	Fe	—
	25	Нанган, Малайзия	Бокситы	—
	26	Синга-Сату, Малайзия	Sn	162
	27	Бинтан, Сунгей, Малайзия	Бокситы	—
	28	Зап. Калимантан, Индонезия	Au	188
	29	Мандор, Индонезия	Pb, Zn	—
	3-2	30	Баван, Индонезия	Mo
3-3	1	О-ва Палаван, Филиппины	Cr	184
	2	Моле, Малайзия	Au	196a
	3	Танинг, Малайзия	Au	196a
	4	Б/н, Индонезия	Pb, Zn	1866
	5	Р. Каян, Индонезия	Pb, Zn	1866
	6	Бас. р. Каян, Индонезия	Au	—
	7	Б/н, Индонезия	Pb, Zn	1866
	8	Б/н, Индонезия	Sb, As	187
	9	Б/н, Индонезия	Mo	187, 188
	10	Б/н, Индонезия	Sb	187
	11	Б/н, Индонезия	Sb	187
3-3	12	Китайский округ, Индонезия	Au	188

Индекс клетки	№ м-ния на карте	Название м-ния, страна	Металл	№ зоны
3-3	13	Б/н, Индонезия	Sb	87
3-4	1	Бохол, Филиппины	Mn	—
	2	Сипалей, Филиппины	Cu	185
	3	Суригао, Филиппины	Pb, Zn	183
	4	Манила, Филиппины	Cu	183
	5	Замбоанга-дель-Норте, Филиппины	Cu	185
	6	Замбоанга, Филиппины	Fe, Cu	185
	7	Давао, Филиппины	Fe	183
	8	Айала, Замбоанга, Филиппины	Pb, Zn, Cu	185
	9	Тунунг-Махабу, Индонезия	S	190
	10	Ковах-Мазем, Индонезия	S	190
	11	Б/н, Индонезия	Au	190
	12	Буол, Индонезия	Au	190
	13	Б/н, Индонезия	Cu	190
	14	Букал, Индонезия	Cu	190
	15	Б/н, Индонезия	Au	190
	16	Б/н, Индонезия	Cr	192
3-4	17	Б/н, Индонезия	Ni	192
3-19	1	П-ова Оса, Коста-Рика	Au	41
	2	Серро-Петакилля, Панама	Cu, Mo	41
	3	Серро-Колорадо, Панама	Cu	41
3-19	4	Эль-Галло, Панама	Pb, Cu, Au	41
3-20	1	М-ния Панамы, Панама	Mn	41
	2	Себоруко, Колумбия	Cu	45
	3	Нечи-Порсе, Колумбия	Au	44
	4	Ремедиос, Колумбия	Au, Ag	44
	5	Санта-Роса, Колумбия	Au, Ag	44
	6	Фронтиньо, Колумбия	Au, Ag, Zn	43
	7	Р-н Титирби, Колумбия	Au, Ag	44
	8	Мусо, Колумбия	Be (изумруды)	45
	9	Пас-дель-Рио, Колумбия	Fe	45
	10	Мармато, Колумбия	Au, Ag	44
	11	Пена Бланка, Колумбия	Be (изумруды)	45
	12	Сан-Хуан, Аtrato, Колумбия	Pt, Au	42
	13	Марикита, Колумбия	Au, Ag	44
	14	Рекрео, Колумбия	Au	44
	15	Попаян, Колумбия	S	43
	16	Тамбо, Колумбия	Au	44
	3-20	17	Маллама, Колумбия	Au
И-2	1	О-в Синкеп, Индонезия	Sn	162
	2	Паданг, Индонезия	Ag, Au	193
	3	Сунгайлиат, Индонезия	Sn	162
	4	Мунток (о-в Бланка), Индонезия	Sn	162
	5	Лебонг, Индонезия	Ag, Au	193
	6	Тобоала (о-в Блака), Индонезия	Sn	162
	7	О-в Биллитон, Индонезия	Sn	162
	8	Р-н Лампонг, Индонезия	Fe	—
	9	Чикоток, Индонезия	Au	193
	10	Тунунг-Лембу, Индонезия	Hg	193
	11	Джампанг, Индонезия	Fe	—
И-2	12	Чикоток, Индонезия	Cu	193

Индекс клетки	№ м-ния на карте	Название м-ния, страна	Металл	№ зоны
