

УДК 553.041–553.078

МЕДНО-ПОРФИРОВОЕ И ЗОЛОТО-СУЛЬФИДНОЕ ОРУДЕНЕНИЯ ДАСТАКЕРТСКОГО И АРЕВИССКОГО РУДНЫХ ПОЛЕЙ

Р. С. МОВСЕСЯН*, А. И. МОВСИСЯН**, В. М. МАНУКЯН***

Кафедра поисков и разведки месторождений полезных ископаемых ЕГУ, Армения

В статье описаны рудные поля с медно-порфировым оруденением, в различной степени вскрытые эрозией. На эродированном Дастакертском рудном поле вскрыто в основном медно-порфировое оруденение, на Аревисском, менее эродированном, сохранилась также сопутствующая золото-сульфидная минерализация. В пределах первого рудного поля проявлены две разновозрастные медно-молибденовые минерализации.

Keywords: ore field, erosion, copper-porphyry mineralization, gold-sulfide mineralization, geological structure, geophysical anomaly.

Одной из важных задач прикладного направления металлогении – геологического прогнозирования – является определение и оконтуривание возможного местоположения рудных узлов и полей с целью обнаружения в их пределах локализаций промышленных рудных скоплений – месторождений.

При прогнозных исследованиях для объектов конкретного масштаба важно выделить специфические факторы и признаки рудоносности, с помощью которых можно было бы оконтуривать площади, проводить разбраковку, выделять и оценивать перспективные из них. Этой цели можно достичь путем анализа и обобщения фактического материала по хорошо изученным рудным таксоном посредством выявления, определения закономерностей размещения в них месторождений. Использование этой информации в дальнейшем при исследовании новых площадей несомненно повысит эффективность геологоразведочных работ. Очевидно, что в зависимости от особенностей геологического строения и истории развития территории, от вида полезного ископаемого и генетического типа месторождений, глубины эрозионного среза, зональности и других факторов в каждом конкретном случае будут доминировать те или иные признаки.

Главенствующая роль в локализации промышленного эндогенного оруденения принадлежит разрывным нарушениям. Крупные концентрации полезных ископаемых располагаются на пересечениях поперечных к основному направлению металлогенических зон рудоконтролирующих структур. Такие участки выделяются как рудные районы, узлы и поля (А.В. Орлова, И.Н. Томсон, Ф.И. Вольфсон, Л.И. Лукин, 1964; М.А. Фаворская, И.Н. Томсон и др., 1969; и др.).

* E-mail: rubmov@ysu.am ** E-mail: h_movsisyan@ysu.am *** E-mail: v.manukyan@ysu.am

Результаты исследований. При прогнозировании промышленного эндогенного оруденения на территории РА особо важную роль придается поперечным разломам, в основном северо-восточным и близмеридиональным [1–4], а также составу основания коры [4, 5]. Поперечные СВ разломы, в отличие от хорошо проявленных СЗ нарушений, чаще обнаруживаются по косвенным признакам (зонам трещиноватости, поясам даек, гидротермально измененным породам и др.), в результате структурно-формационного анализа, интеграции данных геологического картирования, аэрокосмогеологии и геофизики [4].

Как было отмечено, важным этапом прогнозных работ является оконтуривание рудных узлов и в особенности рудных полей. В результате ранее проведенных в данном направлении исследований в районах развития медно-порфирикового (МП) оруденения и месторождений у нас накоплен определенный материал по рудным таксонам данного профиля, который, по нашему мнению, может способствовать успешному решению поставленных задач.

Последовательное изучение площадей с МП оруденением было обосновано из-за их типичности для Армении, наличия многочисленных, в том числе весьма крупных месторождений и перспектив обнаружения новых объектов. В рудных скоплениях как МП, так и молибден-медно-порфирикового профиля заключены основные мировые запасы меди и молибдена (Sillitoe, 2010).

Месторождения приурочены к рудно-магматическим системам (РМС), с которыми связаны и другие типы минерализации, проявляющие определенную зональность и придающие еще большую значимость этой формации. Обычно центральную часть системы занимает медное ($\pm\text{Mo}$, $\pm\text{Au}$) месторождение. По периферии на средних уровнях располагаются полиметаллические скопления, на верхних горизонтах могут быть проявлены кварц-сульфидные с золотом и серебром жильные системы (Corbett and Leach, 1998).

