

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР
ВСЕСОЮЗНЫЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ВСЕГЕИ)

Р. Г. ШАГИНЯН

УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ
МЕДНО-МОЛИБДЕНОВОЙ МИНЕРАЛИЗАЦИИ ДАСТАКЕРТСКОГО
РУДНОГО ПОЛЯ (МАЛЫЙ КАВКАЗ)

(На русском языке)

Специальность 04.130 - металлогения

А в т о р е ф е р а т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата геолого-минералогических наук

Ленинград
1972

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР
ВСЕСОЮЗНЫЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ВСЕГЕИ)

Р. Г. ШАГИНЯН

УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ
МЕДНО-МОЛИБДЕНОВОЙ МИНЕРАЛИЗАЦИИ ДАСТАКЕРТСКОГО
РУДНОГО ПОЛЯ (МАЛЫЙ КAVKAZ)

(На русском языке)

Специальность 04.130 - металлогения

А в т о р е ф е р а т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата геолого-минералогических наук

Ленинград
1972



1506

Работа выполнена в отделе металлогении и геологии рудных месторождений Всесоюзного ордена Ленина научно-исследовательского геологического института (ВСЕГЕИ).

Научный руководитель - доктор геолого-минералогических наук Д.В.Рундквист.

Официальные оппоненты: доктор геолого-минералогических наук, профессор В.Г.Грушевой (ВСЕГЕИ), кандидат геолого-минералогических наук, доцент Э.А.Образцова (ЛГУ).

Ведущее предприятие - Производственный геолого-разведочный трест Управления ЦМ при СМ Арм.ССР (г.Ереван).

Защита диссертации состоится 10 октября 1972 г. на заседании рудно-петрографической секции Ученого совета Всесоюзного ордена Ленина научно-исследовательского геологического института.

С диссертацией можно ознакомиться во Всесоюзной геологической библиотеке по адресу: Ленинград, В-26, Средний пр., д.72-б.

Автореферат разослан _____ 1972 г.

Ученый секретарь
рудно-петрографической
секции Ученого совета

Н.И.Шумская

... Процессы минерализации могут и должны изучаться лишь в своем историческом развитии и в теснейшей взаимосвязи со всеми другими сторонами процесса геологического развития земной коры!

(Ю.А.Билибин. Металлогенические провинции и металлогенические эпохи. "Госгеолтехиздат", 1955, стр.13).

Территория Малого Кавказа характеризуется большим разнообразием и богатством эндогенных полезных ископаемых. Закономерности размещения эндогенных месторождений, особенности их строения и время проявления в истории геологического развития данного региона рассматривались в работах Р.Н.Абдуллаева, Ш.А.Азизбекова, А.Т.Асланяна, Б.С.Вартапетяна, В.Г.Грушевого, В.Н.Котляра, И.Г.Магакьяна, С.С.Мкртчяна, С.А.Мовсисяна, П.Ф.Сопко, Г.А.Твалчредидзе и многих других исследователей. Значительные успехи, достигнутые в изучении металлогении Малого Кавказа, выдвинули его в число важнейших горно-рудных районов СССР. Однако многие вопросы, от решения которых зависит выделение перспективных площадей, прогнозная оценка рудных районов и обнаружение новых месторождений, остаются до сих пор недостаточно разработанными. Это в первую очередь относится к медно-молибденовым месторождениям, являющимся характерным и перспективным типом эндогенной минерализации Малого Кавказа.

Развитие учения о рудных месторождениях особенно продвинулось за последние годы в области изучения региональных закономерностей размещения месторождений полезных ископаемых; формационного анализа; исследования зональности руд и метасоматических пород как структур рудных формаций; эволюции рудообразования во времени с выделением двух самостоятельных сторон развития: онтогенеза - индивидуальной истории формирования месторождения, и филогенеза - причин и условий появления данного

формационного вида в эволюционном развитии структур земной коры.

В соответствии с этим в диссертационной работе автор предпринял попытку применить некоторые из перечисленных новых направлений изучения рудогенеза и анализу проявления медно-молибденового оруденения в пределах Малого Кавказа^х). Наибольшее внимание автором уделено анализу геотектонического районирования Малого Кавказа на формационной основе, временной последовательности формирования медной и молибденовой минерализации, зональности оруденения, взаимоотношению даек и оруденения и др. Разработка указанных вопросов позволила выделить среди медно-молибденовых месторождений специфический Дагестанский (существенно молибденовый) тип оруденения, имеющий самостоятельное развитие наряду с типичными медно-порфировыми месторождениями во многих регионах Советского Союза и за рубежом. Применительно к этому типу рассмотрены региональные и локальные закономерности размещения месторождений и разработаны критерии перспективной оценки рудоносности территорий.

В основу диссертационной работы положены фактические данные по Дагестанскому месторождению, собранные автором в период с 1967 по 1971 гг., а также литературные материалы по геологии, магматизму и металлогении Малого Кавказа и сопредельных территорий.

Диссертация, объемом 250 машинописных страниц, состоит из двух частей. В первой части анализируются закономерности проявления медно-молибденового оруденения в пределах Малого Кавказа, а во второй - рассмотрены особенности формирования собственно Дагестанского рудного поля. Пользуясь употребляемой в настоящее время терминологией (Рундквист и др., 1971), в первой части обсуждаются вопросы филогенеза медно-молибденовых месторождений (т.е. причин и условий их возникновения в истории геологического развития), а во второй - онтогенеза (индивидуальной истории развития отдельных месторождений). Такой методический подход вытекает из основной цели диссертации - разработать критерии прогнозной оценки территории Малого Кавказа на Дагестанский тип оруденения.

В процессе выполнения работы автор постоянно пользовался

^х) Здесь и в дальнейшем подразумевается восточная часть Малого Кавказа: территория, включающая Нахичеванскую АССР, юго-восточную часть Армянской ССР, западную, северо-западную части Азербайджанской ССР и крайнюю северо-западную часть Ирана.

советами своего научного руководителя Д.В.Рундквиста, а также имел возможность обсуждать отдельные вопросы и всю работу в целом с И.Г.Павловой, Э.И.Кутиревым, Ю.П.Рождественским, В.К.Денисенко, И.А.Неженским, В.С.Якубович. Всем названным товарищам автор выражает глубокую признательность и благодарность.

При обсуждении общих вопросов металлогении, тектоники, особенностей геологического строения отдельных геотектонических зон в пределах Малого Кавказа, автор неоднократно получал ценные советы и консультации со стороны И.Г.Маганьяна, Д.П.Григорьева, В.Г.Грушевого, В.С.Вартапетяна, В.С.Кормилицына, Л.И.Боровикова, А.С.Остроумовой.

Большую помощь автору оказали пожелания и критические замечания А.Г.Казаряна, К.А.Карамяна, Э.Х.Гуляна и М.П.Исаенко.

Всем названным товарищам автор приносит благодарность, а также выражает признательность сотрудникам Производственного геолого-разведочного треста Управления ЦМ при СМ Армянской ССР С.М.Матевосяну, Е.П.Зильману, К.Х.Аракелян, С.В.Мартиросяну, Л.С.Асланяну, А.С.Саргисову и Р.А.Миртчану, постоянно содействовавшим проведению работы.

Ч А С Т Ь П Е Р В А Я

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПРОЯВЛЕНИЯ МЕДНО-МОЛИБДЕНОВОГО
ОРУДЕНЕНИЯ В ИСТОРИИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ
МАЛОГО КАВКАЗА

Медно-молибденовые месторождения - типичные образования интрузивно-вулканогенных поясов. По комплексу парагенезисов руд, гидротермально измененных пород, геологическим условиям образования и генезису они представляют характерную рудную формацию.

Медно-молибденовые месторождения весьма характерны для Средиземноморского пояса. Наиболее значительные из них (с запада на восток) известны в Югославии (Боров-Дол, Бучима, Майданпек и др.), Болгарии (Елаците, Медет и др.), Турции (Дигмендаг, Келемыш, Хусейн-Бейобасы и др.), Нахичеванской АССР (Парагачай, Урумус и др.), юго-восточной части Армянской ССР (Агарак, Дастакерт, Джиндара, Каджаран и др.), Иране (Карачилар, месторождения рудных провинций Таром, Керман и др.), Пакистане (в пределах массива Чаган и др.).

