

А. С. ФАРАМАЗЯН, А. Г. АКОПЯН

РЕНИЙ В НЕКОТОРЫХ МОЛИБДЕНОВЫХ РУДОПРОЯВЛЕНИЯХ АЙОЦДЗОРСКОГО РУДНОГО РАЙОНА

Айоцдзорский рудный район расположен в бассейне р. Арпа в пределах Азизбековского и Ехегнадзорского административных районов.

Рудный район, согласно металлогеническому районированию И. Г. Магакьяна [2], входит в медно-молибденовый пояс Армянской ССР. В структурном отношении район представляет часть крупного Памбак-Сюникского антиклинория общекавказского простирания. Ось антиклинория ундулирует, в связи с чем эрозионный срез в разных частях структуры разный. В местах его вздымания и глубокого размыва (Сюник, Памбак) отмечаются породы нижнего яруса (вплоть до палеозоя) и обнажающиеся на больших площадях гранитоиды третичного возраста (Мегринский плутон), а в местах погружения широко развита вулканогенная толща палеогена, среди которой отмечаются прорывающие их гранитоиды в виде небольших штокообразных и дайкообразных выходов.

В распределении металлов в целом по поясу наблюдается горизонтальная и вертикальная зональность: площади глубокого размыва (Сюник, Памбак) характеризуются медью и молибденом с подчиненной ролью полиметаллов, тогда как слабо размываемые участки (Айоцдзор, часть Баргушатского подрайона) обогащены полиметаллами и бедны медью и молибденом.

Минерализация Айоцдзорского рудного района представлена, главным образом, свинцово-цинковым, свинцово-цинково-сурьмяными и медно-полиметаллическими жилами, а в ущельях рек, где эрозионный срез сравнительно глубже, устанавливается молибденовая минерализация. Поэтому глубокие горизонты рудного района рассматриваются как весьма перспективные в отношении медно-молибденового оруденения.

Как правило, рудная минерализация района пространственно приурочивается к выходам интрузий и локализуется как в самих интрузиях, так и в породах кровли в непосредственных экзо- и эндоконтактах. Генетически рудные месторождения района связывают с глубокими очагами, отмечающимися здесь небольшими гранитоидными интрузиями третичного (олигоцен-миоценового) возраста.

По условиям образования минерализация Айоцдзорского рудного района, в отличие от других районов медно-молибденового пояса (Памбакский, Сюникский), относится к переходным от средне- к низкотемпературным, сформировавшимся на сравнительно небольших глубинах.

Из многочисленных молибденовых рудопроявлений района более или менее крупными являются Варденисское, Элпинское и Прошибердское, поэтому ниже приводятся результаты изучения по этим рудопроявлениям.

Варденисское проявление расположено в верховьях р. Элегис, на южном склоне Варденисского хребта.

В геологическом отношении участок проявления сложен среднеэоценовыми порфиритами, миоценовыми туффитами и туфобрекчиями, четвертичными андезито-базальтами и послеоценовыми интрузиями гранитоидного состава.

Оруденение приурочено к зонам раздробленных гидротермально измененных гранодиорит-порфиров и среднеэоценовых порфиров. Морфологически представлено прожилково-вкрапленными зонами кварцево-сульфидного состава. Минерализация происходила многостадийно: устанавливается по крайней мере пять стадий минерализации, отличающихся минеральным составом, а иногда и пространственной обособленностью*.

Самым широким развитием пользуются руды кварц-молибденитовой стадии минерализации. Последние локализованы, в основном, в сильно гидротермально измененных порфиритах Центрального и Юго-западного участков. Основной рудный минерал—молибденит—отмечается в виде мелкочешуйчатых агрегатов, приуроченных к тонким кварцевым прожилкам и вкрапленности во вмещающей породе.

Распределение рения изучалось в рудах кварц-молибденитовой стадии минерализации. Определение рения велось методами химического анализа (чувствительность 0,10 γ /мл точность $\pm 10\%$) с привлечением спектрального анализа (чувствительность 0,1%). Результаты этих анализов приведены в табл. 1.