И-2	13	Типитоенг, Индонезия	Au	193
	14	Тиокотон, Индонезия	Au	193
	15	Телага Бадас, Индонезия	S	—
И-2	16	Карангнунгал, Индонезия	Mn	193
И-3	1	Р. Мелави, Индонезия	Au	188
	2	Б/н, Индонезия	Au, Sb	189
	3	Б/н, Индонезия	Au, Sb	189
	4	Б/н, Индонезия	Sb	189
	5	Б/н, Индонезия	Sb	189
	6	Б/н, Индонезия	Au	189
	7	Б/н, Индонезия	Sb	186в
	8	Кукусан, Индонезия	Fe	186в
	9	Сазак, Индонезия	Pb, Zn	191
	10	Б/н, Индонезия	Pt	186в
	11	Мартапура, Пелайхари, Индонезия	Fe	186в
	12	Валено (р-н Ларона), Индонезия	Fe	—
	13	Р-н Суракарты, Индонезия	Cu	193
	14	Клирипан, Индонезия	Mn	193
	15	Кахайя-Сантуру, Индонезия	Au	193
	16	Медиун, Индонезия	Cu	193
	И-3	17	Каван-Ильен, Индонезия	S
И-4	1	Лебонг, Индонезия	Ni	191
	2	Булумбаланг, Индонезия	Ni	191
	3	Лебонг, Индонезия	Au	191
	4	Малили, Индонезия	Cu	191
	5	Ссроако, Индонезия	Ni	191
	6	Памалеа, Индонезия	Ni	191
	7	Боун, Индонезия	Cu	—
И-4	8	О-в Тимор, Индонезия	Au	—
И-5	1	Вайгео, Индонезия	Ni	194
	2	Б/н, Новая Гвинея	Cu	196
И-5	3	Б/н, Новая Гвинея	Au	196
И-6	1	Иффар, Новая Гвинея	Ni	194
	2	Иффар, Новая Гвинея	Cr	194
	3	Танахмерах, Новая Гвинея	Ni	—
	4	Кайнанту-Айфак, Новая Гвинея	Au	197
	5	Мораби, Новая Гвинея	Au	197
И-6	6	Б/н, Новая Гвинея	Au	197
И-7	1	Б/н, Папуа-Новая Гвинея	Cu	198
	2	Бугенвиль, Папуа-Новая Гвинея	Cu, Au	198
	3	О-в Рендова, Соломоновы о-ва	Cu	198
И-7	4	Муруа, Папуа-Новая Гвинея	Au	—
И-20	1	Ла-Плата, Эквадор	Cu, Au, Ag	43
	2	Мачачи, Эквадор	Cu, Au, Ag	44
	3	Чимборасо, Эквадор	S	—
	4	Чауча, Эквадор	Cu	—
	5	Сигсиг, Эквадор	Au	—
	6	Моллетуро, Эквадор	Pb, Zn, Ag, Au	44
	7	Зарума, Эквадор	Au, Ag	44
	8	Турмалина, Эквадор	Cu	48
	9	Уалгайок, Перу	Cu	48

Индекс клетки	№ м-ния на карте	Название м-ния, страна	Металл	№ зоны
И-20	10	Челете, Перу	Pb, Zn	47
	11	Мичикильи, Перу	Cu	48
	12	Уамальес, Перу	Ni, Cr	—
	13	Тапо, Перу	Ni, Cr	—
	14	Патас-Паркой, Перу	Au	47
	15	Кирувилка, Перу	Cu, Ag, Au	47
	16	Пасто-Буэно, Перу	W	47
N-20	17	Антамина, Перу	Cu, Pb, Zn	47
К-6	1	Хорн-Айленд, Австралия	W	—
	2	Рам-Джанги, Австралия	Fe	210
	3	Уэйпа, Австралия	Бокситы	—
	4	Коэн, Австралия	Au	210
	5	Палмер, Австралия	Sb	—
	6	Анаки и Чайн-Кемп, Австралия	Sn, Au	211a
	7	Гербертон, Австралия	Sn	211a
	8	Вольфрам-Камп, Бемфорд Австралия	W, Mo, Bi	211a
	9	Эттеридж, Австралия	Au, Ag	211б
	10	Кройдон, Австралия	Au (Sn)	211б
	11	Чиллаго, Австралия	Pb, Zn, Ag	211б
