

УДК 553.46

Е. П. ЗИЛЬМАН

## ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИИ, УСЛОВИЯ ЗАЛЕГАНИЯ РУДНЫХ ТЕЛ МЕДНО-МОЛИБДЕНОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЗАНГЕЗУРСКОГО РУДНОГО РАЙОНА

Одним из основных факторов, влияющих на локализацию эндогенного оруденения в пределах рудных полей и рудных районов, являются складчатые структуры, интрузивные массивы, а также разрывные нарушения как регионального, так и местного значения. Прекрасным примером этого являются медно-молибденовые месторождения Армянской ССР, которые в основном локализованы в пределах Армянской складчатой зоны, районах развития третичных гранитоидов Мегринского плутона, Гехинского, Гярдского, Дастакертского, Лернашенского и др. интрузивных массивов. Помимо интрузивных массивов большую роль в локализации оруденения играют крупные региональные разломы и зоны дробления.

Так, в пределах Зангезурского рудного района крупными региональными разломами, контролирующими оруденение, являются Дебаклинский разлом и ряд крупных нарушений—Киресский, Дастакертский, Лернашенский и др. зоны дробления.

Дебаклинский разлом прослеживается в северо-западном близмеридиональном направлении (Аз. 320—350°) от Агаракского месторождения, на юге через Личкское и Каджаранское месторождения и далее на северо-запад.

Зона разлома представляет собой перемятые, раздробленные породы с интенсивной трещиноватостью. В пределах Каджаранского месторождения зона разлома детально изучена специально пройденными штольнями №№ 30, 30а и 28, «штольней приразломной», скважинами №№ 70, 71 и другими выработками.

В зоне разлома резко выделяется тектонический шов с прослоем глинки трения коричневого цвета, мощностью 20—30 см, и более светлых раздробленных пород, мощностью 1,5—2 м. Как лежачий, так и висячий бока разлома отличаются ограничивающими плоскостями, углами падения 55—57°. Порфировидные гранодиориты в контакте частично изменены на небольшом отрезке, после чего прослеживаются свежие породы. Аналогичный характер разлома прослеживается во всех выработках. По данным пробуренных глубоких скважин устанавливается, что на глубине, порядка 200 м, разлом выполаживается до 30—40°. На основании анализа пространственного положения основных систем трещин устанавливается направление сколовых трещин, направленных друг к другу под прямым углом.

Промышленные руды Каджаранского месторождения ограничиваются на западе полосой Дебаклинского разлома, на севере — полосой контакта мошонитов с вулканогенно-осадочной толщей эоцена. На южном и восточном флангах граница промышленного оруденения проводится условно, ввиду их недостаточной разведанности. Глубина распространения оруденения для Каджаранского месторождения достигает 400—500 м. На месторождении установлена определенная закономерность в распределении оруденения. К северу и северо-западу от Центрального участка распространяется преимущественно молибденовое оруденение с более бедным содержанием меди, а к югу и юго-востоку — медное, с богатым содержанием молибдена.

На верхних горизонтах месторождения прожилки сульфидов образуют густую сеть, где количество прожилков на 1 пог. метр составляет 30—80, при подчиненной роли вкрапленности. На глубоких горизонтах месторождения вкрапленники и прожилки находятся, примерно, в равных соотношениях.

На глубоких горизонтах месторождения под промышленными сульфидными рудами прослеживаются убогие некондиционные руды, с содержанием молибдена ниже 0,5%<sup>1</sup>.

Незначительным развитием на месторождении пользуются смешанные руды. Структурно они не выделяются, но устанавливаются по отдельным скважинам по данным соотношения окисленного молибдена к общему (от 12 до 20%).

Значительным развитием на месторождении пользуются окисленные руды, расположенные над сульфидными. Содержание окисленного молибдена к общему превышает 20%. Мощность их варьирует от 10 до 60 м.

В чехле окисленных руд выделяются участки, где процесс окисления прошел не до конца и часть общего молибдена (40—50%) составляет сульфидные формы (содержание сульфидного молибдена превышает 0,2%). Такие руды относятся к балансово-окисленным. Однако, они имеют ограниченное распространение.

