

ГЕОЛОГИЯ

Г. М. Акопян и П. П. Цамерян

Новое проявление медно-мышьяковых руд

(Представлено академиком АН Армянской ССР И. Г. Магакьяном 19/III 1967)

Описываемое рудопроявление впервые осмотрено нами осенью 1966 г., т. е. непосредственно после того, как оно было выявлено Г. М. Акопяном при производстве поисковых работ.

В результате предварительных исследований получены некоторые данные, которые, правда, еще недостаточны для полной характеристики и оценки рудопроявления, но тем не менее представляют определенный интерес.

Энаргитовые руды, как известно, не пользуются вообще широким распространением и Армянская ССР не составляет в этом исключения. Поэтому краткое описание вновь выявленного рудопроявления не может не представлять интереса, тем более, что оно отличается от других подобных рудопроявлений как по составу руды, так и по форме нахождения в нем энаргита, в том числе от Мец-Дзорского, известного в литературе благодаря детальному описанию И. Г. Магакьяна (1, 2).

Рудопроявление находится в 10 км от г. Кировакана, на расстоянии около 3 км к северу от с. Арчут Гугаркского района и в 4 км от одноименного железнодорожного разъезда, в связи с чем и рудопроявление названо Арчутским.

В районе рудопроявления рельеф местности высокогорный, изрезан ручьями и балками; абсолютные высотные отметки достигают 2200 м, относительные превышения водораздельных гребней над дном ущелий доходят до 300 м.

В геологическом строении Арчутского рудопроявления принимают участие серые плагиоклазовые порфириды и туффиты зеленовато-серого цвета, слоистые, согласно перекрывающиеся кварцевыми порфирами. Все эти породы довольно широко распространены и в других районах Северной Армении. За пределами района Арчутского рудопроявления кварцевые порфиры согласно перекрывают толщу туфопесчаников с линзами известняков, содержащих фауну низов среднего эоцена.

Названные породы в районе прорываются интрузией габбро-диоритов, которые выходят на поверхность южнее рудопроявления и

прослеживаются по правому борту ущелья ручья Арчут. Габбро-диориты темно-серые, среднезернистые. Они в свою очередь прорываются гранодиоритами, причем контакт между этими двумя интрузивными породами четкий. Гранодиориты серые, крупно- и среднезернистые с гипидноморфнозернистой структурой. По возрасту гранодиоритовую интрузию можно отнести, по-видимому, к верхнему эоцену—нижнему олигоцену.

Арчутское рудопроявление находится в пределах Севано-Амассийской тектонической зоны и приурочено непосредственно к ядру антиклинальной складки северо-западного простирания.

Вдоль трещины, оперяющей Мермонтово-Мегрутское тектоническое нарушение, порфириты и туффиты сильно гидротермально изменены, пиритизированы, окварцованы. Зона гидротермально измененных, минерализованных пород прослеживается в северо-западном-близширотном направлении на протяжении более 1 км, видимая мощность ее колеблется от 10 до 50 м. Породы зоны в приповерхностной части обычно интенсивно выщелочены, обелены, благодаря чему зона резко выделяется среди вмещающих пород.

На дне безымянного ручья, который пересекается здесь описываемой зоной, была вскрыта богатая руда с мелкой вкрапленностью пирита и густой, мельчайшей вкрапленностью медно-мышьяковых минералов, которые выделяются темно-серым, почти черным цветом, металлическим блеском и черной чертой.

В этой богатой руде в шлифах определены следующие рудные минералы (в порядке последовательности их выделения): пирит, энаргит и люцонит, а также ковеллин.

Пирит составляет около 40% рудных минералов. Представлен самостоятельными зернами размером 0,5—1,0 мм и зернистыми агрегатами размером 5—10 мм. Об-



Фиг. 1. Колломорфная почка пирита в кварце. Ув. 120.