Медно-молибденовая формация в пределах Малого Кавказа представлена весьма широко и тяготеет к его восточной, юго-восточной части. Кроме перечисленных, в пределах региона отмечено несколько десятков более мелких месторождений и рудопроявлений, которые в совокупности образуют медную, медно-молибденовую провинцию. Две трети ее территории расположено в СССР, остальная часть - в Иранском Азербайджане (Карадаге).

Тектоническое районирование Малого Кавказа и
положение зон с медно-молибденовым оруденением
в структурах региона

Территория Малого Кавказа характеризуется зональным тектоническим строением, что отмечалось в работах Р.Н.Абдуллаева, Л.А.Варданянца, А.А.Габриеляна, И.Д.Гамкрелидзе, В.Г.Грушевого,

Л.Н.Леонтьева, И.Г.Магахьяна, Е.Е.Милановского, В.А.Николаева, К.Н.Паффенгольца, Г.А.Твалчрелидзе, В.Е.Ханна, Э.Ш.Нихалибейли и других исследователей. Зональное строение Малого Кавказа подчеркивается и характером гравитационных полей. В частности, в пределах региона выделяются отчетливые зоны, фиксируемые отрицательными или относительно положительными аномалиями значенной силы тяжести.

На основании анализа данных по геологическим формациям Малого Кавказа с использованием метода восстановления закономерных рядов осадочных, вулканогенно-осадочных и вулканогенных формаций в пределах региона автором предложена схема тектонического районирования территории с выделением следующих трех структурно-формационных зон (с юго-запада на северо-восток): Нахичеванской миегеосинклинальной зоны, зоны северо-западной части Иранского срединного массива (Мисхано-Зангезурская зона) и Сомхето-Кафанской эвгеосинклинальной зоны (рис.1). При этом за реперные формации эвгеосинклинального режима развития принимаются кремнисто-спилит-диабазовая, андезит-кератофировая, известняково-кремнисто-андезитовая, вулканогенно-карбонатно-терригенная. Указанные формации переходят по разрезу в различные карбонатно-терригенные формации повышенной мощности (первые тысячи метров), не противоречащие эвгеосинклинальному типу развития. Этому условию в равной мере отвечает Сомхето-Кафанская зона. Полнота разреза и различия в хронологических рядах формаций мелового возраста служат основанием для деления этой зоны на три подзоны: Кафанскую, Севано-Акеринскую и Сомхето-Карабахскую.

Формации и их ряды в пределах "Закавказского поднятия" позволяют рассматривать его как часть Иранского эпибайкальского срединного массива с субплатформенным режимом развития в позднем девоне, активизированного в различные эпохи мезозоя и кайнозоя.

За реперные формации для миегеосинклинального режима развития приняты карбонатно-кремнисто-сланцевая и известняково-доломитовая формации мощностью в несколько тысяч метров, по наличию которых выделена Нахичеванская миегеосинклинальная зона.

Определенно орогенными могут быть названы сравнительно маломощные андезит-базальтовая красноцветная молассовая, андезит-диабазовая, андезит-дацитовая и андезит-базальтовая форма-

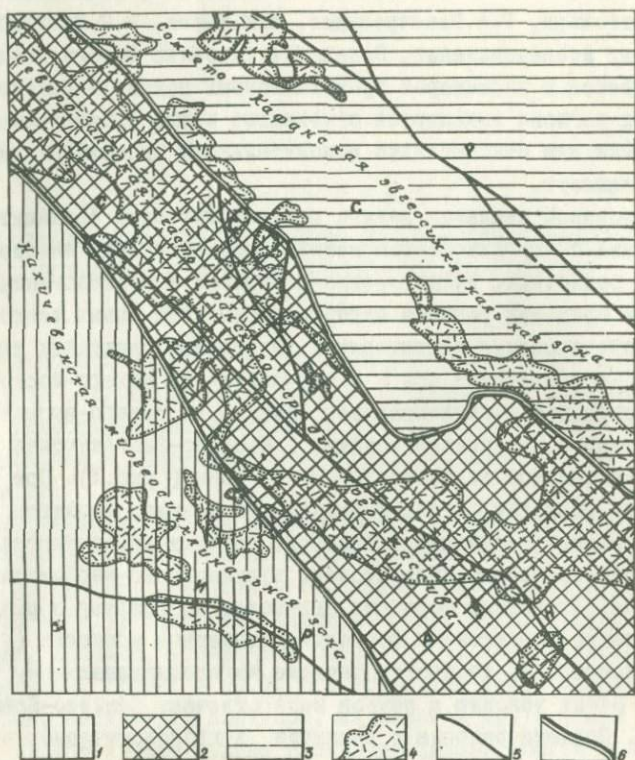


Рис. I. Схема тектонического районирования восточной части Малого Кавказа.

1 - Нахичеванская зона с миогеосинклиналильным режимом развития в среднем палеозое - раннем мезозое; 2 - северо-западная часть докембрийского - нижнепалеозойского Иранского срединного массива, местами перекрытого верхнедевонскими субплатформенными и верхнемеловыми миогеосинклиналильными отложениями; 3 - Сомхето-Кафанская зона с эвгеосинклиналильным режимом развития в юре - эоцене; 4 - средне-позднепалеогеновый вулканогенный пояс; 5 - глубинные разломы; 6 - граница срединного массива.

ции, развитые почти повсеместно, за исключением Сомхето-Карабахской подзоны. Однако положение указанных формаций или их сочетаний в хронологической колонке различно.

Рассматриваемый регион характеризуется четко выраженным гетерогенным блоковым строением, обусловленным длительной историей и многократным проявлением геосинклинальных и орогенных процессов, проявляемых зачастую синхронно. Различия в истории развития отдельных блоков (зон), выраженные в различных хронологических рядах геологических формаций, послужили в конечном счете причиной четко выраженной металлогенической специализации этих зон. Границы металлогенических зон, по существу, совпадают с границами структурно-формационных зон. Определенная связь последних обуславливает региональную латеральную зональность в размещении различных типов эндогенных месторождений. Она выражается в закономерной смене минерализаций отдельных генетических типов как в продольном (с юго-востока на северо-запад), так и поперечном (с юго-запада на северо-восток) направлениях.

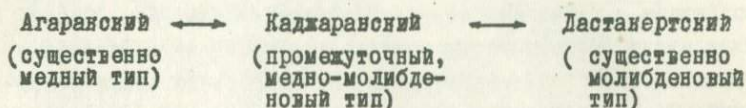
Рассмотренная латеральная зональность является отражением хронологической зональности, которая проявляется в смещении во времени рудоносных формаций с северо-востока Малого Кавказа на юго-запад; медно- и полиметаллически-колчеданное оруденение Кафанской эвгеосинклинальной зоны сменяется медным, медно-молибденовым и свинцово-цинковым соответственно в нижнем и верхнем структурном этажах, в пределах срединного массива и далее - сурьмяной, мышьяковой и ртутовой минерализацией Нахичеванской мезогеосинклинальной зоны.

Типы медно-молибденового оруденения Малого Кавказа

Основным источником получения молибдена в пределах Малого Кавказа служат крупные медно-молибденовые месторождения гидротермального типа, такие как Каджаран, Дастакерт, Карачилар (Гулан), Парагачай, Агарак, Джиндара, Сангын. Большинство исследователей, изучавших эти месторождения, неоднократно отмечали, что соотношения в них основных полезных компонентов - меди и молибдена - варьируют в широких пределах. На данном этапе исследований становится очевидным, что разделение медно-молибденовых месторождений на группы или типы (по преобладанию

в комплексной руде меди или молибдена) представляет не только теоретический интерес, но и определяет промышленную ценность того или другого объекта.

На основании проведенного изучения обосновывается вывод о подразделении медно-молибденовых месторождений Малого Кавказа на три основных типа: Агаракский, Каджаранский и Дастакертский. Если первый тип является крайним медным, то Дастакертский - крайним молибденовым, а Каджаранский - промежуточным, характеризующимся почти равной ценностью в отношении и меди и молибдена.



Образно говоря, эти три типа месторождений образуют "изоморфный ряд, подобный ряду "альбит-анортит". Поэтому отнесение месторождений медно-молибденовой формации к одному из типов в определенном смысле условно.

