

А. И. КАРАПЕТЯН

## К ВОПРОСУ ВЫДЕЛЕНИЯ РУДНЫХ ФОРМАЦИЙ НА ПРИМЕРЕ ЭНДОГЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ АРМЯНСКОЙ ССР\*

Формационный анализ давно уже приобрел значение одного из важнейших методов познания сложнейших процессов геологии. Его роль особенно велика в металлогенических исследованиях и, в частности, при составлении прогнозно-металлогенических карт. За последние годы, параллельно развитию учения об осадочных и магматических формациях, резко возрос интерес к рудным формациям. Сделана большая работа по разработке критериев выделения рудных формаций, предложен ряд формулировок понятия рудной формации, составлено несколько вариантов формационной классификации руд и т. д. Вместе с тем, ряд вопросов, возникших в процессе развития учения о рудных формациях остаются еще недостаточно разработанными. Остается дискуссионным определение самого понятия рудной формации и, следовательно, еще нет единого мнения о том, чему соответствует в своем конкретном выражении понятие «рудная формация».

В настоящей статье рассматриваются некоторые вопросы, имеющие, на наш взгляд, важное значение для выделения рудных формаций и сделана попытка сгруппировать эндогенные месторождения Армянской ССР в рудные формации, выделенные в соответствии с предлагаемой ниже формулировкой понятия «рудная формация».

## Основные критерии выделения эндогенных рудных формаций

В течение длительной истории развития учения о рудных месторождениях понятие «рудная формация» претерпело существенные изменения. Первоначально в рудные формации объединялись группы жил в пределах одного и того же рудного поля или рудного узла, отличающиеся друг от друга по составу и относительному возрасту (Вернер и др.). Так например, в Фрейбергском рудном районе выделялись галенит-баритовая, флюорит-барито-свинцовая, висмут-кобальтин-никель-серебряная и др. формации. В нашей стране эту точку зрения развивали А. Г. Бетехтин (1945), И. Г. Магакьян (1950) и др. Возражая против однозначного применения терминов «формация» и «семейство», А. Г. Бетехтин (1945) предложил сохранить термин «рудная формация» в прежнем его понимании, считая, что понятие «семейство руд» намного шире, чем «формация руд»\*\*, а в основу выделения семейств (понятие впервые для

\* Доклад на заседании Армянского отделения Всесоюзного Минералогического общества от 7 января 1968 г.

\*\* Термины «семейство» и «формация» синонимами считает П. М. Татаринев (1965).

руд введено А. Г. Бетехтиным) он кладет химический и минералогический состав руд, текстурно-структурные их особенности, условия залегания и отношения к вмещающим породам. Существенно иное значение приобрел термин «рудная формация» у Е. Е. Захарова (1953), который рудной формацией считает не жилы сходного минерального состава, а месторождения. При этом предложенная им формулировка рудной формации очень близка с таковой семейства руд А. Г. Бетехтина (1945) и И. Г. Магакьяна (1950). Дальнейшее развитие учения о рудных формациях (Р. М. Константинов, 1965, 1966, В. А. Кузнецов, 1966, И. Г. Магакьян, 1967<sub>2</sub> и др.), привело к тому, что в настоящее время преобладающим большинством исследователей понятие «рудная формация» считается более широким, соответствующим в своем конкретном выражении не отдельным ассоциациям минералов, а месторождениям (группам месторождений), характеризующимся сходными по составу устойчивыми минеральными ассоциациями, образующимися в близких геологических условиях (Р. М. Константинов, 1965, В. А. Кузнецов, 1966). Кроме того, И. Г. Магакьян (1967<sub>2</sub>) важное значение придает ее экономическому значению, понимая под рудной формацией «группу рудных образований, объединенных общностью минерального состава, генетических особенностей, геологических условий образования и сходным экономическим значением». Таким образом, понятие о рудных формациях стало равнозначным с понятием о формациях рудных месторождений.