Изучение Шнох-Кохбского рудного узла, в котором расположено Техутское медно-порфириковое месторождение [6, 7] Анкаванского рудного поля с одноименным месторождением [8], оконтуривание других полей аналогичного профиля [9] позволяет полученные результаты использовать для оценки перспектив других площадей с аналогичным типом оруденения. Суммируя основные положения, полученные после проведения отмеченных работ, можно отметить следующие главные результаты.

Рудные поля локализуются в узлах пересечения продольных и поперечных разломов. Оконтуривание рудного поля, в равной мере и рудных узлов, необходимо проводить по разномасштабным и разноориентированным разломам, выделяющим рудоносный тектонический блок, оценивая при этом их рудо-контролирующее значение. Конфигурация рудного поля будет зависеть от направленности разрывных нарушений и их взаимоотношений.

Площади рудных полей и месторождений характеризуются интенсивным проявлением интрузивных и дайковых комплексов, а также полями развития гидротермально измененных пород. Эти участки характеризуются раздробленностью и разуплотнением пород, увеличением их объема за счет образования мельчайших трещин и пор, что способствует миграции в эти участки растворов и локализации здесь прожилково-вкрапленного оруденения (Сотников и др., 1983). Геофизические и геохимические данные вносят необходимые корректировки в обнаружение и оконтуривание таксонов. Отмеченное явление разуплотнения пород отчетливо фиксируется интенсивными локальными отрицательными гравиметрическими аномалиями. Медно-порфириковая минерализация развита в

полях отрицательных значений, а золотое оруденение тяготеет к положительным участкам локальных гравиметрических аномалий. Эта особенность требует включения в границы площади участки положительных значений локальной гравиметрической аномалии, находящихся вблизи нулевой изолинии [7, 10].

Во всех рассмотренных нами рудных полях наряду с МП проявлено золоторудное оруденение. Золотая минерализация сохранилась по бортам ущелей рек, которые вскрыли порфировые скопления, и располагается гипсометрически выше последних. Исключение составляет Анкаванское рудное поле, в котором сохранились фрагменты верхних уровней МП РМС; здесь жилы и зоны с золотом расположены как на уровне и в самом МП штокверке, так и выше него на верхних горизонтах. Причиной тому была небольшая мощность надрудной толщи в процессе рудообразования.

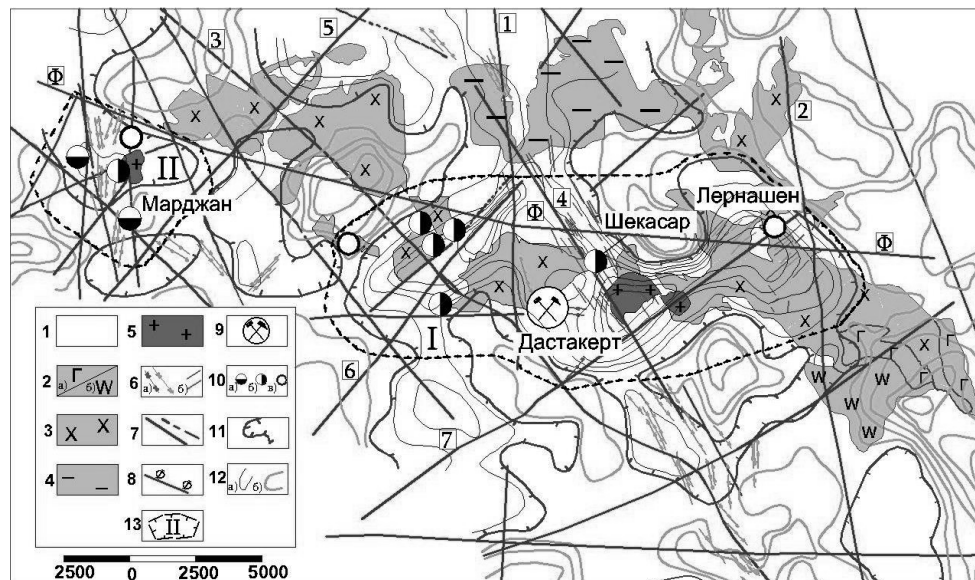
По результатам перечисленных работ предложен принцип построения геолого-геофизической модели рудного поля рассматриваемого профиля, которая в пределах конкретных площадей дает возможность оценить вертикальный размах оруденения и его потенциал [7, 10].

Объектом рассмотрения стала площадь, на которой находится медно-порфировое месторождение Дастакерт и множество других рудопроявлений, расположенных в западной части Баргушатского хребта. Разные аспекты геологического строения этой территории изучали И.Г. Магакьян, А.А. Габриелян, Т.Ш. Татевосян, К.А. Карамян, С.С. Мкртчян, О.П. Гуюмджян, Р.Н. Таян, Л.С. Асланян, Г.Б. Межлумян, В.О. Яникян, А.И. Мартиросян, В.Г. Сафарян и др.