разует неравномерную вкрапленность, а местами прожилковидные формы в кварцевой массе. Пирит характеризуется интенсивно раздробленными катаклазированными выделениями, нередко микробрекчневым сложением в кварцевой массе.

В ряде случаев выделяется колломорфное строение отдельных пиритовых агрегатов (фиг. 1). В некоторых случаях наблюдается зональность с замещением и развитием энаргита и люцонита по пириту.

Развитие этих минералов по пириту нередко настолько интенсивное, что в полях энаргита и люцонита пирит отмечается в виде отдельных

полированных останцев. По трещинам катаклаза развиваются жильные минералы, а иногда и ковеллин.

Ковеллин встречается в небольшом количестве в виде таблитчатых агрегатов размером 0,1—0,5 мм. Он развивается в межзерновых пространствах, трещинах пирита, энаргита и кварца (фиг. 2). От-



Фиг. 2. Выделение ковеллина (серое) в кварц-карбонатной массе. Белое — относительно изометричные выделения пирита. Ув. 120.

сутствие других вторичных рудных минералов позволяет предположить первичное происхождение ковеллина.

Детальным изучением шлифов установлено наличие обеих модификаций минералов группы энаргита: ромбического энаргита и тетрагонального люцонита.

Энаргит и люцонит составляют более 50% рудных минералов. Наблюдаются сростания с пиритом обычно в виде обособленных выделений неравнозернистой структуры; представлены как призматическими зернами размером 0,06—0,3 мм в поперечнике, так и аллотриоморфнозернистыми агрегатами размером до 15 мм.

Энаргит повсеместно отмечается в тесных сростаниях с люцонитом и, по всей вероятности, является продуктом его параморфного образования. Предположение о параморфных преобразованиях подтверждается наблюдениями в отраженном свете многочисленных фактов их взаимоотношений: как правило, энаргит развивается по краям выделений и отдельных идиоморфных зерен люцонита с образованием постепенных переходов.

Распространенность их в шлифах почти равная. В отраженном свете люцонит можно отличить от энаргита благодаря его более высокой отражательной способности: в отличие от энаргита, имеющего однородный розоватый цвет с фиолетово-синим оттенком, люцонит окрашен неоднородно и пестрит в розово-сине-зеленых оттенках, что обусловлено наличием многочисленных полисинтетических двой-

ников (фиг. 3). Последним объясняются также более отчетливо выраженные эффекты двуотражения и анизотропии,

Энаргит и люцонит, как и пирит, катаклазированы, по трещинам катаклаза развиваются ковеллин и жильные минералы. Энаргит и люцонит часто замещают пирит, образуя характерные структуры замещения, среди которых наибольшим развитием пользуются: петельчатая структура краевых границ, субграфическая структура замещения и т. д.



Фиг. 3. Агрегат зерен полисинтетически двойникованных кристаллов люцонита. Масляная иммерсия, николи X. Ув. 900.

Крупные поля люцонита и энаргита подвержены интенсивной раздробленности с замещением кварцем, причем наиболее распространенной

структурой замещения является петельчатая.

Для химического анализа отобрана под бинокуляром проба энаргита и люцонита весом несколько более 1 г. Анализ произведен О. А. Бозояном в ИГН АН Армянской ССР (табл. 1).

Таблица 1

Химический состав энаргита из Арчутского рудопроявления

Элементы	Атомный вес	Содержание %п	Атомные коллч.	Атомные отнош.	Стехиометрическая формула
Cu	63,57	47,55	0,748	3	Cu ₃ AsS ₄
As	74,91	18,90	0,252	1	
S	32,06	32,20	1,004	4	
Fe	—	0,49	—	—	

Как видно из табл. 1, пересчет химических анализов показывает почти полное совпадение состава исследованного минерала с теоретической формулой энаргита (люцонита).

Минерал из этой же пробы (отобранной под бинокуляром) был исследован в Лаборатории рентгеноструктурного анализа ИГН Э. Х. Хуршудян; результаты исследования приводятся в табл. 2 и подтверждают отнесение минерала к энаргиту.