В соответствии с предложенными к настоящему времени формулировками рудной формации основным критерием, определяющим принадлежность месторождений к той или иной рудной формации, считается минеральный состав руд или повторяющиеся в определенной последовательности устойчивые парагенетические ассоциации минералов. Однако, при этом, к сожалению не указывается, какое значение следует придавать количественным соотношениям слагающих руды минералов и их парагенетических ассоциаций. Между тем устойчивые минеральные ассоциации в определенной последовательности проявляются в месторождениях, характеризующихся существенно иным количественно-минералогическим составом руд. Так, например, Тандзутское серноколчеданное месторождение по составу слагающих руды парагенетических ассоциаций минералов и последовательности их образования идентично с Кафанским месторождением медных и полиметаллических руд, однако если эти два месторождения отнести к одной и той же рудной формации, это будет противоречить понятию «рудная формация», поскольку последняя объединяет месторождения прежде всего одних и тех же полезных ископаемых, т. е. месторождения, характеризующиеся сходным экономическим значением.

С другой стороны выделение рудных формаций на основании минерального состава руд или устойчивых ассоциаций минералов нередко приводит к тому, что однотипные месторождения одних и тех же полезных ископаемых относятся к различным рудным формациям, что об-

условлено широким влиянием местных факторов на образование тех или иных минеральных ассоциаций. Так, например, несмотря на большое сходство между Зодским и Меградзорским золоторудным месторождениями в отношении главнейших (в экономическом отношении) ассоциаций минералов (золото-полиметаллическая, золото-теллуридовая), имеются значительные различия в минеральной форме проявления различных рудных элементов. Так, например, на Зодском месторождении мышьяк в своей основной массе представлен арсенопиритом и слагает кварц-пирит-арсенопиритовую ассоциацию минералов, тогда как на Меградзорском месторождении мышьяк представлен в основном таннантином и энаргитом, а арсенопирит имеет только лишь минералогический интерес. Аналогичная разница существует и в отношении минеральных форм проявления сурьмы и некоторых других элементов, но в целом по парагенезису элементов и вещественному составу главнейших (в экономическом отношении) парагенетических ассоциаций минералов эти два месторождения идентичны и совершенно справедливо объединяются в одну золото-висмут-теллуридовую формацию (А. Т. Асланян, 1958).

Таким образом, нам кажется нецелесообразным ограничение принадлежности месторождений к той или иной рудной формации рамками минерального состава руд или парагенетических ассоциаций минералов. Кажется, было бы правильнее в основу выделения рудных формаций ставить не минеральный состав слагающих руды различных парагенетических ассоциаций минералов, а химический—точнее элементарный состав главнейших (в экономическом отношении) парагенетических ассоциаций минералов. Это дало бы возможность в рудных формациях группировать месторождения, объединяемые, прежде всего, более глубокими геологическими и геохимическими процессами их образования. Кроме того, формационная классификация рудных месторождений по парагенезису элементов позволяет в одни и те же рудные формации объединять месторождения, характеризующиеся сходным (или одинаковым) экономическим значением\*, считая образование их результатом проявления многих причин как внутреннего (строение атома), так и внешнего (термодинамические, физико-химические условия) характера. Наконец, преимущество формационного анализа по парагенезису элементов заключается в том, что он позволяет при необходимости подчеркивать и те элементы, которые не образуют собственных минералов.

При определении формационной группы того или иного месторождения исследователь нередко сталкивается с непреодолимыми трудностями, обусловленными тем, что в существующих определениях рудной формации не уделяется должного внимания времени образования слагающих месторождения различных парагенетических ассоциаций ми-

---

\* Под сходством экономического значения мы подразумеваем комплекс извлекаемых или подлежащих извлечению элементов, но не масштаб оруденения, что привело бы к тому, что к различным рудным формациям были бы отнесены аналогичные месторождения с различными подсчитанными запасами руд.

нералов. Между тем, немало таких месторождений, руды которых образовались в течение двух или более этапов минерализации, в результате наложения друг на друга (или пространственного сближения) продуктов двух, иногда совершенно различных, процессов эндогенной минерализации, связанных с наложением различных этапов и типов магматизма. Подобное явление, которое особенно характерно для зон глубинных или интрагеосинклинальных разломов, иногда, обуславливает проявление в пределах одного и того же месторождения таких ассоциаций минералов, парагенетическая связь которых совершенно исключена. Например, хром-никель-кобальтовая (возможно также и платина) минерализация в связи с гипербазитовой формацией и наложенная на них золоторудная минерализация в связи с более поздними, постскладчатыми интрузиями гранитоидов в пределах Зодского золоторудного месторождения. Другой характерный пример совместного проявления минерализации различных этапов магматизма является совместное нахождение кварц-молибденитовой и золото-висмут-теллуровой минерализаций (в связи с постскладчатыми малыми интрузиями с возрастом 30—32 млн. лет) и гранат-магнетитового (с халькопиритом и молибденитом) оруденения в связи с более древними (абс. возраст  $112 \pm 6$  млн. лет) кварцевыми диоритами в пределах Анкаванского рудного поля. В таких случаях, естественно, возникает вопрос выделения в пределах одних и тех же месторождений двух или более рудных формаций, которые должны отражать только парагенетически связанные друг с другом ассоциации минералов. Соответственно с этим понятие о рудных формациях не всегда соответствует понятию о формациях рудных месторождений.