Рассматриваемая территория сложена вулканогенными образованиями нижнего эоцена, которые трансгрессивно с угловым несогласием перекрываются вулканогенно-осадочной толщей среднего эоцена. Северная часть представлена породами верхнего миоцена и плиоцена [11]. Образования эоцена слагают Дастакертскую антиклиналь северо-западного простирания, расположенную в центральной части схемы. Отмеченные толщи прорваны многочисленными интрузивными, субвулканическими и дайковыми телами разного состава и возраста. Они подробно рассмотрены в [11], где сведен весь имеющийся материал по магматизму и метасоматическим образованиям Мегри, Баргушата и Вайоцдзора. В западном Баргушате выделяют два разновозрастных плутонических комплекса – верхнеэоценовый и нижнемиоценовый, со своими фазами и субфазами.

На рассматриваемой территории выделяют несколько массивов: Лернашенский и Аревисский массивы гранодиоритов, расположенные соответственно на востоке и западе, в центре – Дастакертский массив кварцевых диоритов, на севере – Ахлатянский массив граносиенитов.

Нижнемиоценовый интрузивный комплекс представлен двумя субфазами. *Первая* образована мелкозернистыми порфиroidными гранитами и адамеллитами, проявленными несколькими небольшими выходами восточнее Дастакертского месторождения, наиболее значительным из которых является Шенатагский массив, второй небольшой выход, прорывающий Дастакертский массив кварцевых диоритов, расположен в восточной его оконечности. На западе расположен Салвардский выход порфиroidных гранитов площадью, вскрытый урезом р. Сисиан и вытянутый в меридиональном направлении (см. рисунок). *Вторая* субфаза представлена крупнозернистыми порфиroidными гранодиоритами и адамеллитами, также развитыми в Шенатагском выходе [11]. Жильная фаза ранней субфазы – аплиты и пегматиты, поздней – диорит-порфириды, гранодиорит-порфиры, лампрофиры.



Геолого-структурная схема территории Дастакертского и Арвисского рудных полей (составлена по материалам Гююмджяна О.П. (1968, 1975); Карамяна К.А. (1969); Сафаряна В.Г. (1994); Таяна Р.Н. (1998); Яникяна В.О. (1988) и др.).

Условные обозначения: 1. *Нижний и средний эоцен, верхний миоцен-плиоцен:* базальты, андезит-базальты, андезиты, андезит-дациты, туфобрекчии и туфы, диатомитовые глины, песчаники. 2–4. *Верхний эоцен:* 2 – магнетитовые оливиновые габбро (1-я фаза, а); габбро-монциты (2-я фаза, б); 3 – гранодиориты, кварцевые диориты, адамелиты (3-я фаза); 4 – граносиениты (4-я фаза). 5. *Нижний миоцен:* порфиоровидные гранодиориты и граниты. 6. *Дайки:* а) верхнеэоценовый комплекс: плагиоклазовые и роогобманковые диорит-порфириты; б) мио-плиоценовый комплекс: гранодиорит-порфиры, липаритовые порфиры. 7. *Разломы:* [1] – Айрийский; [2] – Арамазд-Лорский; [3] – Вардан-Гехинский; [4] – Кирс-Дастакертский; [5] – Ацаван-Камрджакский; [6] – Нжде-Цхунский; [7] – Гегакар-Лернашенский (Шенатагский). 8. Арвис-Лернашенский разлом (по геофизическим данным) 9. Дастакертское месторождение. 10. *Рудопроявления:* а) медно-порфиоровые; б) золото-сульфидные; в) полиметаллические. *Изолинии гравиметрической аномалии:* 11 – нулевая изолиния (стрелки направлены в поле отрицательных значений); 12 – а) положительные; б) отрицательные. 13. *Рудные поля:* I – Дастакертское; II – Арвисское.

Территория меридиональной направленности, расположенная в Зангезурском рудном районе, представляет собой крупный блок, ограниченный с запада Ордубад-Салвардским, а с востока – Хуступ-Гиратахским разломами. В рудном районе Р.Н. Таяном выделена Центральная рудно-магматическая зона, в которой расположены практически все промышленные месторождения района [12, 13]. На приведенной схеме ее западной границей является Айрийский разлом, восточной – Арамазд-Лорский (некоторые названия условно даны нами). Как отмечает Р.Н. Таян, с этой же структурой связано формирование Шенатагских массивов порфиоровидных гранитоидов, соответствующих по возрасту и составу I и 3 фазам Вохчинского массива.