Устанавливается специфичность основных черт геологического строения месторождений выделенных типов. Так, месторождения Агаракского и Каджаранского типов в региональном плане локализируются в пределах центральных частей срединного массива, а месторождения Дастакертского типа - в пределах краевых его частей. Первые из них контролируются глубинными разломами I порядка, имеющими северо-западное близмеридиональное простирание, а вторые - более поздними разломами II порядка северо-восточного простирания, обычно трассируемыми поясами даек основного состава (габбро-диабазы). В месторождениях Агаракского и Каджаранского типов нарушения того же простирания контролируются дайками кислого состава (гранодиорит-порфиры).

Рудные тела месторождения Агаракского и Каджаранского типов имеют в основном изометричную в плане форму (штокверки, линзы, штоки, гнезда). Для месторождений Дастакертского типа характерны линейно вытянутые жильные зоны, жилы, хотя в некоторых случаях могут быть их сочетания с штокверкоподобными линзовидными телами.

Рудовмещающими породами для месторождений Дастакертского типа являются преимущественно породы кровли интрузий, тогда

как для месторождения Агарацкого и Каджаранского типов ими служат сами интрузивные породы. Другой характерной особенностью месторождений Дастакертского типа является отчетливая пространственная обособленность структур с медной и молибденовой минерализацией. В местах их телескопирования, как правило, наблюдается пересечение меденосных структур молибденовоносными.

Региональные закономерности проявления медно-молибденового оруденения в пределах Малого Кавказа

Из разнообразных региональных закономерностей размещения медно-молибденовых месторождений отметим лишь те, которые могут быть использованы при оценке перспектив поисков этих месторождений на территории Малого Кавказа, а также наблюдающееся различие главнейших рудоконтролирующих факторов для трех выделенных типов медно-молибденовых месторождений, определяющих специфику прогнозирования площадей на эти типы.

1. Наиболее общей закономерностью размещения медно-молибденовых месторождений является их приуроченность к средне-позднепалеогеновому вулканогенному поясу^{х)}, сформировавшемуся в орогенный этап тектоно-магматического развития альпийской складчатой области. Для срединного массива альпийский орогенез следует рассматривать как этап активизации. При сложной меняющейся во времени и пространстве эволюции вулканогенных образований устанавливается закономерная смена основных эффузивно-пирокластических образований кислыми для геосинклинального этапа и, наоборот, кислых основными - для орогенного.

2. Вулканогенный пояс в различных его частях перекрывает различные структурно-формационные зоны. В восточной части Малого Кавказа он раздваивается, обрамляя Иранский срединный массив. Медно-молибденовые месторождения в пределах пояса развиты не повсеместно, а локализуются лишь в участках наложения его на срединный массив, резко ограниченный от соседних структурно-формационных зон глубинными разломами I порядка.

3. Медно-молибденовые месторождения обнаруживают тесную

х) По определению Е.К.Устиева, М.И.Ициксона, В.Г.Матвеевко и др. вулканогенные пояса - это весьма протяженные планетарные структурные элементы земной коры и верхней мантии, связанные с зонами глубинных разломов и характеризующиеся ведущей ролью вулканических процессов в их образовании.

пространственную и генетическую связь с умеренно-кислыми гранитоидами после-среднеэоценового-олигоценного возраста, слагающими Мегринский плутон. Последний расположен в пределах северо-западной окраинной части срединного массива среди перекрывающих его пород вулканогенного пояса. Месторождения локализуются как в приконтактовых частях плутона (Парагачай, Урумис), так и в сопровождающих его сателлитах (Дастакерт). По времени они сформировались в интервале от раннего до среднего миоцена.

4. Характерен отчетливый структурный контроль размещения оруденения: месторождения приурочены к местам сочленения северо-западных тектонических нарушений I порядка и более поздних по времени заложения северо-восточных разломов II порядка. Последние в пределах Малого Кавказа располагаются закономерно, образуя систему субпараллельных нарушений с постоянным "шагом" между ними в 12-14 км (рис.2):

В узлах сочленения указанных нарушений I и II порядка локализованы все известные здесь крупные медно-молибденовые месторождения (с юга на север): Карачилар, Агарак, Джиндара, Каджаран, Пейган-Кейфашен, Дастакерт. Предпоследнее, аномально мелкое по масштабам оруденения в этом ряду, позволяет выдвинуть вопрос о недостаточной его разведанности.

5. Устанавливается ряд отличий в закономерностях размещения в пределах Малого Кавказа медно-молибденовых месторождений различных типов. Так, месторождения Дастакертского типа локализованы в породах кровли, представленных метасоматически измененными вулканитами основного и среднего составов. Месторождения Агаракского типа размещаются непосредственно в интрузивах материнских гранитоидов. Кроме того, существенно медная (Агаракский тип) минерализация образует в целом значительные по площади ареалы в пределах срединных массивов и по отношению к более строго локализованным месторождениям Дастакертского типа является более ранней. В связи с этим естественно, что лишь в очень редких случаях возникают месторождения одинаково ценные как в отношении меди, так и молибдена (Каджаранский тип). В результате прогнозирования последнего типа встречается определенная трудность.

6. Зональное тектоническое строение Малого Кавказа (см. рис.1) обуславливает проявление региональной рудной зональности в размещении минерализации, выражающейся в закономерной смене

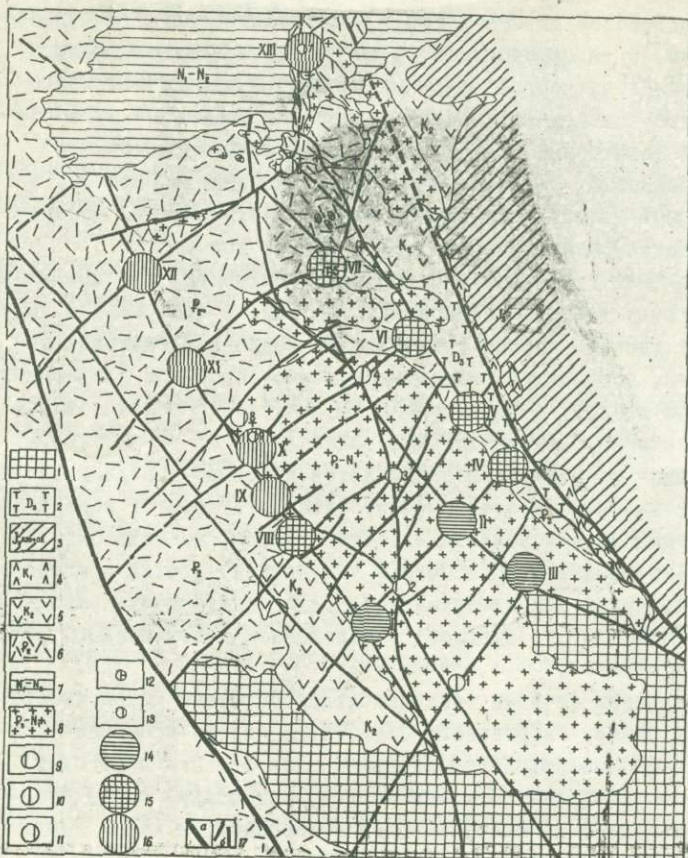


Рис.2. Схема прогноза медно-молибденового оруденения
Малого Кавказа.

I-7 - осадочные, вулканогенно-осадочные, вулканогенные формации: I - докембрийско-нижнепалеозойские, 2 - верхнедевонские, 3 - верхнепермские, 4 - нижнемеловые, 5 - верхнемеловые, 6-эоценовые, 7 - неогеновые; 8 - олигоцен-нижнемиоценовые гранитоиды; 9-II - месторождения: 9 - существенно медные, 10 медно-молибденовые, 11 - существенно молибденовые; 12-13 - рудопроявления: 12 - медно-молибденово-вольфрамовое (шеелитовое), 13 - существенно молибденовое; 14-16 - прогнозируемые рудные поля, перспективные на оруденение: 14 - существенно медное (Агаракский тип), 15 - медно-молибденовое (Каджаранский тип), 16 - существенно молибденовое (Дастагертский тип); 17 - глубинные разломы: а - I порядка, б - II порядка.