	12	Кангару Хиллс, Австралия	Su, W	211a
	13	Олера-Крик, Австралия	W, Sn, Bi	211a
	14	Маунт-Гарнет, Австралия	Sn, Cu, Zn	211a
	15	Перси Ривер, Австралия	Au, W, Bi	211б
К-6	16	Чартер-Тауорс, Австралия	Au	211в
К-7	1	Б/н, Новая Гвинея	Au	197
	2	Лузиада, Новая Гвинея	Au	197
К-9	1	Р-н Таву и Яनावай, о-в Фиджи	Au, Ag	218
	2	О-в Фиджи	Mn	218
К-20	1	Р-н Негра Уануша, Перу	Cu (Hg)	—
	2	Серро-де-Паско, Перу	Cu, Zn, Pb, Ag	47
	3	Уачон, Перу	Au	47
	4	Минас Рагра, Перу	V	47
	5	Чанчаминна, Перу	Au	47
	6	Касапалка, Перу	Pb, Zn, Ag, Cu	47
	7	Морокоча, Перу	Ag, Cu, Zn	47
	8	Сан-Кристоваль, Перу	Zn, Ag, Pb	47
	9	Серкапукьо, Перу	Pb, Zn, Ag	47
	10	Кобриза, Перу	Cu, Pb, Zn	47
	11	Мадре-де-Диос, Перу	Au	49
	12	Хуанкавелика, Санта-Барбара, Перу	Hg, Pb, Zn, Ag	47
13	Хулкани, Перу	Ag, Bi, Pb	47	
14	Катабамба, Перу	Ag, Au, Cu	—	
15	Сарамарка, Перу	Au	46	
16	Маркона, Перу	Fe	46	
17	Серро-Верде, Перу	Cu	51	
18	Куахоне, Перу	Cu, Mo	51	
19	Р-н Пуно, Перу	Sb	—	
20	Чапи, Симаррон, Перу	Cu	51	
К-20	21	Токепала, Кельявеко, Перу	Cu (Mo)	51

Индекс клетки	№ м-ния на карте	Название м-ния, страна	Металл	№ зоны
К-21	1	Санта-Доминго, Перу	Au	49
	2	Типуани, Боливия	Au	49
	3	Матильда, Боливия	Zn, Pb, Ag	56
	4	Фабулоза, Боливия	Sn	54
	5	Вилоко, Боливия	Sn, W	54
	6	Чоилла, Боливия	Sn, W	54
	7	Караколес, Боливия	Sn, Bi, W	54
	8	Коро-Коро, Боливия	Cu	53
	9	Чикоте-Ками, Боливия	W	54
	10	Колквири, Боливия	Sn	54
	11	Такора, Чили	S	—
	12	Оруро, Боливия	Sn, Ag	54
	13	Поопо, Боливия	Sn, Ag	54
	14	Лалагуа, Боливия	Sn	54
	15	Каргуайколло, Боливия	Sn	54
	16	Потоси, Боливия	Sn, Ag	54
	17	Уариуари, Боливия	Pb, Zn, Ag	56
К-21	18	Анжела, Моча, Чили	Cu	51
Л-5	1	Маунт-Айза, Австралия	Pb, Zn, Ag	199
Л-6	1	Ревенсвуд, Австралия	Pb, Zn	212a
	2	Маккэй, Австралия	Pb, Zn	212a
	3	Акаланда, Австралия	Au, Cu, Bi	—
Л-6	4	Клермонт, Австралия	Au, Cu	—
Л-7	1	Клинтон, Австралия	Ti, Zn	—
	2	Маунт-Морган, Австралия	Cu, Au	2126
	3	Маунт Перри, Австралия	Cu, Au	2126
	4	Биггенден, Австралия	Au, Bi	2126
	5	Маунт Бопл, Австралия	Ti, Zn	—
	6	Джимпиголдфилд, Австралия	Cu, Au	2126
	7	Тинга, Австралия	Sn	—
	8	Байрон-Бей, Австралия	Ti, Zn	—
	9	Бурук, Австралия	Sn	213a
	10	Инверал, Австралия	Алунит	—
	11	Барраба, Бингара, Австралия	Cr	—
Л-8	1	Ла-Луи, Новая Каледония	Mn	217
	2	Тьебачи, Новая Каледония	Cr	217
	3	Тюо, Моиндах, Новая Каледония	Ni, Co	217
Л-8	4	Р-н Горо, Новая Каледония	Fe	217