Одним из основных критериев, определяющих формационную принадлежность рудных месторождений, в существующих формулировках понятия рудной формации, считаются одинаковые (или сходные) геологические условия их образования. При этом под геологическими условиями образования прежде всего подразумеваются фациальные особенности, состав и физико-механические свойства ассоциирующих с оруденением пород, характер связи с магматизмом и т. д. Однако ассоциирующие с оруденением породы, на наш взгляд, не могут служить критериями для определения формационной принадлежности рудных месторождений поскольку они, для эпигенетических месторождений и, в особенности, для многих гидротермальных месторождений, носят совершенно случайный характер и не имеют существенного значения в образовании тех или иных парагенетических ассоциаций элементов. Что же касается характера связи оруденения с магматизмом, то он действительно является очень важным, поскольку, определяя генезис месторождения, в определенных случаях одновременно указывает на состав и физико-механические свойства вмещающих оруденение пород. Это в особенности касается гистеромагматических месторождений хромита, титаномагнетитовых руд, скарновых железорудных месторождений и т. д. Фациальные особенности и физико-механические свойства вмещающих оруденение пород достаточно отчетливо указывают также генезис осадочных и мета-

морфогенных месторождений. Исходя из всего изложенного, нам кажется более целесообразным в определение понятия рудной формации ставить не общие геологические условия формирования месторождений, а их генезис.

Итак важнейшими критериями, которыми на наш взгляд следует руководствоваться при определении формационной принадлежности каждого конкретного месторождения, являются: а) вещественный состав слагающих месторождение главнейших парагенетических ассоциаций (или одной ассоциации) минералов, б) количественные соотношения между различными парагенетическими ассоциациями минералов, в) их парагенетическая связь и, наконец, г) генезис. Иначе говоря под рудной формацией нами подразумевается группа месторождений характеризующимся, сходными по вещественному составу и количественным соотношениям комплексов парагенетически связанных ассоциаций (или одной ассоциации) минералов одного и того же генезиса.

Придавая решающее значение вещественному составу руд при определении рудной формации следует учесть, что в определенных случаях месторождения различных формаций, также как и магматические формации (Ю. А. Кузнецов, 1964), могут характеризоваться более или менее одинаковым качественным составом слагающих руды парагенетических ассоциаций минералов, но резко отличаться друг от друга количественными соотношениями.

Понятие «рудная формация», как классификационная единица рудных образований, более узкое, чем понятие «генетическая группа», но более широкое, чем парагенетическая ассоциация минералов, т. е. оно занимает промежуточное положение между генетической группой месторождений и парагенетической ассоциацией минералов.

### Эндогенные рудные формации Армянской ССР

Между предложенными до сих пор формационными классификациями эндогенных месторождений Армянской ССР имеются существенные расхождения, которые прежде всего касаются колчеданных, полиметаллических и золоторудных месторождений. В настоящее время большинством исследователей в одну колчеданную формацию объединяются сходные по генезису, но разные по минеральному составу Ахтальское барито-полиметаллическое, Шамлугское медноколчеданное, Кафанское колчеданно-полиметаллическое и Тандзутское серноколчеданное месторождения, что совершенно не согласуется с предложенной выше формулировкой рудных формаций. Как справедливо заметил В. А. Кузнецов (1966), «в таких случаях речь должна идти о выделении не рудных формаций, а более крупных подразделений, которые по предложению В. И. Смирнова следует назвать генетическими группами или классами месторождений».

Развитые в пределах Армянской ССР месторождения колчеданной генетической группы можно подразделить на четыре рудные формации (см. таблицу 1), которые отличаются друг от друга прежде всего вещественным составом слагающих руды главнейших парагенетических ассоциаций минералов.