На территории широким развитием пользуются разрывные нарушения практически всех систем – северо-западной, близмеридиональной, северо-восточной и широтной. Ими образовано сложное блоковое строение территории. Они контролируют внедрение интрузивных массивов (к ним приурочены пояса и рои

даек), локализацию оруденения. Широко развитые здесь дайки связаны с вулканическими и плутоническими комплексами. В плутонических комплексах выделяются дайки раннего и позднего этапов [11]: первые представлены гранитами, аплитами и пегматитами, позднего этапа – диорит-порфиритами, кварцевыми и роговообманковыми диорит-порфиритами, гранодиорит-порфирами, диабазовыми порфиритами, лампрофирами. Вопрос позднего этапа возрастного расчленения даек сложный и во многом неясный.

Одной из протяженных зон разломов и трещиноватости является Кирс-Дастакертская зона северо-западного простирания. К ней приурочен мощный пояс даек. Аналогичная зона с большой концентрацией даек проходит в СВ-восточном направлении и контролируется Гегакар-Лернашенским (Шенатагским) разломом. В ее северо-восточной оконечности расположен рой даек. Наиболее интенсивное переплетение разломов и даек отмечается в районе Дастакертского месторождения [14].

Еще одна мощная полоса даек близмеридионального простирания проходит на западе территории, дайки представлены диоритовыми порфиритами, диабазами, крупнопорфировыми гранодиорит-порфирами [13]. Она проходит по территории, на которой расположено МП Аревисское, Марджанское и Мазмазакское проявления золото-сульфидных руд. Зона контролируется Салвардским разломом (верховья р. Зардаджур, бывшая Мазмазак). Наиболее значительные из рудных скоплений приурочены к участкам сочленения и пересечения субмеридиональных и широтных разломов и зон повышенной трещиноватости [14].

В центральной части площади расположена крупная локальная отрицательная гравиметрическая аномалия широтной направленности. Она приурочена к участку пересечения многочисленных разнонаправленных разломов и зон трещиноватости. В СЗ и СВ частях аномалии установлены два минимума силы тяжести с большими значениями Δg , соответственно равными $-6,0$ и $-7,0$ мГал. Само же Дастакертское месторождение характеризуется отрицательными значениями Δg : от $-2,0$ до $-3,0$ мГал. Границу одноименного рудного поля, согласно предложенному нами принципу, проводим, охватив всю отмеченную аномалию и включив в нее участки с положительными значениями силы тяжести, расположенными вблизи нулевой изолинии. Как видно из схемы, кроме Дастакерта в контурах оказались и другие проявления МП профиля – Лернашен, Шекасар (Саридара), Цхун, Нжде и др., а также участки с полиметаллическим оруденением, где отмечено присутствие золота, расположенные на востоке и западе. Необходимо отметить тот факт, что в отличие от большинства МП рудных полей здесь практически отсутствуют проявления золото-сульфидного профиля. Небольшое Дастакертское медно-молибденовое месторождение локализовано в кварцевых диоритах позднего эоцена, а Шекасарское проявление той же формации расположено в порфировидных гранодиоритах нижнего миоцена, которые в виде небольшого штока прорывают кварцевые диориты. Следовательно, последнее моложе Дастакертского месторождения.

На западе выделяется еще одно рудное поле – Аревисское. Его границы проводятся в основном по разрывным нарушениям. Здесь почти в центральной его части река вскрыла небольшой ($0,26$ км²) массив порфировидных гранодиоритов нижнего миоцена. В нем расположена Аревисское МП проявление. Кроме отмеченного выхода на юго-западе закартированы несколько выходов таких же гранодиоритов площадью в несколько тысяч м², которые позволяют высказать предположение, что это апофизы еще не вскрытого более крупного массива. Все отмеченное указывает на небольшую глубину эрозионного среза рудного поля.

Медно-порфировое оруденение вскрыто на уровне 2150–2200 м. Оно расположено в участке с отрицательными значениями Δg от 0,0 до –1,0 мГал. В менее эродированных участках (см. рисунок) на отметках 2250–2600 м расположены Аревисское полиметаллическое с золотом (север), Мазмазакское (запад) и Марджанское (юг) проявления золота. Все они находятся в положительных участках аномалии. Площадь сложена вулканогенными породами эоцена, прорванными многочисленными дайками диорит-порфиристов.