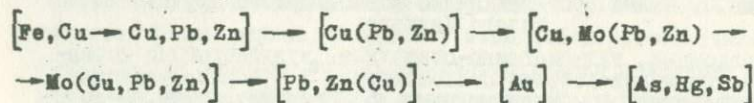
равновозрастных и разнотипных рудных формаций как в продольном, так и в поперечном по отношению к простиранию структур направлениях. Так, с северо-востока на юго-запад в пределах Малого Кавказа происходит смена наиболее раннего медно-колчеданного и колчеданно-полиметаллического оруденения Кафанской эвгеосинклинальной зоны более поздним медным, медно-молибденовым и свинцово-цинковым, развитым в пределах срединного массива, и далее - самой молодой сурьмяной, мышьяковой и ртутной минерализацией Нахичеванской меггеосинклинальной зоны.

Латеральная зональность II порядка наблюдается и в пределах отдельных структурно-формационных зон. Так, в центральной части срединного массива широко представлена медно-молибденовая минерализация, постепенно сменяющаяся в юго-восточном направлении существенно медной, а затем свинцово-цинковой (полиметаллической) и, наконец, мышьяковой минерализацией.

Несколько иная картина наблюдается в северо-западном направлении того же продольного сечения. Здесь отсутствует зона с существенно медной минерализацией, что связано, по-видимому, до сравнительно резким погружением (ундуляцией) кровли срединного массива. Медно-молибденовая зона сменяется непосредственно свинцово-цинковой (с сурьмой) с наложенной более поздней ртутной минерализацией.

В поперечном сечении также наблюдается смена типов минерализации от центра Мегринского плутона. В северо-восточном направлении медно-молибденовая минерализация местами переходит в медную, в юго-западном - отмечается постепенная смена существенно молибденовой минерализации мышьяковой, а затем сурьмяной.

В целом, общие эволюционные (пространственно-временной) ряд эндогенной минерализации, проявленные на территории Малого Кавказа, представляется в следующем виде:



Перечисленные региональные закономерности размещения медно-молибденовых месторождений могут способствовать выделению новых рудных районов, последовательной разведке территорий при оценке перспектив поисков месторождений различного, в том числе Да-стакертского, типа.

Ч А С Т Ь В Т О Р А Я

ДАСТАКЕРТСКИЙ ТИП МЕДНО-МОЛИБДЕНОВОГО ОРУДЕНЕНИЯ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ ЕГО ПРОЯВЛЕНИЯ

Дастанертское месторождение относится к числу уникальных существенно молибденовых месторождений Советского Союза и характеризуется весьма богатыми рудами. Это месторождение, открытое И.Г.Магакьяном и В.Х.Арьян-иашвили в 1945 г., ввиду исключительно богатого содержания молибдена в руде сразу же привлекло к себе внимание многих исследователей (Е.А.Акопян, Э.Х.Гулян, М.П.Исаенко, А.Г.Казарян, К.А.Карамян, И.Г.Магакьян, Г.О.Пиджян и др.).

Работы указанных исследователей создали благоприятные предпосылки для более углубленного изучения ряда вопросов, связанных с рассмотрением данного месторождения как характерного представителя существенно молибденового типа месторождений с медно-молибденовой минерализацией. К числу таких вопросов в первую очередь относятся расшифровка условий образования этого месторождения, его зональности, а также рассмотрение факторов структурного и магматического контроля оруденения, предопределивших закономерности размещения промышленных концентраций рудных элементов в пределах рудного поля.

Рассмотрению этих вопросов в работе предшествуют две общие главы. В первой из них дана геологическая характеристика Дастанертского рудного поля, основанная на составленной диссертантом геологической карте района масштаба 1:10 000, охватывающей площадь около 50 км². По сравнению с предыдущими исследованиями на составленной карте выделены региональные разломы двух порядков - северо-западного и северо-восточного простирания. К последним отнесены три параллельных разлома, один из которых прослеживается по руслу р.Айри и фиксируется выходами многочисленных минеральных источников, а два других трассируются поясами даек габбро-диабазов (рис.3).

Зоны разломов северо-западного простирания являются более ранними по времени заложения, контролируют размещение даек кварцевых плагиогранит-порфиров или прослеживаются вдоль тектонических контактов массивов гранодиоритов. В пределах собственно Дастанертского месторождения выявлены две тектонические зоны

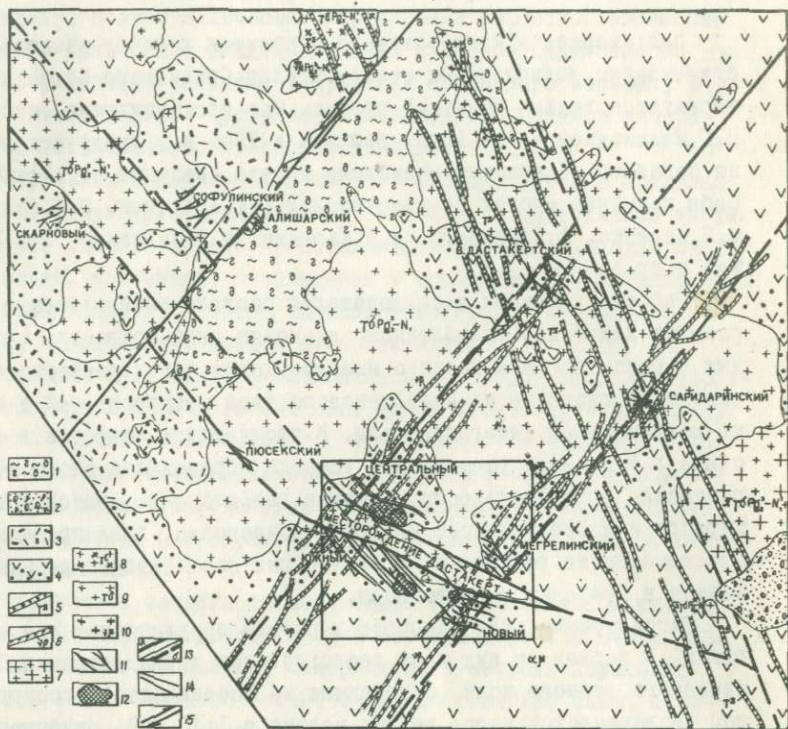


Рис.3. Схема размещения участков минерализации в пределах Дастакертского рудного поля.

1 - Сисванская глинисто-диатомитовая толща (верхний плиоцен); 2 - грубообломочная толща верховьев р.Шнатаг (средний плиоцен); 3 - андезиты-дациты, липарито-дациты; их лавобрекчи, туфобрекчи, дайки (плиоцен); 4 - андезитовые, дацитовые порфириты: их лавобрекчи и туфобрекчи (нижний эоцен, в приконтактовых частях интрузий сильно ороговинкованы); 5 - дайки кварцевых плагногранит-порфиров; 6 - дайки габбро-диабазов; 7 - порфировидные гранодиориты и граниты; 8 - граносиениты, кварцевые сиениты; 9 - гранодиориты, кварцевые диориты; 10 - габбро, габбро-порфириты; 11 - молибденовый тип минерализации; 12 - медный тип минерализации; 13 - разрывные нарушения: а - восстановленные, б - предполагаемые; 14 - оперяющие трещины; 15 - направленные перемещения блоков.

северо-западного простирания - "Северная" и "Южная", - которые при прослеживании в юго-восточном направлении сочленяются друг с другом (рис.3).

Во второй главе приведена детальная минералого-петрографическая характеристика контактово-метаморфических и гидротермально измененных пород месторождения. Обоснована следующая схема последовательности проявления различных типов измененных пород (от ранних к поздним): 1) роговики (роговообманково-полевошпатовые, роговообманково-биотит-полевошпатовые, биотит-полевошпатовые); 2) пропилиты (актинолит-эпидотовые, хлорит-эпидотовые); 3) кварц-мусковитовые (трейзеноподобные) метасоматиты; 4) кварц-серидит-пиритовые метасоматиты (березиты). Первые три типа пород являются предрудными образованиями, а березиты рассматриваются как околорудные метасоматиты.