Имеются определенные несоответствия с приведенной выше формулировкой рудной формации в формационных классификациях и полиметаллических месторождений республики. Это несоответствие заключается с одной стороны в объединении в полиметаллической формации а) месторождений с существенно разным вещественным составом парагенетических ассоциаций минералов, б) продуктов полиметаллической стадии медно-молибденовых месторождений (Аткиз) и, с другой стороны, в отнесении одного и того же месторождения к различным рудным формациям (например Мец-Дзорское месторождение в одном случае относится к полиметаллической (свинцово-цинковой) формации, в другом — медно-мышьяковой, или Чибухлинское месторождение в одном случае относится к собственно полиметаллической формации, в другом — к медно-серноколчеданной) и, наконец, третье несоответствие заключается в том, что к различным рудным формациям относятся различные участки одного и того же месторождения\*. Так например, часть Азатекского месторождения относится к сурьмяной, а другая — к золото-сульфидной формации. Последнее обстоятельство, на наш взгляд, обусловлено наличием многих общих черт между вещественным составом руд месторождений полиметаллических и золоторудных формаций. Многие месторождения, объединенные в золото-сульфидную формацию, по существу, отличаются от полиметаллических месторождений только повышенным содержанием золота. Кроме золота, в определенных группах полиметаллических месторождений, наблюдается резкое возрастание содержания других элементов, таких как мышьяк, сурьма и др., в соответствии с которыми и полиметаллические месторождения нами группируются в пять рудных формаций (см. таблицу). Минеральные формы проявления отдельных элементов внутри рудных формаций, в зависимости от локальных условий образования месторождений, различны.

Несравненно меньшее разнообразие наблюдается в проявлении минеральных форм в рудных формациях железа. В преобладающем большинстве месторождений главным и по существу единственным рудным минералом, образующим промышленные концентрации, является магнетит. Только в отдельных месторождениях он в количественном отношении уступает гематиту. Основное различие касается генезиса и парагенетических ассоциаций нерудных минералов, которые вместе с ассоциацией рудных элементов легли в основу выделения железорудных формаций (см. таблицу).

---

\* Как было показано выше, различные парагенетические ассоциации минералов одного и того же месторождения можно отнести к различным рудным формациям, только в случае их гетерогенности.

Эндегенные рудные формации Армянской ССР

Таблица 1

Рудная формация	Главнейшие парагенетические ассоциации минералов	Минералы и их ассоциации, имеющие подчиненное значение	Основные рудные элементы и характерные элементы-примеси	Генезис	Примеры месторождений и рудопроявлений
Алюминий-редкометалльная	Нефелин-сфен-меланит-рутил, ортит-монацит-турмалин	Апатит, циркон, анатаз, ильменит, пирохлор, бетафит, эвксенит, вивкиит, хризоберилл, торит и др.	Al (TR и др.)	Магматический и пегматитовый в связи с щелочными и нефелиновыми сиенитами	Тежсар, Мегринский плутон
Хромитовая	Хромшпинелиды, серпентин, оливин	Хромгранаты, хромхлориты, хромдиопсид, пентландит, миллерит, сам. Cu, сам. Pt (?) и др.	Cr	Гистеромагматический, сегрегационный в дунитах и перидотитах	Шоржа, Джил и др.
Титан-железородная (титано-магнетитовая)	Магнетит-титано-магнетит-ильменит-серпентин	Шпинель, пирит, халькопирит, апатит, хлорит, карбонаты и др.	Fe, Ti (V, Gr, Mg)	Гистеромагматический, в связи с оливиновыми габбро и пироксенитами	Сваранц, Камакар
Скарниовая железородная	Магнетит-гематит-мушкетовит-гранат-эпидот	Пирит, халькопирит	Fe (TR)	Скарновый с кварцевыми диоритами и гранодиоритами	Раздан, Ахавнадзор и др. проявления Мармарикской зоны
Апатит-железородная (апатит-магнетитовая)	Магнетит-апатит	Ильменит, пирит, халькопирит, сфалерит	Fe (TR)	Гидротермальный, генетическая связь спорная	Абовян
Кварц-железородная	Магнетит-гематит-кварц	Пирит-халькопирит	Fe	Гидротермальный в связи с гранитоидами	Ахундов, возможно и некоторые проявления Кохбской группы
Марганец-железородная	Магнетит-якобсит	Халькопирит, пирит, сфалерит, гематит и др.	Fe, Mn	Гидротермальный (возможно экзгалационно-осадочный)	Чайкенд
Марганцевая	Пиролозит-псиломелан-кварц-агат-халцедон браунит	Пирит, халькопирит, барит, галенит, сам. Cu и др.	Mn	Гидротермальный, экзгалационно-осадочный	Саригюх, Севкар, Сваранц
Фтор-редкоземельная	Флюорит-биотит	Апатит, сфен, циркон, магнетит, гематит, пирит, халькопирит, сфалерит, вермикулит, монацит, ортит, оранжит	F (TR)	Гидротермальный, с Памбакским щелочным комплексом	Тежсар, уч-ки в эффузивах на приконтактной полосе щелочных сиенитов
Медно-молибденовая	Кварц-молибденит, кварц-халькопирит-молибденит	Пирит, энаргит, теннантит, галенит-сфалерит, теллуриды, Au сам. и др.	Cu, Mo (Re, Se, Te, Bi)	Гидротермальный, с гранитоидами	Каджаран, Агарак, Дастакерт, Анкаван и другие
Серно-колчеданная	Пирит (с кварцем)	Халькопирит, халькозин, ковеллин, энаргит, теннантит, сфалерит, галенит, сам. золото	Fe, S (Se, Te, Au)	Пространственная и временная связь с доскладчатым или соскладчатым магматизмом	Тандзут, Чибухлы и др.
Медноколчеданная	Кварц-пирит-халькопирит	Теннантит, барит, халькозин, галенит, сфалерит и др.	Cu (Se, Te, Au)	Пространственная и временная связь с доскладчатым или соскладчатым магматизмом	Алаверди, Шамлуг, Анкадзор