На Аревисском проявлении медно-молибденовая прожилково-вкрапленная минерализация развита в зоне протяженностью 600 м и шириной 20–30 м. В рудах присутствуют пирит, молибденит, халькопирит, галенит, сфалерит, энаргит, аурипигмент, реальгар (Гос. кадастр месторождений и проявлений СССР). Золотоносные проявления представлены зонами прожилково-вкрапленного оруденения и жилами. В них отмечены пирит, халькопирит, борнит, галенит, сфалерит, энаргит (в северном), теннантит, тетраэдрит, буланжерит, реальгар, аурипигмент. Мышьяковое и ртутное оруденение относят к плиоцену. Содержания золота невысокие – единицы г/т, а серебра, наоборот, высокие – десятки г/т.

На различных эрозионный срез блоков территории указывают также исследования С.В. Григоряна и др. [15]. Сравнение геохимических параметров позволило им сделать следующий вывод: Pb, Mo, Au и Ag имеют наибольшее развитие в Аревисском геохимическом поле, Cu и Zn – в Лернашенском. Самое широкое распространение Cu и Mo имеют в Дастакертском геохимическом поле. Следовательно, наиболее эродированным является Дастакертское рудное поле, где вскрыт основной уровень, а на Аревисском, менее эродированном, обнажено золото-сульфидное, располагающееся на верхних уровнях рудной колонки.

Медно-порфировое оруденение Зангезурского рудного района, согласно [16], имеет разный возраст – позднеэоценовый (~42÷36 Ma), раннеолигоценый (~31÷28 Ma) и раннемиоценовый (~23 Ma). Период образования длился 24 млн лет. Согласно Re-Os возрасту молибденитов Дастакерта, равному 39,99–40,22 Ma, это оруденение имеет позднеэоценовый возраст; тот же возраст имеет Агаракское медно-молибденовое месторождение; возраст Каджаранского, связанного с порфиридными гранитами, раннемиоценовый.

Выводы. В Дастакертском рудном поле развито два разновозрастных медно-порфировых оруденения. Первое, Дастакертское месторождение, имеет поздне-верхнеэоценовый возраст, второе, проявление Шекасар, – раннемиоценовый, т.к. локализовано в небольшом массиве порфиридных гранитов нижнего миоцена, прорывающих кварцевые диориты верхнего эоцена. Из этого вытекает заключение, что практически на одной площади с разницей свыше 20 млн лет имели место две медно-порфировые рудно-магматические системы. Другой примечательной особенностью является практическое отсутствие золото-сульфидного оруденения в пределах этого таксона. Аналогичная картина характерна и для Агаракского рудного поля позднеэоценового возраста.

На основании геологического строения, геофизической и геохимической характеристик рудного поля, минерального и элементарного составов проявлений, эрозионного среза и др. факторов правомерно считать золото-сульфидное оруденение Аревисского рудного поля, вместе с медно-порфировым, вокруг которого оно локализовано, частями медно-порфировой рудно-магматической системы возраста нижний миоцен. Отметим также, что оба рудных поля имеют перспективы обнаружения промышленных скоплений золота и полиметаллов, для выявления которых необходимо провести детальные поисковые работы.