Особенности вещественного состава рудных тел и зональность Дастакертского рудного поля

В пределах рудного поля выделены два основных промышленных типа руд: медный и молибденовый. В свою очередь, каждый из них может быть представлен тремя различными подтипами руд: сульфидными, полуокисленными и окисленными. Парагенетические ассоциации сульфидных руд, образовавшиеся в гидротермальный этап, составляют основную промышленную ценность месторождения. Полуокисленные и окисленные руды, с различными соотношениями сохранившихся при процессах выветривания гипогенных рудных минералов, на данном этапе эксплуатационных работ промышленного значения не имеют.

Рудолокализирующие структуры с медным и молибденовым типами оруденения в пределах Центрального участка месторождения и юго-восточной части Южного участка пространственно совмещаются. В связи с этим в местах телескопирования двух различных минерально-парагенетических ассоциаций возникает третий промежуточный медно-молибденовый тип руд.

При характеристике структуры и морфологии рудных тел нами приведены фактические данные об особенностях пространственного положения каждого из типов руд и их роли в строении рудных тел. В связи с наличием трех различных типов руд описание парагенетических минеральных ассоциаций, их взаимоотношения, околорудные изменения, текстурные и структурные особенности руд

приводятся отдельно для каждого типа.

Медные руды сравнительно широко развиты в пределах Центрального участка месторождения и представлены следующими различными парагенетическими ассоциациями минералов: а) кварц-пиритовой, б) пирит-борнит-халькопиритовой, в) молибденит-халькопирит-висмутиновой, г) теннантит-энаргитовой, д) халькопирит-сфалерит-галенитовой. Наиболее широко развита пирит-борнит-халькопиритовая ассоциация, которая наряду с менее распространенной молибденит-халькопирит-висмутиновой слагают основную массу промышленных руд медного этапа минерализации. Перечисленные выше парагенетические ассоциации минералов наблюдаются в различных по текстуре типах руд (в порядке наибольшей распространенности): прожилковые, вкрапленные, прожилково-вкрапленные, полосчатые, сетчатые, брекчиевые, друзовидные. Наиболее распространенные прожилковые, прожилково-вкрапленные и брекчиевые текстуры руд обнаруживают взаимопереходы, нередко наблюдающиеся даже в пределах одного штюфа.

Околорудные изменения парагенетических ассоциаций медного этапа минерализации представлены: калишпатизацией, окварцеванием, эпидотизацией, хлоритизацией. Калишпатизация развита ограниченно и проявляется, в основном, в породах кровли ближайшего эвзоконтакта гранодиоритов (на расстоянии не более 15-20 м).

Молибденовые руды, сформированные позднее медных и приуроченные к секущим их протяженным сколовым зонам, наиболее широко развиты на Центральном участке месторождения, где в отдельных случаях при совмещении с медными рудами создают промышленный медно-молибденовый тип оруденения. В пределах Южного участка эти два типа руд пространственно разобщены. Как на Центральном, так и на Южном участках молибденовые руды представлены следующими парагенетическими ассоциациями минералов : а) кварц-пирит-молибденитовой, б) кварц-халькопирит-молибденитовой , в) кварц-молибденит-серцитовой. Последняя из названных ассоциаций развита наиболее широко.

Характерны следующие текстуры молибденовых руд (в порядке наибольшей распространенности): брекчиевидная, прожилковая, полосчатая, друзовидная и, значительно реже встречающаяся, вкрапленная. Околорудные изменения парагенетических ассоциаций молибденового этапа минерализации представлены окварцеванием и серцитизацией.

Отмеченные случаи пространственного обособления минерализации медного и молибденового этапов и наложения на нее более поздней свинцово-цинковой минерализации (секущие жилы и прожилки галенит-сфалеритового состава наблюдаются на всех горизонтах месторождения от 1970 до 2300 м) указывают на достаточно длительный интервал времени рудообразования и поступление различных по составу порций гидротермальных растворов, обусловивших проявление пульсационной зональности. Наряду с последней на месторождении выявляется и фильтрационная зональность (в понимании В.И.Смирнова, 1957), проявляющаяся в постепенном убывании содержания молибдена с глубиной в пределах Центрального участка. Установлено, что отдельные парагенетические ассоциации минералов как медного, так и молибденового этапов минерализации образуются в определенной последовательности, что связано с развитием отдельных парагенезисов по определенным, только их вмещающим, системам трещин. При этом минерализация медного этапа обычно приурочена к различно ориентированным трещинам, а минерализация молибденового этапа контролируется сколовыми структурами, имеющими близширотное северо-западное простирание и являющимися оперяющимися трещинами Северной и Южной зон разломов.

Северная зона разломов явилась рудоподводящей структурой для Центрального участка, Южная - для Южного участка. Прослеживая изменение парагенезисов минералов от Северной зоны к Южной, мы наблюдаем размещение парагенетических ассоциаций минералов медного этапа в трещинах, расположенных непосредственно близ зон разломов, т.е. в пределах экзоконтактов и частично эндоконтактов гранодиоритовой полосы, отделяющей Центральный участок от Южного. Аналогичная картина наблюдается и для Нового участка. Молибденовая минерализация локализуется в сколовых структурах, располагающихся на некотором удалении (100-150 м) от северного и южного контактов гранодиоритовой полосы с ороговикоманными порфиритами. Столь же закономерно распределение парагенетических ассоциаций медного и молибденового этапов минерализации и по вертикали.

Таким образом, вертикальная зональность на месторождении подчеркивается тем, что существенно медная минерализация концентрируется в диапазоне 100 м, а существенно молибденовая - на всем вскрытом интервале в диапазоне более 330 м. В горизон-

тальном срезе, как уже отмечалось, также характерна четкая приуроченность промышленных концентраций меди к центральной части месторождения.

Для выявления деталей изменчивости минерализации в пространстве и уточнения общих тенденций в размещении оруденения автором предпринята попытка количественной характеристики зональности оруденения в пределах рудного поля. С этой целью проведены количественные исследования по основным рудным телам и, в частности, по "Западной жиле" (рудное тело № 2) Центрального участка, а также по основному рудному телу в пределах участка "Южный" на горизонте 2125 м.

Основное количество подземных горных выработок и скважин разведочных горизонтов расположено как по простиранию, так и вкrest простирания рудных тел. Для выявления основных закономерностей размещения концентраций меди и молибдена в пространстве нами использованы данные опробования бороздовым способом по двум главным горизонтам: среднему - 2070 м (штольня № 30) и самому нижнему - 1970 м (штольня "Капитальная"), - с целью полного исключения влияния зоны окисления.

Применение количественных методов, с одной стороны, подтвердило некоторые общие для месторождений медно-молибденового типа закономерности размещения оруденения, с другой - позволило установить специфические, присущие только Дастакертскому типу, особенности распределения концентраций металлов.

Горизонтальная зональность характеризуется следующими особенностями.

Для молибдена: а) приуроченность промышленных (и вообще более высоких) концентраций только к сколовой структуре, т.е. к "Западной жиле"; б) локализацией максимальных концентраций на расстоянии 35-40 м к западу от диорит-порфиритовой дайки; в) отсутствием молибденовой минерализации к северу и к югу от основной сколовой структуры.

Для меди: а) отсутствием промышленных содержаний в пределах сколовой структуры; б) локализацией максимальных концентраций к югу от основной сколовой структуры на расстоянии также 35-40 м (горизонт 2070 м).

Вертикальная зональность выражается в последовательном уменьшении с глубиной концентраций как меди, так и молибдена. Однако следует отметить, что медная минерализация (промышлен-

ная) по вертикали достигает лишь горизонта 2020 м. Горизонт 1970 м характеризуется уже полным отсутствием медной минерализации. Содержание молибденовой минерализации хотя и уменьшается с глубиной, однако, на горизонте 1970 м оно еще в несколько раз превышает минимальные промышленные содержания.

При количественной обработке данных опробования по другим рудным телам Центрального участка, а также участков Южный и частично Новый, выяснилась аналогичная картина, т.е. разобщенность, "сдвиг" ореолов меди и молибдена приблизительно на расстояние 35-40 м. Важнейшая особенность участка Южный заключается в том, что медная минерализация "сдвинута" по отношению к сколовой структуре не к югу (как было показано выше для участка Центрального), а в северном, северо-восточном направлении.