Колчеданно-полюметаллическая	Кварц-пирит-халькопирит, сфалерит-галенит-теннантит-халькопирит <sup>Д</sup>	Халькозин, борнит, энаргит, теннантит, теллуриды, сам. Au, Ag, висмутин и др.	Cu, Pb, Zn (Se, Te, Bi, Au, Ag)		Кафан вместе с Шаумян-Халаджем
Колчеданно-барито-полиметаллическая	Пирит-сфалерит-халькопирит-галенит, барит	Халькозин, борнит, теннантит, штроейерит, аргентит, сам. Au, Ag и др.	Pb, Zn, Cu (Se, Te, Au, Ag)		Ахтала и ряд мелких проявлений
Полиметаллическая	Кварц-пирит-галенит-сфалерит-халькопирит-блеклая руда	Антимонит, бурнонит, геокронит, марказит, арсенопирит, айкинит, теллуrowисмутит, алтаит, сам. Au, Ag, молибденит и др.	Pb, Zn, Cu (Ag, Au, Se, Te, Cd, Ga)	Гидротермальный в связи с постскладчатым гранитоидами	Газма, Гюмуш-хана и др.
Мышьяково-полиметаллическая	Кварц-пирит, галенит-сфалерит-халькопирит, энаргит-теннантит, реальгар-теннантит, реальгар-аурипигмент, арсенопирит	Антимонит, станнин, борнит, халькозин, идаит, сам. Au, Ag и др.	Pb, Zn, Cu, As (Ag, Au, Sn, Se, Te)		Аравусская группа (Маямазак, Марджан, Салварт) Мецдзор, Пирмагара и др.
Сурьмяно-полиметаллическая	Антимонит-буланжерит, бурнонит-геокронит, кварц-пирит-галенит-сфалерит, халькопирит	Цинкениит, семсеит, плагионит, менегинит, марказит, арсенопирит, алтаит, гессит, аурипигмент, самородное золото и др.	Pb, Zn, Cu, Sb, Au (Bi, Se, Te)		Азатек.
Золото-теллур-полиметаллическая	Кварц-пирит (арсенопирит)-галенит, сфалерит-халькопирит, теннантит-тетраэдрит-золото-теллуриды	Антимонит, геокронит, джемсонит, борнит, энаргит, висмутин и др.	Au, As, Te, Pb, Zn, Cu (Bi, Se, Cd)	Гидротермальный с постскладчатыми комплексами малых интрузий гранитоидов	Зод, Меградзор, Гамзачиман
Золото-полиметаллическая	Кварц-пирит-галенит, сфалерит-арсенопирит, сам. Au	Бл. руды, борнит, сам. серебро, молибденит и др.	Au, Pb, Zn (Se, Bi, Cd)	Гидротермальный с гранитоидами	Кабахлу, Зар и др.
Сурьмяно-мышьяковая	Реальгар-антимонит	Борнит, ковеллин, халькопирит, аннабергит, сам. As	As, Sb	Гидротермальный, предположительно с гранитоидами	Амасия
Ртутная	Киноварь-кварц-карбонаты	Халькопирит, сфалерит, пирит, гематит	Hg	Гидротермальный, предположительно с гранитоидами	Сараландж, Кясаман и др. проявления СВ побережья оз. Севан, Хосров и др.
Метаморфогенная железорудная	Магнетит-кварц	Рутил, пирит, халькопирит, пирротитин	Fe (Ti)	Метаморфогенный в связи с региональным метаморфизмом докембрий (?) нижнепалеозойских пород	Арзакан и др. проявления, пока еще слабо изученные
Рутилоносных сланцев	Рутил (актинолит, хлорит, цоизит, эйдот).	Сфен, ильменит, апатит, пирит, халькопирит, сфалерит, сам. золото, медь, циркон, гематит	Ti (Ta, Nb)	Метаморфогенный в амфибол-хлоритовых сланцах	Арзакан, Чканах и др. проявления