На запад и восток от обнажающейся в русле ручья описанной богатой руды, зона представлена почти нацело выщелоченной, обеленной породой без видимых сульфидных минералов.

Второй выход сульфидной руды при прослеживании зоны обнаружен лишь в 50 м к запад—северо-западу от первого. Здесь зона гидрогермально измененных пород проходит по экзоконтакту гранодиоритовой интрузии с порфиритами среднего эоцена.

Макроскопически порода в обнажении интенсивно окварцована, пиритизирована. Под микроскопом здесь наряду с пиритом споради-

чески встречается энаргит. Структура вкрапленная. Пирит наблюдается в форме мелкой вкрапленности с размерами отдельных выделений от сотых до десятых долей миллиметра в поперечнике, реже

Таблица 2

Результаты анализа рентгенограммы порошка энаргита из Арчутского рудопроявления

Условия съемки: железный антикатод, экспозиция 6 часов.

№ линий п/п	<i>J</i>	<i>d_α/n</i>	<i>d_β/n</i>	№№ линий п/п	<i>J</i>	<i>d_α/n</i>	<i>d_β/n</i>
1	3	(3,51)	3,18	12	3	1,550	1,405
2	3	(3,34)	3,02	13	5	1,262	1,144
3	7	3,189	(2,891)	14	1	1,237	1,122
4	5ш	3,024	(2,741)	15	2	1,216	1,102
5	8	2,827	2,563	16	2	1,188	1,077
6	3	2,202	1,996	17	4	1,148	1,040
7	4	2,026	1,837	18	2	1,129	1,023
8	3	(1,905)	1,727	19	1	1,094	0,992
9	10	1,848	(1,677)	20	3	1,070	0,971
10	8	1,725	(1,563)	21	5ш	1,044	0,946
11	8	1,583	1,440				

встречаются относительно крупные выделения. Форма вкрапленников пирита изменяется от совершенно округлой мелкой сыпи до хорошо ограненных кристалликов, имеющих в сечении форму квадратов. Местами наблюдается разъедание изометричных выделений пирита кварцем. Какой-либо закономерности в расположении пиритовых скоплений не наблюдается.

В отдельных местах, в пиритизированной массе наблюдается интенсивное развитие ковеллина,

В русле ручья, где обнажается богатая сульфидная руда, было произведено опробование бороздами, направленными вкост простирания зоны. Все 20 отобранных здесь пометровых бороздовых проб были проанализированы в лаборатории Управления геологии. В четырех из них были установлены высокие содержания меди (от 5 до 8%) и мышьяка (от 2 до 3%), в пяти пробах содержания этих элементов соответственно колеблются в пределах 0,4—1,2% и 0,1—0,5%, а в остальных пробах содержание их ничтожное. Следует отметить, что приведенные выше высокие содержания меди и мышьяка в четырех пробах подтвердились также по данным контрольного анализа, произведенного в лаборатории НИГМИ.

В пробах, отобранных по выщелоченным, обеленным породам зоны, содержания меди и мышьяка находятся в пределах сотых долей процента.

Пробирными анализами в десятках проб установлены заслуживающие внимания содержания благородных металлов, причем никакой зависимости между содержаниями меди и мышьяка, с одной стороны, и благородных металлов с другой—не наблюдается.

Спектральными анализами во многих пробах обнаружены значительные содержания сурьмы.

Из приведенной краткой характеристики Арчутского проявления энаргитовых руд можно заключить, что оно, безусловно, представляет интерес для более детального изучения. Ближайшей задачей геолого-разведочных работ здесь является установление морфологии рудного тела с богатым содержанием энаргита и прослеживание его по простиранию и падению. Попутно с разведкой этой зоны здесь могут быть выявлены и другие, аналогичные гидротермально измененные минерализованные участки с практически интересными скоплениями медно-мышьяковых руд.