Противоположная картина размещения медной и молибденовой минерализации на Южном и Центральном участках свидетельствует о зеркальной симметрии концентраций промышленных содержаний меди и молибдена по отношению к гранодиоритовой полосе, отделяющей Центральный участок от Южного.

Исходя из анализа распределения концентраций меди и молибдена в пределах всего месторождения, необходимо отметить следующие особенности размещения оруденения: 1) медная минерализация преимущественно локализуется непосредственно в породах эндоконтакта - в останце кровли (Центральный участок), в ороговинкованных порфиритах близ Южного контакта с гранодиоритами (Южный, Новый, Мегрелинский участок), а также частично в пределах эндоконтакта - в гранодиоритах, кварцевых диоритах; 2) молибденовая минерализация локализуется на некотором удалении от эндоконтактной полосы, как бы "обрамляя" и местами накладываясь на медную минерализацию; 3) полиметаллическая минерализация распределяется повсеместно, однако максимальные концентрации несколько "сдвинуты" в восточном, юго-восточном направлении.

На основании вышеизложенного составлена схема горизонтальной зональности Дастакертского месторождения. При сопоставлении зональности Дастакертского месторождения с региональной рудной зональностью восточной части Малого Кавказа выявляется общая направленность смены в пространстве и времени различных минеральных зон вне зависимости от масштаба рассматриваемых явлений: от ранних более локальных медно-молибденовых зон в центре к поздним свинцово-цинковым по периферии.

Взаимоотношение даек и оруденения и структура Дастакертского рудного поля

Одной из характерных особенностей геологической позиции медно-молибденовых месторождений является их пространственная приуроченность к полям широкого распространения даек. При этом наблюдается общность многих особенностей взаимоотношения даек и оруденения в рудных полях рассматриваемого типа с таковыми, установленными для реднометалльных грейзеновых месторождений (Рундквист, Денисенко, 1970; Рундквист и др., 1971). Подобное сходство позволяет с достаточной уверенностью использовать рассматриваемые ниже закономерности, установленные главным образом на примере Дастакертского рудного поля, в качестве критериев при выделении перспективных площадей на медное и молибденовое оруденение в более региональном плане, в частности, в пределах Малого Кавказа.

По особенностям геологического положения, состава и строения дайки, широко развитые в пределах рудоносных площадей Малого Кавказа, относятся к образованиям, описываемым в литературе под названием даек II этапа, послегранитовых даек, даек регионального распространения, плутонических даек и др. Такие наблюдающиеся особенности взаимосвязи даек и гранитоидов, как пространственная приуроченность даек к площади распространения гранитов и гранодиоритов; локализация даек как в породах кровли гранитоидных массивов, так и непосредственно среди последних; развитие даек протяженными поясами вдоль систем трещин, закладывавшихся позднее внедрения гранитов и консолидации складчатых структур и ряд других особенностей, по-видимому, указывают на наличие общего глубинного очага гранитов, гранодиоритов и даек.

По составу выделяются две группы даек: 1) более ранние по времени образования дайки умеренно-кислого и кислого состава — кварцевые плагиогранит-порфиры и гранодиорит-порфиры, и 2) более поздние средние и основные по составу — диоритовые порфиры, габбро-диабазы, керсантиты. Намечается определенная зависимость состава даек и характера ассоциирующегося с ними оруденения. Так, наиболее кислые дайки кварцевых плагиогранит-порфиров устанавливаются лишь на существенно молибденовых месторождениях и рудопроявлениях Дастакертского типа. В то же время для медно-молибденовых и медных месторождений Каджаранского и

Агаракского типов характерна пространственная связь с полями распространения умеренно-кислых даек гранодиорит-порфиров. Средние и основные по составу дайки фиксируются лишь в пределах существенно молибденовых месторождений и практически отсутствуют в рудных полях двух других типов оруденения.

Дайки в большинстве случаев группируются в четко выраженные жильные зоны, пояса, прослеживающиеся на расстоянии в несколько десятков километров. Такие пояса в большинстве случаев оказываются приуроченными к двум основным системам региональных рудоконтролирующих нарушений Малого Кавказа - северо-западного и северо-восточного простираний. Дайки первой более ранней из двух выделенных выше групп контролируются северо-западной системой нарушений, дайки второй группы - среднего и основного состава - обычно трассируют зоны нарушений северо-восточного простирания.

Устанавливается отчетливая приуроченность минерализации к участкам пересечения дайковых поясов с поперечными по отношению к ним тектоническими структурами: дорудными разломами, поясами мелкой трещиноватости, зонами расланцевания и т.п. Так, в пределах Дастанертского рудного поля дайки группируются в три пространственно-обособленных пояса северо-западного и северо-восточного простираний (см.рис.3). В пределах двух субпараллельных друг другу поясов северо-восточного простирания локализованы дайки диоритовых порфиров и габбро-диабазов. Более широкий и протяженный пояс северо-западного простирания слагают дайки кислого состава. К югу от последнего в первом приближении параллельно ему прослеживается мощная тектоническая зона, пересекающаяся (также как и сам северо-западный пояс) двумя дайковыми поясами северо-восточного простирания.

К каждой из "вершин" возникающего вследствие указанных пересечений параллелограмма оказываются приурочены молибденовые месторождения и рудопроявления (см.рис.3). Так, в участках пересечения двух субпараллельных дайковых поясов северо-восточного простирания с северо-западным дайковым поясом располагаются Восточно-Дастанертское и Саридаринское рудопроявления. К местам пересечения северо-восточных дайковых поясов с тектоническим нарушением оказываются приурочены участки Центральный и Южный собственно Дастанертского месторождения - с одной стороны, и Новый и Мегрелинский - с другой.

Столь четко выраженная закономерность размещения оруденения в пределах дайковых поясов не случайна и объясняется, по-видимому, наибольшей тектонической ослабленностью, а соответственно и проницаемостью для рудоносных растворов участков пересечения различных тектонических структур.

При развитии дайковых поясов в породах кровли благоприятными участками для локализации оруденения являются также места проявления локальных ореолов интенсивно ороговикованных и метасоматически измененных (окварцованных, хлоритизированных, серицитизированных) пород, которые могут служить указанием на наличие слепых куполов рудоносных гранитов и гранодиоритов.

В разделе, касающемся рассмотрения структуры рудного поля Дастакертского месторождения, в отличие от предыдущих исследований (Миртчян, 1958; Татевосян, 1966, и др.), обосновывается выделение в качестве рудоконтролирующей структуры I порядка не Кызкостынского разлома широтного простирания, а тектонического нарушения, трассируемого мощным дайковым поясом северо-западного простирания, расположенного в восточной части рудного поля и являющегося, по-видимому, северным продолжением Дебаклинского разлома.

В пределах Дастакертского рудного поля выявлены две взаимно пересекающиеся системы разломов северо-западного и северо-восточного простираний, которые разделяют район на серию блоков. Практически все известные в районе участки минерализации оказываются приурочены к узлам пересечения подобной тектонической решетки (см. рис. 3). Собственно Дастакертское месторождение размещается при этом в участке совмещения максимального количества благоприятных для рудоотложения факторов: контакта интрузии, дайкового пояса и тектонических нарушений.

На основании структурного плана размещения медно-молибденового оруденения в пределах месторождения выделены две рудные зоны - Северная и Южная, разделенные полосой гранодиоритов запад-северо-западного простирания, вдоль контактов которой прослеживаются две зоны тектонических нарушений. В Северной зоне расположены Центральный и Мегрелинский рудные участки, в Южной - Южный и участок Новый.

Собственно рудовмещающими являются трещины оперения указанных рудоконтролирующих разломов. При этом, устанавливается различная морфология и природа трещин, вмещающих медное и молиб-

денное оруденение. На основании составленных погоризонтных геолого-структурных планов Центрального и Южного участков месторождения можно заключить, что медная минерализация контролируется последайковой системой различно ориентированных трещин отрыва, развитых в породах кровли и гранодиоритах, но почти отсутствующей в дайках (по-видимому, вследствие повышенной вязкости и механической прочности габбро-диабазов и диоритовых порфириров). В результате создается своеобразный структурный карнас, предопределяющий неравномерное, "пятнистое" размещение медного прожилково-вырапленного оруденения, локализуемого преимущественно в междайковом пространстве. Преимущественное развитие таких минерализованных участков в северном экзоконтакте "рукава" гранодиоритов (в пределах Центрального участка), по-видимому, связано с погружением к северу не только контактовой поверхности последних, но и двух региональных рудоконтролирующих зон и, как следствие этого, большей тектонической проработкой данного блока пород. В этом случае с глубиной, по мере приближения к контактовой поверхности массива, интенсивность трещинообразования должна затухать, что и наблюдается в действительности.