Л-20	1	Хуантайя, Чили	Ag	50a
	2	Токопилла, Чили	Cu	50a
	3	Гатико, Чили	Cu	50a
	4	Мантос-Бланкос, Чили	Cu	50a
	5	Фортуна, Мантос де Варас, Чили	Cu	50a
	6	Папосо, Чили	Cu	506
	7	Карризалилло, Чили	Cu	506
	8	Кармен, Чили	Cu	506
	9	Лас Анимас, Чили	Cu	506
	10	Порвинир, Чили	Au	506
	11	Галлегуилиос, Чили	Cu	506
	12	Лас Андрианитас, Чили	Fe	506

Индекс клетки	№ м-ния на карте	Название м-ния, страна	Металл	№ зоны
Л-20	13	Бандурриас, Чили	Fe	506
	14	Карризаль-Альто, Чили	Cu, Co	506
	15	Серро-Бланко, Чили	Cu	51
	16	Капоте, Чили	Au	506
	17	Хуантеме, Чили	Fe	506
	18	Сан-Антонио, Запалло, Чили	W	506
	19	Куэбрадита, Чили	Cu	506
	20	Вискачитас, Чили	Ag	51
	21	Альгарробо, Чили	Fe	506
	22	Морадо, Чили	Au	506
Л-20	23	Эль-Тофо, Чили	Fe	506
	24	Ромераль, Чили	Fe	506
Л-21	25	Аркуэрос, Чили	Ag	51
	1	Регнан, Чили	Cu	50a
	2	Серро-Колорадо, Сагаске, Чили	Cu	51
	3	Эль-Асенто, Боливия	Ag	—
	4	Пулокайо, Боливия	Pb, Zn, Ag	54
	5	Р-н Юра, Боливия	Sb	55
	6	Хуинкуинтипа, Ла-Гранде; Чили	Cu	51
	7	Тасна, Боливия	Sn, W, Bi, Cu	54
	8	Искаиска, Боливия	Sn, W	54
	9	Ауканхилка, Чили	S	—
	10	Р-н Туписа, Боливия	Sb	55
	11	Чукикамата, Чили	Cu, Mo, Au	51
	12	Сан-Хозе, Чили	Cu	—
	13	Десиада и Филомена, Чили	Ag	51
	14	Пров. Жужуй (м-ния Пиркитас, Серро-Галан и др.), Аргентина	Sn	54
	15	Агилляр, Аргентина	Pb, Zn, Ag	56
	16	Сан-Антонио-дель-Кобрес, Аргентина	Cu, Pb, Ag	—
	17	Эль-Лако, Чили	Fe	—
	18	Б/н, Аргентина	Sb	57
	19	Така-Така, Аргентина	Cu	—
	20	Чарча, Аргентина	Cu	—
	21	Мягун, Аргентина	Cu	—
	22	Инка Виехо, Аргентина	Cu	—
	23	Б/н, Аргентина	Au	57
	24	Б/н, Аргентина	Cu	—
	25	Эль-Сальвадор, Чили	Cu, Mo	51
	26	Потрерильос, Чили	Cu, Mo	51
	27	Сан-Педро, Чили	Cu	51
	28	Дульчинос, Чили	Cu	51
	29	Ла Йсла, Чили	Au	51
	30	Кандилария, Чили	Cu	51
	31	Атахо, Аргентина	Cu	—
	32	Качилитас, Аргентина	Cu	—
	33	Ий Вида, Аргентина	Cu	—
	34	Фареллон-Негро, Аргентина	Au, Ag	—
	35	Б/н, Аргентина	Sb	57
	36	Лос-Вилхос, Лос-Арболес, Аргентина	W	58a
37	Лес-Колорадитос, Аргентина	W	58a	

Индекс клетки	№ м-ния на карте	Название м-ния, страна	Металл	№ зоны
Л-21	38	Фаматина, Аргентина	Cu, Au, Sb	—
	39	Эль-Контадери, Аргентина	W	58а
	40	Гуандакол, Аргентина	Pb, Zn, Cu	57
Л-21	41	Б/н, Аргентина	Au	57
М-6	1	Кобар, Австралия	Au, Cu	203
	2	Еррендери, Австралия	Ag, Pb	—
	3	Баткерст-Уэллингтон, Австралия	Au	204
	4	Брокен-Хилл, Австралия	Pb, Zn, Ag, Ca	200