Поступила 07.11.2016

ЛИТЕРАТУРА

1. **Волчанская И.К., Джрбашян Р.Т., Меликсетян Б.М., Саркисян О.А., Фаворская М.А.** Блоковое строение северо-западной Армении и особенности размещения магматических и рудных проявлений. // Советская геология, 1971, № 8, с. 15–27.
2. **Меликсетян Б.М., Архипов Б.К., Капралов Г.П., Мещерякова В.Б.** Особенности тектонно-магматического развития и закономерности размещения магматизма и оруденения южной части Малого Кавказа (Сообщение 2). // Изв. АН Арм. ССР. Науки о Земле, 1976, № 1, с. 31–50.
3. **Мовсесян С.А.** Закономерности размещения рудных месторождений Армении. М.: Недра, 1979, 219 с.
4. **Туманян Г.А.** Структурно-формационные особенности и геодинамические обстановки формирования Алавердского антиклинория. // Изв. НАН РА. Науки о Земле, 2008, № 2, с. 10–20.
5. **Туманян Г.А., Мовсесян Р.С., Григорян А.А.** Структурно-рудное районирование Алавердского антиклинория. // Ученые записки ЕГУ. Геология и география, 2012, № 2, с. 10–18.
6. **Туманян Г.А., Мовсесян Р.С., Мовсисян А.И.** Шнох-Кохбский рудный узел. // Ученые записки ЕГУ. Геология и география, 2009, № 2, с. 13–21.
7. **Мовсесян Р.С., Мовсисян А.И.** Модель Техутского рудного поля. // Ученые записки ЕГУ. Геология и география, 2010, № 1, с. 3–10.
8. **Мовсесян Р.С., Мовсисян А.И., Манукян В.М.** Медно-порфировая и золоторудная минерализация Анкаванского рудного поля и геолого-структурные условия их размещения. // Изв. НАН РА. Науки о Земле, 2015, т. 68, № 1, с. 67–76.
9. **Мовсесян Р.С., Манукян В.М.** Использование моделей рудных полей с медно-порфировым оруденением для оценки их перспектив. // Ученые записки ЕГУ. Геология и география, 2016, № 2, с. 14–20.
10. **Мовсисян А.И., Манукян В.М.** Комбинированная модель Анкаванского рудного поля. // Ученые записки ЕГУ. Геология и география, 2015, № 2, с. 22–27.
11. **Гуюмджян О.П.** Магматизм и метасоматические образования Армении. Ер.: ГЕОИД, 2011, 673 с.
12. **Таян Р.Н.** О центральной магмо-рудоконтролирующей зоне Зангезурского рудного поля. // Изв. НАН РА. Науки о Земле, 1998, т. LI, № 3, с. 20–26.
13. **Таян Р.Н., Амирян Ш.О., Фарамазян А.С., Арутюнян М.А., Саркисян С.П.** Рудные формации Зангезурского рудного района и общие закономерности размещения оруденения. // Изв. НАН РА. Науки о Земле, 1999, т. LII, № 2–3, с. 22–30.
14. **Карамян К.А.** Структура и условия образования Дастакертского медно-молибденового месторождения. Ер.: Изд. АН АрмССР, 1962, 186 с.
15. **Григорян С.В., Симонян Р.С., Фарамазян А.С., Хачанов Х.В., Асланян М.П.** Характеристика гетерогенных геохимических полей Сисианского рудного района Армении. // Изв. НАН РА. Науки о Земле, 1997, т. L, № 3, с. 40–45.
16. **Мелконян Р.Л., Моритц Р., Таян Р.Н., Селби Д., Гукасян Р.Х., Овакимян С.Э.** Главнейшие медно-порфировые системы Малого Кавказа. // Изв. НАН РА. Науки о Земле, 2014, т. 67, № 1, с. 3–29.

Ռ. Մ. ՄՈՎՍԵՅԱՆ, Հ. Ի. ՄՈՎՍԻՅԱՆ, Վ. Մ. ՄԱՆՈՒԿՅԱՆ

ԴԱՍՏԱԿԵՐՏԻ ԵՎ ԱՐԵՎԻՍԻ ՀԱՆՔԱՅԻՆ ԴԱՇՏԵՐԻ ՊՂԻՆՁ-
ՊՈՐՖԻՐԱՅԻՆ ԵՎ ՈՍԿԻ-ՍՈՒԼՖԻԴԱՅԻՆ ՀԱՆՔԱՅՆԱՑՈՒՄՆԵՐԸ

Ա ս փ ո փ ո ս

Հոդվածում քննարկվում են տարբեր աստիճանի էրոզիոն կտրվածքով բացված հանքային դաշտերը: Էրոզիայով առավել խորը բացված Դ-աստակերտի

հանքադաշտում հիմնականում բացված է պղինձ-պորֆիրային հանքայնացումը, իսկ Արևիսում՝ առավել քիչ հողմահարվածում՝ պահպանվել է նաև ուղեկցող ոսկի-սուլֆիդային հանքայնացումը: Առաջին հանքային դաշտի սահմաններում արտահայտված են երկու տարբեր հասակի պղինձ-պորֆիրային հանքայնացումներ:

R. S. MOVSESYAN, H. I. MOVSISYAN, V. M. MANUKYAN

THE COPPER-PORPHYRY AND GOLD-SULFIDE MINERALIZATIONS
OF THE DASTAKERT AND AREVIS ORE FIELDS

Summary

In the article copper-porphyry ore fields uncovered by varying degrees of erosion are described. On eroded Dastakert ore field copper-porphyry mineralization is opened, but on Arevis less eroded part, accompanying gold-sulphide mineralization is preserved. Within the first ore field the two different age copper-porphyry mineralizations are manifested.