Для молибденового оруденения в отличие от медного характерна приуроченность к жиллообразным протяженным трещинным зонам мощностью в несколько метров, отчетливо накладывающимся на сравнительно изометричные штокверкоподобные меднорудные тела. Являясь по тектонической природе оперяющими трещинами скола двух региональных тектонических нарушений близширотного простирания, молибденоносные зоны оказываются развиты как в северной (Центральный участок), так и южной (Южный участок) приконтактной полосе "рукава" гранодиоритов. При этом, они обнаруживают отчетливую приуроченность к участкам пересечения даек двух направлений, т.е. к наиболее тектонически проработанным участкам. Интенсивность трещинообразования в пределах таких зон с глубиной заметно уменьшается. Вследствие этого от верхних к нижним горизонтам наблюдается смена брекчиевидных руд прожилковыми.

В первом приближении можно говорить о существовании определенного "шага" в расположении зон. Наиболее строго эта особенность проявлена в пределах Южного участка, где сколовые ру-

домещающие структуры отстоят друг от друга на расстоянии 40-45 м. Мощность отдельных "жил" оказывается сравнительно постоянной (около 1,5 м) в пределах всего участка и составляет примерно 1/30 мощности рудной "зоны". Мощность последней также достаточно выдержанна и не превышает, как правило, 40-45 м.

Контакты рудных зон резкие: во всех случаях они четко выделяются зонами дробления и расщепления с зеркалами скольжения, где повсеместно устанавливаются борозды скольжения. Ориентировка последних однозначно указывает на правосторонние (по часовой стрелке) сдвиговые перемещения. Внутри зон секущие рудные прожилки расположены закономерно - под острым углом к направлению перемещения внешнего блока пород, т.е. имеют ориентировку трещин скола. Аналогично расположены и линзовидной формы участки пород, наблюдающиеся в зоне. При этом величина угла наклона трещин и линзовидных участков пород изменяется закономерно в зависимости от ориентировки зоны по отношению к рудоконтролирующему нарушению. Так, если рудная зона имеет близширотное простирание (Центральный участок), то секущие прожилки ориентированы по отношению к контакту под углом 5-20°. В случае северо-западной ориентировки зон (Южный участок) угол наклона прожилков и линзовидных участков пород составляет 30-50°. Причем, они не параллельны друг другу, а под острым углом "сходятся" к месту сочленения прожилка или трещины к зальбандам рудной зоны. При выклинивании кулисообразно расположенных сколовых нарушений, а также при изменении направления простирания (например, от близширотного - 275-285° к северо-западному - 300-320°) резко увеличивается количество апофиз с образованием структур типа "конского хвоста".

Следует отметить также, что формирование рудных зон было длительным с неоднократным возникновением внутриминерализационных подвижек и отложением вдоль зальбандов зон поздней полиметаллической и карбонатной минерализации.

Таким образом, в первом приближении можно говорить о существовании на месторождении Дастанерт двух морфологических типов рудных тел: трубообразного штокверкоподобного для медного оруденения и жилообразно-прожилкового - для молибденового.

**Локальные закономерности проявления
медно-молибденового оруденения
Дастакертского типа**

На основании проведенного изучения различных особенностей строения Дастакертского рудного поля может быть сформулирован ряд локальных критериев прогнозной оценки площадей на медно-молибденовое оруденение Дастакертского типа.

1. В зонах широкого распространения гранитоидных интрузий наиболее благоприятными для локализации оруденения являются останцы, провесы кровли вулканитов основного - среднего состава в массивах гранодиоритов.

Масштаб месторождений Дастакертского типа, при этом, зачастую определяется мощностью и размерами таких останцов. Месторождения могут располагаться и в эндоконтакте интрузий, удаляясь от них, как правило, не далее 200-250 м. В эндоконтактной зоне рудные тела прослеживаются лишь на расстоянии первых десятков метров.

2. Для проявления магматизма в типовом случае характерна смена интрузивных фаз в последовательности от основных и кислым по составу разностям: а) габбро, габбро-порфириды; б) гранодиориты, кварцевые диориты; в) граносиениты, кварцевые сиениты; г) порфиридные гранодиориты и граниты. Габбро-порфириды, отнесенные к первой фазе, слагают обычно обособленные тела и имеют постепенные переходы к типичным габбро.

В вышеуказанном обобщенном ряду интрузивных пород в конкретных блоках намечаются следующие пространственно разобценные эволюционные ряды.

I. Габбро, габбро-порфириды — гранодиориты, кварцевые диориты — граносиениты, кварцевые сиениты — дайки кварцевых плагиогранит-порфиридов.

II. Гранодиориты, кварцевые диориты — дайки диоритовых порфиридов и габбро-диабазов.

III. Гранодиориты, кварцевые диориты — порфиридные гранодиориты и граниты — дайки кварцевых плагиогранит-порфиридов и диоритовых порфиридов.

Промышленные концентрации медно-молибденовой минерализации пространственно тесно связаны со вторым эволюционным рядом интрузивных пород, который может быть, в свою очередь, подразделен на две ветви - "мондонитовую" и "диоритовую".

С первой из них парагенетически связан в основном молибденово-медный тип оруденения, а со второй - преимущественно молибденовый. При пространственном телескопировании этих ветвей единого эволюционного ряда интрузивных пород возникают месторождения с совмещенными двумя типами минерализации. Таковыми являются месторождения Дастакерт, Парагачай и др. Районы проявления третьего эволюционного ряда хотя и менее перспективны, но также заслуживают внимание при поисковании.

3. Месторождения Дастакертского типа контролируются узлами пересечения региональных разломов северо-западного и северо-восточного направлений, нередко фиксируемых поясами даек кислого и основного состава. Оруденение локализуется как непосредственно в местах пересечений, так и "отстает" от узлов пересечения на расстоянии до 2 км, контролируясь зонами, оперяющимися разломами северо-западного простирания.

4. Одной из характерных черт геологической позиции месторождений Дастакертского типа является приуроченность к полям широкого распространения даек. Устанавливается обратная по сравнению с интрузиями последовательность их формирования, т.е. от кислых к основным: кварцевые плагиогранит-порфиры — гранодиорит-порфиры — диоритовые порфириты — габбро-диабазы — керсантиты. По времени становления весь комплекс даек предшествует как метасоматическим образованиям, так и собственно рудному этапу.

Дайки отчетливо группируются в протяженные пояса, по отношению к которым минерализация располагается закономерно, локализуясь: в участках пересечения различно ориентированных поясов даек, в участках пересечения поясов даек разрывными нарушениями и зонами повышенной трещиноватости.

5. Для развития медно-молибденовой минерализации рассматриваемого типа благоприятны зоны и поля проявления метасоматически измененных пород роговиков, скарнов, пропилитов, березитов.

Более высокотемпературные фации метасоматитов (роговики и небольшие проявления скарнов), как правило, локализуются во вмещающих вулканитах в непосредственной близости к интрузиям. По мере удаления от контакта они последовательно сменяются среднетемпературными фациями (пропилиты и грейзеноподобные кварц-серпичитовые породы) и далее низкотемпературными (околотрещинные березиты).

Околорудные изменения представлены кварц-пирит-серицитовыми метасоматитами, имеют различную мощность распространения и находятся в прямой зависимости от мощности жильных зон, жил и прожилков.

6. Для месторождений Дастакертского типа выделяется два основных этапа минерализации: медный (наиболее ранний) и молибденовый (поздний). Эти этапы различаются по содержанию полезного компонента, парагенетическими ассоциациями минералов, околорудными изменениями, структурными условиями локализации.