Данные анализов (табл. 1) показывают, что в изученных пробах рудопроявления как в штуфах, так и в молибденитовых концентратах содержание рения довольно высокое. При этом концентрация рения в рудах Центрального участка значительно выше, чем в таковых Юго-западного участка. Кроме того, наиболее высокие содержания рения несут молибденовые концентраты. Однако из приведенных анализов также следует, что содержание рения не во всех случаях находится в корреляционной зависимости от молибдена. Наоборот, в некоторых пробах (№ 1, 2 и 3) содержание рения выше, чем молибдена. В связи с этим, предположения И. Г. Магакьяна о наличии здесь самостоятельного минерала рения или особой обогащенной рением разности молибденита представляются довольно обоснованными. Однако вопрос о форме нахождения рения в рудах требует специальных исследований и в настоящем сообщении не затрагивается.

Элпинское рудопроявление находится в 10 км к северу от одноименного селения, на южном склоне Варденисского хребта.

* Интересно отметить, что как по последовательности стадий минерализации, так и по их минеральному составу эти руды мало чем отличаются от типичных медно-молибденовых месторождений Армянской ССР.

Таблица 1

Результаты химических анализов штуфов и молибденовых концентратов
Варденисского проявления*

№ М проб	Характеристика и место взятия	Содержание, ‰		Отношение Re : Mo
		молибден	рений	
Центральный участок				
1	Штуф (руда)	0,004	0,019	5:1
2	"	0,07	0,019	3:1
3	"	0,02	0,034	1,7:1
4	"	0,12	0,004	1:30
5	"	0,52	0,007	1:74
6	Молибденитовый концентрат	6,00	0,02**	1:300
7	"	12,5	0,255*	1:49
8	"	20,0	0,94**	1:31
9	Молибденит	53,34	1,88**	1:31
Юго-западный участок				
10	Штуф (руда)	0,009	0,00005	1:180
11	"	0,01	0,0002	1:50
12	"	0,01	0,0001	1:100
13	"	0,06	0,00027	1:222

* Химические анализы выполнены в химической лаборатории ИГН АН АрмССР аналитиком Н. А. Элиазян.

** Данные взяты из работы А. С. Фарамазяна [3]. Результаты полуколичественных спектральных анализов (аналитик М. Я. Мартиросян) показали следующие содержания: проба 8 Re 0,3—1,0‰, проба 9—Re более 1‰.

Рудопроявление сложено вулканогенно-осадочными породами эоцена, прорванными интрузией гранодиорит-порфира. Рудовмещающими породами являются трещиноватые гидротермально измененные (серицитизированные, пиритизированные, реже окварцованные) порфириты. Морфологически оруденение представлено прожилково-вкрапленным типом руд. Минерализованные трещины и прожилки (мощность до 1,0—2,0 мм) прослеживаются в виде мощной зоны северо-западного простирания. Минеральный состав представлен молибденитом, халькопиритом, пиритом, гематитом, магнетитом и редко галенитом. Содержание молибдена довольно низкое: от следов до 0,02‰ и лишь редко повышается до 0,04—0,06‰.

Ниже (табл. 2) приводятся результаты химических анализов на определение рения и молибдена в некоторых пробах Элпинского рудопроявления.

Прошибердское рудопроявление расположено в 6 км к северу от с. Ехегнадзор, в верховьях р. Вернашен.

В геологическом строении рудопроявления принимают участие туф-фиты и туфопесчаники среднего эоцена, прорванные штоком и дайками гранодиоритов и гранит-порфиров.