Характер оруденения на месторождении выражен двумя типами: штокверковым и жильным. Штокверковый тип оруденения, являющийся главным, представлен густой сетью тонких кварцевых и кварц-сульфидных прожилков, мощность которых колеблется от долей мм до 2—3 см при протяженности в 5—10 м, и неравномерной вкрапленности сульфидов, приуроченной к гидротермально измененным разностям мошонитов.

На современной стадии изученности и разведанности месторождения можно выделить три участка с штокверковым оруденением:

1. Центральный участок, включающий основные рудные зоны месторождения и занимающий значительную часть г. Гандзасар. В 1955 г.

<sup>1</sup> Содержания молибдена и меди в настоящей работе приведены в условных единицах.

участок нами включается также (ранее выделявшийся как самостоятельный) северо-восточный участок.

2. Участок Кармир-Кар, расположенный на левом берегу р. Вохчл, примыкающий к контакту монцонитов с порфиритами.

3. Участок Давачи, расположенный на стыке Дебаклинского разлома и контакта монцонитов с порфиритовой толщей. Участок до настоящего времени изучен недостаточно.

Рудные зоны Центрального участка, представленные густой сетью прожилков и в меньшей мере вкрапленностью, вытянуты в близширотном, северо-западном направлении и протягиваются свыше километра, при мощности более 100 м на глубину оруденение прослеживается на 450—500 м.

В описываемых рудных зонах устанавливается определенная зональность в распределении полезных компонентов как в горизонтальном, так и в вертикальном направлениях. Эта зональность находится в строгом соответствии со структурными особенностями Каджаранского рудного поля. Так, по произведенному нами подсчету средних содержаний молибдена и меди по выработкам в линиях сечений от разреза I—I на западе до разреза VIII—VIII на востоке, на участке между горизонтами 2175—2125 м устанавливается:

Линии разрезов	0—0	I—I	II—II	III—III	IV—IV	V—V	VI—VI	VII—VII	VIII—VIII	IX—IX	X—X
Молибден	0,39	0,48	0,45	0,42	0,40	0,37	0,37	0,35	0,35	0,18	0,1
Медь	1,0	1,1	1,4	2,0	2,0	2,4	3,0	3,1	3,4	3,4	3,3
Количество проб	21	134	253	667	810	649	907	598	145	88	37

Заметно общее снижение содержания молибдена и повышение содержания меди к востоку.

Отдельно были подсчитаны содержания металла только по восстающим на линиях разрезов, где также заметно снижение содержания молибдена и значительное увеличение содержания меди на восточном фланге месторождения.

Линии разрезов	IV—IV	V—V	VI—VI	VII—VII	VIII—VIII
Содержание металла					
Молибден	0,5	0,41	0,40	0,31	0,28
Медь	2,0	2,1	3,3	4,3	4,6
Количество проб	88	112	165	91	35

Непосредственно у Дебаклинского разлома прослеживаются рудные зоны, наиболее обогащенные молибденом, содержание которых по-

степенно убывает по мере удаления от разлома в восточном направлении.

Чрезвычайно важную контролирующую роль в распределении оруденения сыграли крупные дайки порфиров, вдоль которых и вытянуты все выделенные на участке рудоносные зоны. Особенно отчетливо роль даек видна там, где они располагаются на относительно далеком расстоянии друг от друга. Так, в отдаленных зонах, разграниченных дайками, наибольшая концентрация полезных компонентов отмечается непосредственно у дайки, а с удалением от нее интенсивность оруденения постепенно понижается. В соответствии с этим, в каждой из зон, описанные которых приводится ниже, могут быть выделены подзоны с повышенным или пониженным (относительно среднего содержания по зоне в целом) содержанием полезного компонента в зависимости от их положения относительно даек.

В вертикальном направлении по штокверку Центрального участка также отчетливо наблюдается определенная закономерность в распределении оруденения. Так, в верхних горизонтах от 100 до 150 м отмечается повышенное содержание молибдена и меди, а затем до 400—500 м содержание меди резко снижается при сохранении содержания молибдена, близкого к среднему. Затем с глубиной содержание обоих компонентов постепенно понижается и руды с низким содержанием (на глубине 500—550 м) переходят в непромышленные. Для подтверждения этого, нами приводятся следующие данные.