7. При оценке перспектив месторождений рассматриваемого типа следует иметь в виду существование довольно устойчивой горизонтальной зональности, которая выражается в закономерной смене разнотипных минеральных зон по отношению к зонам разломов, прослеживающимся вдоль контактов гранитоидных интрузий. По мере приближения к рудоконтролирующей зоне разлома происходит смена минерализации в последовательности: $Pb+Zn \rightarrow Mo \rightarrow Cu$.

Каждая последующая минеральная зона по отношению к предыдущей в указанном ряду имеет более локальное площадное распространение и в значительной мере перекрывается предыдущей, однако центры максимального проявления той или иной минерализации закономерно смещены по отношению друг к другу. При этом устанавливается определенная зависимость величины смещения таких центров от элементов залегания рудоконтролирующих тектонических зон. Чем ближе угол падения зоны разлома или контакта интрузии, тем больше расстояние между центрами проявления различных минеральных зон.

Отмеченная направленная смена минерализации во времени (от медной к молибденовой) устанавливается как в локальном, так и в региональном плане. Латеральный ряд медно-молибденовых месторождений (вида) от осевой зоны срединного массива и его периферии в общих чертах соответствует направленности (этапности) процессов рудообразования в пределах Дастакертского месторождения (индивида): $Cu \rightarrow Cu(Mo) \rightarrow Mo(Cu) \rightarrow Pb+Zn(Cu)$. Этот ряд, по-существу, представляет собой среднюю часть и эволюционного и возрастного рядов рудных формаций, развитых в пределах Малого Кавказа.

Указанная зональность находит свое отражение не только в закономерной смене основных рудных элементов, но и минерально-парагенетических ассоциаций.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

(практические выводы и рекомендации)

Подытоживая проведенные исследования, можно сказать, что автор предпринял попытку охарактеризовать Дастакертское месторождение как характерного представителя существенно молибденовых месторождений медно-молибденовой формации. С другой стороны, были суммированы данные, позволяющие восстановить важные стороны генезиса как собственно Дастакертского месторождения (его онтогенез), так и данного типа месторождений в истории геологического развития Малого Кавказа (филогенез).

Установленные в процессе проведенных исследований региональные и локальные факторы контроля медно-молибденового оруденения были приведены в заключительных разделах к первой и второй частям работы. В заключении предлагаются конкретные практические рекомендации по направлению поисковых и разведочных работ на медно-молибденовую минерализацию как в пределах восточной части Малого Кавказа, так и собственно Дастакертского рудного поля.

Исходя из установленного шага (12-14 км) рудоконтролирующих разломов северо-восточного простирания намечены следующие тринадцать перспективных участков (см.рис.2):

1. Наиболее перспективными на молибденовый тип оруденения являются участки со слабо эродированной вулканогенной толщей нижнего - среднего (?) эоцена (участки XI, XII, XIII), в которых возможно наличие нескрытых сателлитов Мегринского плутона. В частности, нахождение такого сателлита на участке тоннеля Толорс (XIII), подтверждается резким минимумом аномального поля силы тяжести и, кроме того, выявленным здесь мелким по масштабу Толорским существенно молибденовым рудопроявлением.

Два других участка (IX и X) располагаются в зоне северо-западного экзоконтакта Мегринского плутона, причем на участке X располагается месторождение Урумьс. Можно предположить, что запасы молибдена в последнем могут быть увеличены за счет доразведки его флангов.

2. Заслуживает самого пристального внимания узлы пересечения отмеченных разломов северо-восточного простирания с "За-

падной" и "Восточной" зонами разломов, ограничивающими Мегринский плутон соответственно с запада на восток. Эти узлы перспективны на обнаружение медно-молибденового оруденения Каджаранского типа (участки IV, V, VI, VII, VIII).

3. Узлы пересечения разломов северо-восточных направлений с разломом северо-западного простирания внутри Мегринского плутона (участки I, II и III) более перспективны на медный (Агаракский) тип минерализации.

В результате проведенных геолого-разведочных работ и исследований на данном этапе выявляются перспективы значительного расширения запасов Дастакертского рудного поля.

1. Оруденение в пределах северо-западных рудных зон развито непрерывно, хотя и неравномерно, в зависимости от увеличения интенсивности минерализации на глубоких горизонтах. Выявленное на участке Южный оруденение располагается гипсометрически выше участка Центральный, причем наиболее богатое оруденение участка Южный находится на отметке 2125 м. Это дает основание ожидать усиления интенсивности промышленного молибденового оруденения с глубиной на уровнях, отвечающих отметкам штолен № 30 и "Капитальная".

2. Учитывая установленные данные о приуроченности оруденения к опережающим сколовым трещинам, отходящим от приконтактной зоны, можно рассчитывать на распространение оруденения на расстояние свыше 100 м от контакта, что уже установлено разведкой (орт 3, штрек 4, штольня "Новая"). Это обстоятельство значительно расширяет перспективы и требует уточнения дальнейшей системы разведки.

3. Имеющиеся данные свидетельствуют о значительных перспективах Южной зоны месторождения на молибденовую минерализацию как по простиранию на северо-запад и юго-восток, так и, главное, на глубину. В связи с этим разведочные работы целесообразно сосредоточить в пределах Южной зоны, вскрывая ее рядом профилей скважин глубиной до 300 м с интервалом между ними в 200-250 м. В каждом профиле целесообразно пробурить 2-3 скважины с расстоянием 50-70 м. Необходимо также продолжить горизонтальные выработки с уровнями штолен "Южная", "Новая" и "Капитальная". По Южной зоне можно ожидать прироста запасов руд, превосходящих по масштабу известные до сих пор на Дастакертском месторождении.

4. Намечается продолжение структур с молибденовой минерализацией на глубину ниже контактовой поверхности гранодиоритов и кварцевых диоритов. В связи с этим есть основания рекомендовать под разведку скважинами гранодиориты ниже уровня штольни "Капитальная".

5. Имеются основания для организации широких поисковых работ за пределами рудного поля вдоль приконтактных зон порфиров с гранодиоритами, а также вдоль зон дробления, контролирующего размещение участков Алишар, Пясек, Мурхуз, Чичагли и др., что должно значительно расширить общие перспективы района в отношении медно-молибденового и, в особенности, молибденового оруденения.

Таким образом, проведенные исследования позволяют утверждать, что имеются все основания для расширения минерально-сырьевых ресурсов в отношении меди и молибдена как в пределах восточной части Малого Кавказа, так и резкого увеличения их запасов на ныне эксплуатируемых месторождениях.

По теме диссертации опубликованы следующие работы автора:

1. Новейший вулканизм Армении. - В кн.: "Научн. труды студентов Ереван. гос. ун-та", Ереван, Изд-во ЕГУ, 1964.

2. О месте молибденовой минерализации на Дастакертском медно-молибденовом месторождении. - В кн.: "Труды молодых научных сотрудников". Изд-во АН Арм. ССР, 1967.

3. Место кварцевых порфиров среди жильных пород Дастакертского месторождения. - В кн.: "Научные труды НИГМИ". Ереван, 1968, вып. 7. (В соавторстве с А. Г. Казаряном и Г. Е. Кочиняном).

4. Некоторые особенности ложных пересечений на примере руд Кафанского месторождения. - Зап. Всесоюз. минерал. об-ва, 1969, ч. 98, вып. 4. (В соавторстве с А. Г. Казаряном).

5. Закономерности размещения медно-порфировых месторождений в вулканических поясах. - В кн.: "Основы научн. прогноза месторожд. рудных и нерудных полезн. ископ.". Л., 1971. (В соавторстве с И. Г. Павловой, Д. П. Рождественским, Д. В. Рундквистом, В. С. Якубович).

6. О закономерностях формирования и размещения богатых медно-молибденовых месторождений в пределах Малого Кавказа. - В

кн.: "Основы научн. прогноза месторожд. рудных и нерудных полезн.
ископ.". Л., 1971.

Рудольф Гургенович ШАГИНЯН

УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ
МЕДНО-МОЛИБДЕНОВОЙ МИНЕРАЛИЗАЦИИ ДАСТАКЕРТСКОГО
РУДНОГО ПОЛЯ
(Малый Кавказ)

М-14634 Подп. в печать 31/VIII-1972 г. Объем 1,5 печ. л.
Бесплатно Тираж 200 экз. Заказ № 588

ПКОП ВСЕГЕИ, Ленинград

БЕСПЛАТНО

1506