Управление геологии при Совете Министров
Армянской ССР
Институт геологических наук
Академии наук Армянской ССР

Գ. Մ. ՀԱԿՈՐՅԱՆ և Պ. Պ. ՄԱՐԵՐՅԱՆ

Պղնձա-մկնդեղային հանքաքարի նոր երեվակում

Գուգարքի շրջանի Արչուտ գյուղից 3 կմ հեռավորության վրա 1966 թ. աշնանը հայտնաբերվել է նկարագրվող հանքանյութը, որը գյուղի անունով էլ կոչվեց Արչուտ:

Արչուտի հանքանյութը գտնվում է Սեանա-Ամասիայի տեկտոնական զոնայի սահմաններում և հարում է անտիկլինային ծալքավորման միջուկին: Այն բաղկացած է պլագիոկլազային սյուրֆիրիտներից և տուֆիտներից, որոնք ինտենսիվորեն պիրիտիզացված և կլարացացված են:

Հիդրոթերմալ փոփոխված և միներալիզացված ապարների այս զոնան ձգվում է մոտ 1 կմ, երա տեսանելի կարողությունը տատանվում է 10—50 մ սահմաններում:

Այս զոնայի ապարները, մերձակերեսային մասերում, բայրաված են, իսկ սուլֆիդային միներալները՝ տարրավաղված: Անանուն գետակի հունում մերկացվող զոնան ներկայացված է պիրիտի ինտենսիվ ներփակումներով և պղնձա-մկնդեղային միներալներով հարուստ հանքաքարով: Հաստատված է, որ հարուստ հանքաքարից պատրաստված անշլիֆներում էնարգիտն ու լյուցոնիտը կազմում են հանքային միներալների 50 տոկոսից ավելին, պիրիտը մոտ 40 տոկոս: Անշլիֆներում աննշան քանակությամբ հանդիպում է նաև կովելին:

Պղնձա-մկնդեղային միներալի քիմիական անալիզի հաշվումները ցույց են տվել, որ ուսումնասիրվող միներալի կազմը համապատասխանում է էնարգիտի (լյուցոնիտի) քիմիական բաՆաձնին:

Ռենտգենո-ստրուկտուրային անալիզը նույնպես հաստատեց այս միներալի էնարգիտ լինելը:

Գետակի հունով, որտեղ մերկանում է հարուստ հանքաքարը, զոնայի տարածմանը հատող ուղղությամբ վերցված է 20 հատ 1 մետրանոց ակոսային նմուշներ: Քիմիական անալիզի տվյալներով 20 նմուշներից 4-ում հաստատված է պղնձի և մկնդեղի բարձր պարունակություն: Համապատասխանաբար 5—8 տոկոս և 2—3,3 տոկոս, 5 այլ նմուշներում այդ էլեմենտների պարունակությունը համապատասխանաբար տատանվում է 0,4—1,2 տոկոս 0,1—0,5 տոկոս, իսկ մնացած նմուշներում մկնդեղի և պղնձի պարունակությունը աննշան է:

Ուշադրության արժանի են ազնիվ մետաղների պարունակությունը տասնյակ նմուշներում, որոնք ցույց են տվել հատուկ անալիզի արդյունքները:

Արչուտի պղնձա-մկնդեղային երևակման ուսումնասիրության նախնական տվյալները թույլ են տալիս կարակացնելու, որ նա մեծ հետաքրքրություն է ներկայացնում հետագա մանրակրկիտ ուսումնասիրության համար:

Л И Т Е Р А Т У Р А

¹ Н. Г. Магакьян, О. Т. Карапетян, Мец-дзорское месторождение медно-мышьяково-оловянных руд, «Известия АН АрмССР», естественные науки, № 1—2, 1944. ² Н. Г. Магакьян, Энаргит и теннантит из руд медного месторождения, Зап. Всес. минерал. общ. ч. LXXXI, № 4, 1952.