Подсчеты средних содержаний металла в руде, произведенные между горизонтами 2125 и 2175 м способом разрезов, показали снижение содержаний молибдена на 6% и меди на 1,6% на горизонте 2125 м.

Подсчитанные средние содержания металла в руде, по данным опробования вертикальных выработок между указанными горизонтами, показали, примерно, близкие содержания горизонтальных сечений. По сумме опробования восстающих между горизонтами 2125 и 2175 м (по данным 654 п. м. опробования) среднее содержание молибдена составляет 0,44%, меди 4,0%, а по восстающим выработкам от горизонта 2075 м и выше по данным 347 п. м. опробования среднее содержание молибдена составляет 0,44%, меди 3,15%.

Таким образом, колебания содержания металла по вертикали, порядка 100 м, незначительны (по данным средних цифр). В отдельных случаях содержание Mo колеблется от 0,2 до 0,96%, меди от 0,89 до 7,5%.

С глубиной в пределах контура промышленного оруденения на высоту рудного столба наблюдается резкое снижение содержания меди. Что касается содержания молибдена, то оно находится, примерно, на одном уровне.

В настоящее время на Центральном участке месторождения выделяется более 10 зон, контролируемых дайками; из них только семь содержат кондиционные руды.

Жильный тип оруденения имеет на месторождении резко подчиненное значение, хотя отдельные жилы и представляют большой промышленный интерес, ввиду высокого содержания в них молибдена. Наиболее хорошо жилы изучены на Центральном участке, хотя отмечены они и на других участках. К настоящему времени на Центральном участке разведано 11 жил.

По простиранию жилы разведаны от 50—100 до 600 м, на глубину—от 50 до 150—200 м; мощность жил колеблется от 20—30 см до 2 м. Главным жильным минералом является кварц—от темно-серого до светлого цвета, часто рассеченный прожилками карбонатов. Оруденение в жилах представлено тонкими прожилками и отдельными гнездами молибденита, вытянутыми параллельно контактам. Центральная часть жилы обычно бывает слабо оруденевшая; основная часть сульфидов приурочивается к зальбандам с вмещающими породами.

Агаракское месторождение располагается в штоке гранодиорит-порфира, вытянутом в близмеридиональном северо-восточном направлении и размещается между двумя крупными разломами: на западе Агаракским, на востоке Спетринским.

Конфигурация и размеры штока сильно изменчивы. На глубине отмечается увеличение размера штока. Спетринский разлом протягивается по всяческому контакту штока гранодиорит-порфира.

Гидротермально измененные породы на месторождении связаны с основными рудоносными структурами и встречаются на больших площадях. Оруденение имеет прожилково-вкрапленный характер при преобладании прожилковой минерализации вытянуто в северо-восточном направлении с падением на СЗ при крутых углах падения. Рудное тело не имеет четких границ и переход его во вмещающие породы происходит постепенно; оно не имеет однородного строения, в нем отмечаются отдельные обогащенные зоны, характеризующиеся повышенными содержаниями металлов.

Ориентировка этих зон совпадает с общим направлением рудного тела. Такая ориентировка рудоносных зон в пределах штокверка обусловлена ориентированностью прожилкования. На глубину оруденение протягивается на 900 м.

На Агаракском месторождении отмечается интенсивная раздробленность пород, обусловленная пострудными подвижками. Здесь отмечаются две системы пострудных трещин северо-восточного и широтного простирания.

Интенсивная нарушенность пород нами наблюдалась на значительной глубине в Капитальной штольне.

*Личкское месторождение* располагается в эдзоконтактовой гранодиорит-порфириновой зоне интрузии порфириовидных гранодиоритов. Месторождение с трех сторон ограничено крупными нарушениями. С запада и востока оно ограничено параллельными нарушениями зоны дробления Дебаклинского разлома. С севера месторождение ограничено так называемым Личкским нарушением.