Минерализация представлена маломощными (до 0,3 м) жилами и прожилками, образующими небольшую зону, приуроченную к слабо гидротермально измененным (серицитизированными, пиритизированным)

Таблица 2

Результаты химических анализов на определение молибдена и рения
в пробах Элпинского рудопоявления

Название пробы и место взятия	Содержание (‰)		Отношение Re:Mo
	молибден	рений	
Проба № 1, шт. 2 (обогащенная руда)			
1. Обогащенная руда	0,103	0,00041	1:251
2. Молибденовый концентрат	10,44	0,044	1:237
Проба № 2, расч. 1. (обогащенная руда)			
1. Обогащенная руда	0,40	0,0045	1:90
2. Пирит	0,04	0,0005	1:80
3. Молибденовый концентрат	18,02	0,16*	1:113
4. Молибденит	58,42	0,45*	1:130

* Полуколичественным спектральным анализом рений установлен в пределах 0,05—0,1‰ в пробе 3 и 0,3—1‰ в пробе 4.

гранодиоритам. Оруденение в примыкающих к жилам зонах представлено прожилково-вкрапленной текстурой, где отмечаются мелкие гнездобразные включения галенита, сфалерита, пирита. Как правило, в жилах молибденит представлен среднечешуйчатыми пластинчатыми агрегатами, тогда как в прожилково-вкрапленных зонах обычно представлен примазками.

Главные рудообразующие минералы являются молибденит, пирит, сфалерит, второстепенные — халькопирит, галенит. Жильные минералы представлены кварцем и карбонатами.

Результаты химических анализов изученных проб приведены в табл. 3. Как видно из приведенных результатов химических и спектральных анализов руд и молибденовых концентратов Элпинского и Прошибердского рудопоявлений (табл. 2, 3) характер распределения рения в них очень сходен. Содержание рения в рудах, молибденовых концентратах и молибденитах этих рудопоявлений уступает таковым Варденисского рудопоявления, однако на один порядок выше, чем в молибденитах других рудных районов медно-молибденового пояса. Анализы руд и молибденовых концентратов указывают, что основным минералом-концентратом рения является молибденит (0,39—0,47‰ Re). Отношения Re:Mo колеблется в пределах от 1:73 до 1:251 в разных продуктах проб, при этом это отношение обычно больше для бедных молибденом продуктов, что, по-видимому, обусловлено наличием в рудах, кроме молибденита, других минералов-концентратов рения. Особо примечательным в этом отношении являются пириты*, где концентрация рения по отношению к молибдену значительно выше, чем таковая в молибденитах или молибденовых концентратах.

* Незначительные содержания молибдена в пробах мономинерального пирита по-видимому, частично обусловлены механической примесью молибденита.

Таблица 3

Результаты химических анализов на определение молибдена и рения
в пробах Прошибердского рудопрооявления

Название пробы и место взятия	Содержание, ‰		Отношение Re:Mo
	молибден	рений	

Проба № 1 шт. 4, жила

1. Обогащенная руда	1,78	0,016	1:111
2. Молибденит	57,34	0,47	1:122
3. Пирит	0,06	0,0007	1:86

Проба № 2 (шт. 4, прожилково-вкрапл. зона)

1. Обогащенная руда	0,88	0,012	1:73
2. Молибденит	56,12	0,39	1:144
3. Пирит	0,03	0,0003	1:100

З а к л ю ч е н и е

Сравнение результатов исследования рениеносности молибденовых рудопрооявлений Айоцзорского рудного района с данными других районов медно-молибденовой провинции Армянской ССР (табл. 4) показывает,

Таблица 4

Рудный район	Пределы содержания рения, ‰‰	Пределы отношений Re:Mo
1. Памбакский: молибденит . . .	0,01—0,022	1:6000—1:1400
2. Сюникский: молибденит . . .	0,012—0,16	1:3000—1:350
3. Айоцзорский		
а) Руда	0,0001—0,034	1:260—5:1
б) Молибденит	0,42—1,88	1:144—1:31

что молибдениты изученных рудопрооявлений содержат рения в среднем на 1—2 порядка выше. Более того, штуфы руд Варденисского рудопрооявления содержат рения значительно больше, чем молибдена, что указывает на наличие других концентраторов рения или его собственных минералов.

По абсолютным содержаниям рения молибдениты изученных рудопрооявлений являются уникальными, ибо содержание рения здесь достигает целых процентов (до 1,88 %).