	5	Кондоболин, Австралия	Pb, Ag	203
	6	Ардлетан, Австралия	Sn	202
	7	Фрогмор, Австралия	W	—
	8	Бичуорт, Австралия	Au	202
	9	Уипстик, Австралия	Mo, Bi	207
	10	Блеквуд, Австралия	Au	201
	11	Бендиго, Австралия	Au	201
	12	Стоэлл, Австралия	Au	201
	13	Мэддон, Австралия	Au	201
	14	Балларат, Австралия	Au	201
	15	Нова-Нова, Австралия	Fe	—
	16	Бучан, Австралия	Pb, Zn, Ag	206
	М-6	17	Кинг-Айленд, Австралия	W
М-7	1	Дипуотер, Кингсгейт, Австралия	Mo, Bi	—
	2	Каслмайн, Австралия	Au	—
М-7	3	Кэптинс Флет, Австралия	Ag, Pb, Cu	204
М-9	1	Б. Пуипуи, Новая Зеландия	Hg	214а
	2	Пуипуи-Маунт, Новая Зеландия	Hg	214а
	3	Муривей, Новая Зеландия	Fe	—
	4	Хаураки, Новая Зеландия	Au, Ag	214б
	5	Б/н, Новая Зеландия	Au	214б
	6	Мокау, Новая Зеландия	Fe	—
М-9	7	Уангануи, Новая Зеландия	Fe	—
М-20	1	Манто Сокорро, Чили	Au	50в
	2	Андаколло, Чили	Cu, Au	51
	3	Эль-Дорадо, Чили	Fe	50в
	4	Косинера, Чили	Cu	51
	5	Лас Вакас, Чили	Au	50в
	6	Лос-Пеламбрес, Чили	Cu, Mo	51
	7	Эль-Бронсе, Чили	Au	50в
	8	Патагуа, Чили	Cu	50в
	9	Пиркитас, Дьябло, Чили	Cu	51
	10	Эль-Солдадо, Чили	Cu	50в
	11	Диспутада, Рио Бланко, Чили	Cu, Mo	51
	12	Ла-Африкана, Чили	Cu, Au	50в
	13	Альгуэ, Чили	Au	50в
	14	Эль-Теньенте, о-в Браден, Чили	Cu, Mo	51
	15	Релуч, Чили	Fe	59
М-20	16	Санто-Доминго, Изабель, Чили	Mn	59
М-21	1	Ла-Висмутина, Аргентина	Bi, W	58б
	2	Ла-Аргентина, Аргентина	Pb, Zn	58б
	3	Эль-Сальто, Аргентина	W	58б
	4	Сан-Хуан, Аргентина	Ag, Pb	—

Индекс клетки	№ м-ния на карте	Название м-ния, страна	Металл	№ зоны
M-21	5	Сан-Виргилио, Серро-Асперро, Фишер, Аргентина	W	586
	6	Лас-Тапиас, Аргентина	Be, Zi	—
	7	Лос-Кондорес, Аргентина	W, Sn, Bi	586
	8	Сан-Роман, Аргентина	W	58(6)
	9	Ла-Тома, Аргентина	W	58(6)
	10	Эль-Морро, Аргентина	W	58(6)
	11	Соберания, Аргентина	U	—
	12	Б/н, Аргентина	Au	57
	13	Ева Перрон, Аргентина	U, Cu	—
M-21	14	Кампана, Аргентина	Cu	—
H-6	1	Маунт-Бишоф (о-в Тасмания)	Pb, Zn, Ag	208
	2	Блю Тайр (о-в Тасмания)	Sn	209
	3	Биконсфилд (о-в Тасмания)	Au	209
	4	Севидж-Ривер (о-в Тасмания)	Fe	208
	5	Маунт-Лайель (о-в Тасмания)	Cu, Au	208
	6	Кливленд-Майн (о-в Тасмания)	Sn, Pb, Zn	208
	7	Р-н Авока (о-в Тасмания)	Sn, W	209
	8	Розбери (о-в Тасмания)	Pb, Zn (Cu, Au)	208
	9	Ревисон-Белл (о-в Тасмания)	Sn, Pb, Zn	208
H-6	10	Зиан, Данца (о-в Тасмания)	Zn, Sn, Cu, Pb	208
H-8	1	Мактоун, Инввинцибл, Новая Зе- ландия	Au	216в
	2	Бендиго, Новая Зеландия	Au	216в