Штокверк Личкского месторождения имеет относительно небольшие размеры. На основании принятых кондиций представлен двумя разобщенными телами со средним содержанием меди 4,5%. При изменении кондиции два отмеченных рудных тела сольются в единое тело с удвоением запасов, с неравномерным распределением полезных компонентов.

*Дастакертское месторождение* размещается в ороговикованных порфиритах—останце кровли эоценовой вулканогенной толщи, рассеченной серией даек северо-западного и северо-восточного простирания.

Месторождение построено довольно сложно. Здесь выделяются как чисто медные руды с низким содержанием молибдена, так и медно-молибденовые с примерно одинаковым содержанием меди и молибдена. Медные руды образуют два параллельных тела, вытянутых в северо-западном направлении. Они находятся на участке максимальной концентрации северо-восточных диабазовых даек и представлены брекчиевидным и прожилково-вкрапленным оруденением. Границы рудных тел нечеткие и определяются по данным окисления. Распределение полезных компонентов здесь весьма неравномерно как по простиранию, так и по падению. Рудные тела медно-молибденовых руд представляют собой минерализованные зоны, приуроченные к крупным сколовым тектоническим нарушениям. Медно-молибденовые минерализованные зоны северо-западного близширотного простирания распространены как на Центральном участке, так и на участке Южный во внешнем экзоконтакте гранодиоритовой интрузии.

Анализируя материал по морфологии рудных тел и условиям залегания медно-молибденовых месторождений Загезура—Каджаран, Агарак, Дастакерт и Личк, необходимо указать, что морфологические особенности промышленных рудных тел на указанных месторождениях зависят от ряда факторов и в первую очередь от характера вмещающих пород, физико-механических свойств; наличия дайковых пород, рассекающих вмещающие породы; от типа рудоконтролирующих и рудо локализирующих нарушений; от разнообразия генетических типов трещинных структур; от интенсивности дорудных изменений вмещающих пород.

Производственный геологоразведочный трест

УЦМ СМ АрмССР

Поступила 6 III.1974

Б. А. ЗЮГАН

ԶԱՆԻՅՁՈՒՐԻ ՀԱՆՔԱՅԻՆ ՇՐՋԱՆԻ ՊՂՂԵՉ-ՄՈՒԲԵՂԵՆՈՅԻՆ ՀԱՆՔՈՎԱՅՐԵՐԻ  
ՀԱՆՔԱՄԲՐՄԻՆՆԵՐԻ ՄՈՐՖՈԼՈԳԻԱՅԻ ԵՎ ՏԵԿՏՈՆԻԿԱՆ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐԻ  
ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏՎՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հողիածում շարադրված են Քաչարան, Ագարակ, Դաստակերտ և Լիճք հանքավայրերի շտոկվերկային և Երակային հանքամարմինների տեղագրման

ւայմանների և մորֆոլոգիայի առանձնահատկությունները: Մասնավորապես, պարզված է, որ արդյունաբերական նշանակություն ունեցող հանքամարմինների մորֆոլոգիան կախված է մի շարք գործոններից, որոնցից կարևորներն են՝ ներփակող ապարների բնույթը և նրանց ֆիզիկա-մեխանիկական հատկությունները, դաշկային ապարների առկայությունը, հանրաբաշխիչ և հանքակուտակիչ խախտումների տիպը, ձեղքվածքային ստրուկտուրաների ծագումնային բազմազանությունը, ներփակող ապարների մինչհանքային փոփոխությունների ինտենսիվությունը:

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Զիլման Ե. Ս. Разведка месторождений штокверкового типа бурением. Институт научно-технической информации «АрмНИТИ», серия геолог., № 3, 1962.
2. Զիլման Ե. Ս., Бахчисарайцев А. Н. Рациональная методика опробования Каджаранского медно-молибденового месторождения. Промышленность Армении, № 10, 1959.
3. Մկրտչյան Ս. Ս., Կարամյան Կ. Ա., Արևիստյան Դ. Ա. Каджаранское медно-молибденовое месторождение. Изд-во АН Арм. ССР, Ереван, 1969.