Наличие столь высоких концентраций рения в рудах и молибденитах Айоцзорского рудного района можно объяснить следующим:

Как известно, среди молибденовых месторождений руды кварц-молибденит-халькопирит-серицитової формации характеризуются самыми высокими содержаниями рения. Исследованиями последних нескольких лет установлено, что медно-молибденовые руды и молибдениты медно-молибденовой провинции Армянской ССР, принадлежащие к кварц-молибденит-халькопирит-серицитової формации, несут вдвое-втрое более высокие содержания рения, чем представители этой формации, расположенные в других молибденовых провинциях. С другой стороны молибденовые и медно-молибденовые месторождения разных рудных районов Армян-

ской ССР сформировались в отличных друг от друга условиях. Так, месторождения Памбакского и Сюникского рудных районов, по условиям образования, относятся к высоко-среднетемпературным умеренных глубин, а месторождения Айоцзорского рудного района, в том числе и изученные молибденовые рудопроявления, принадлежат к средне-низкотемпературным сравнительно небольших глубин. Следовательно, наличие столь высоких содержаний рения в молибденовых рудопроявлениях Айоцзорского рудного района обусловлено не только высокой рениеносностью интрузий (магматических очагов), с которыми генетически связываются те или другие месторождения (3) или медно-молибденового пояса в целом (1), но и условиями формирования руд (температура, глубина).

Таким образом, на примере рениеносности изученного рудного района и медно-молибденовой провинции Армянской ССР, выявляется следующая закономерность: содержание рения в молибденитах и молибденовых рудах в общем повышается с падением температуры и глубины образования даже в пределах одной и той же формации руд.

Институт геологических наук
АН Армянской ССР

Поступила 23.IV. 1963.

Ա. Ս. ՅԱՐԱՄԱԶՅԱՆ, Ա. Գ. ԱԿՈՔՅԱՆ

ՌԵՆՆՈՒՄԸ ՀԱՅՈՑՁՈՐԻ ՀԱՆՔԱՅԻՆ ՇՐՋԱՆԻ ՄԻ ՔԱՆԻ ԵՐԵՎԱԿՈՒՄՆԵՐՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հանքային շրջանը, ըստ Հ. Գ. Մաղաքյանի մետալոգենետիկ շրջանացման, մտնում է Հայկ. ՍՍՏ պղինձ-մոլիբդենային պոտու մեջ: Ի տարբերություն գոտու այլ հանքային շրջանների, նրա մետալոգենիան բնորոշվում է բազմամետաղային և կապար-ծարիրային հանքայնացումով, մոլիբդենի և պղնձի նվազ քանակությամբ (ստորադաս դերով):

Հայոցձորի (Վարդենիս, Պոռչիբերդ, էլփին) երևակումների մոլիբդենային հանքանյութերի և մոլիբդենիտների մեջ ունիումի պարունակությունը տատանվում է 0,0001—0,034% սահմաններում (հանքանյութում) և 0,9—1,88% մոլիբդենիտներում: Այս, ինչպես նաև Հայկ. ՍՍՏ Cu—Mo դոտու (Փամբակ, Այունիք) այլ հանքային շրջանների ունիումի տեղարաշխման ուսումնասիրության հիման վրա հաստատված է, որ ունիումի պարունակությունը մոլիբդենիտներում և մոլիբդենային հանքանյութերում ընդհանուր առմամբ բարձրանում է ջերմաստիճանի և խորության անկման դեպքում, նույնիսկ միևնույն հանքային ֆորմացիայի համար:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бадалов С. Т., Баситова С. М., Годунова Л. И. Распределение рения в молибденитах Средней Азии. Геохимия, № 9, 1962.
2. Магакьян И. Г. Основные черты металлогении Армении. «Сов. геология», № 7, 1959.
3. Фарамазян А. С. Закономерности распределения рения в рудах Каджаранского месторождения. «Изв. АН Армянской ССР», т. 14, № 1, 1961.