	3	Отаго, Новая Зеландия	W, Au	216в
	4	Б/н, Новая Зеландия	Au	216в
H-8	5	Презервейшн-Иилет, Новая Зе- ландия	Au	216а
H-9	1	Б/н, Новая Зеландия	Au	215
	2	Голден Блокс, Аорера, Новая Зеландия	Au	215
	3	Маунт-Оуэн, Новая Зеландия	Au	215
	4	Маунт-Лайелл, Новая Зеландия	Au	215
	5	Рифтон, Новая Зеландия	Au	215
H-9	6	Макрейс, Новая Зеландия	Au	216в
H-20	1	Эстансия, Чили	Mo	60
	2	Эстатуас, Чили	Pb, Zn	60
	3	Рио-Коррентосо, Чили	Pb, Zn	60
	4	Лаго-ла-Палома, Чили	Mo	60
	5	Серро-Кастилло, Чили	Mo	60
	6	Лас-Чиуас, Чили	Cu	60
	7	Миан-Сильва, Чили	Cu, Pb, Zn	60
	8	Каскада Мурта, Чили	Mo	60
	9	Эскондида, Чили	Cu	60
	10	Гуадал, Чили	Cu, Pb, Zn	60
	11	Колорадо, Чили	Cu	60
H-20	12	Вестикверс-Чико, Чили	Pb, Zn	60
H-21	1	Р-н Вальчеты, Аргентина	W, Bi	—
O-20	1	Ансон-син-Салида, Чили	Cu	61
	2	Ла-Серена, Чили	Cu	61
O-20	3	Кугьер Аове, Чили	Cu (Pb)	61
O-21	1	Ендегайя, Чили	Cu	61
	2	Исла Инд, Чили	Cu	61

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Глава I. Принципы составления металлогенической карты, ее условные обозначения	7
Глава II. Общая характеристика Тихоокеанского рудного пояса	10
Глава III. Американская ветвь Тихоокеанского пояса	13
Северная Америка	13
Аляскинский сектор	14
Канадский сектор	22
Сектор Западных штатов США	32
Мексиканский сектор	43
Центральная Америка	46
Южная Америка	48
Колумбийско-Эквадорский сектор	51
Перуанский сектор	55
Чили-Боливийский сектор	60
Чили-Аргентинский сектор	65
Патагонский сектор	67
Глава IV. Австрало-Азиатская ветвь Тихоокеанского пояса	69
Сектор Северо-Востока СССР	70
Монголо-Охотский сектор	82
Хингано-Сихотэ-Алинский сектор	84
Сектор Сино-Корейского щита	88
Сектор Восточно-Азиатских островных дуг—Курило-Сахалино-Японский	90
Сектор Юго-Восточного Китая	92
Южно-Азиатский сектор	97
Западно-Бирманская система третичной складчатости	98
Бирма-Малайская система палеозойской складчатости	99
Лаосско-Вьетнамская система (область)	104
Сектор островных дуг Юго-Восточной и Южной Азии	110
Сектор Восточной Австралии и Новой Зеландии	116
Сектор Океании	122
Глава V. Антарктида	123
Глава VI. Общие закономерности размещения металлогенических зон	125
Типы металлогенических зон	125
Металлогенические зоны как индикаторы тектонического строения	128
Литература	132
Список сокращений, принятых в приложениях	138
Приложение 1	139
Приложение 2	156
Приложение 3	161

1 p 80 κ

4373