Месторождения и проявления редких, рассеянных и малых металлов группируются в шести рудных формациях. Из них наиболее интересными в промышленном отношении являются месторождения медно-молибденовой формации. Количественные соотношения основных компонентов— меди и молибдена в различных месторождениях колеблются в значительных пределах, образуя месторождения от существенно медных до существенно молибденовых, которые, по-видимому, целесообразно рассмотреть как самостоятельные рудные субформации.

Таким образом, известные на территории Армянской ССР несколько сот эндогенных рудных месторождений и рудопроявлений объединяются в 23 рудные формации, которые существенно отличаются друг от друга не только по составу и условиям их образования, но и по интенсивности проявления и масштабам оруденения.

В заключение необходимо отметить, что предлагаемый вариант формационной классификации рудных месторождений содержит ряд моментов, которые могут быть спорными и нуждаются в дальнейшей доработке. Излагая свои соображения по этому вопросу мы надеемся привлечь внимание более широкого круга специалистов рудных месторождений к этому важному вопросу.

Автор благодарен академику АН Армянской ССР И. Г. Магакьяну за критические замечания, которые были учтены при подготовке настоящей статьи к печати.

Институт геологических наук  
АН Армянской ССР

Поступила 16.XII.1968.

Ա. Ի. ՎԱՐՊԵՏՅԱՆ

**ՀԱՆՔԱՅԻՆ ՖՈՐՄԱՅԻԱՆԵՐԻ ԱՆՁԱՏՄԱՆ ՀԱՐՑԻ ՇՈՒՐՋԸ ՀԱՅՎԱԿԱՆ ՍՍՀ ԷՆԴՈԳԵՆ ՀԱՆՔԱՎԱՅՐԵՐԻ ՕՐԻՆԱԿՈՎ**

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հոդվածում դիտվում են հանքային ֆորմացիաների անշատմանը վերաբերվող մի շարք հարցեր, որոնք հեղինակի կարծիքով մինչև այսօր մնում են դեռևս ոչ լրիվ լուսաբանված: Առաջարկվում է «հանքային ֆորմացիա» հասկացողության նոր բնորոշում և դրա հիման վրա Հայկական ՍՍՀ էնդոգեն հանքավայրերն խմբավորվում են 23 հանքային ֆորմացիաներում, որոնց հիմքում դրված են.

1. Հանքանյութերը կազմող գլխավոր (անտեսական տեսակետից) միներալային ասոցիացիաների նյութական կազմը, ներկայացված բիմիական տարրերի պարագենետիկ ասոցիացիաներով:
2. Հանքանյութերը կազմող տարբեր միներալային պարագենետիկ ասոցիացիաների քանակային հարաբերությունները: Որոշ դեպքերում տարբեր հանքային ֆորմացիաների վերագրվող հանքավայրերը, ինչպես և մազմատիկ

ֆորմացիաները (ըստ Յ. Ա. Կուղնեցովի) կարող են բնութագրվել նույն միներալային պարագենետիկ ասոցիացիաներով և խիստ տարբերվել իրենց քանակային հարաբերություններով: Այլ կերպ ասած հանքային ֆորմացիաները խմբավորում են նման տնտեսական նշանակություն ունեցող հանքավայրեր:

3. Հանքանյութերը կազմող տարբեր միներալային ասոցիացիաների պարագենետիկ կապը: Որոշ հանքավայրերում միմյանց հետ պարագենետիկորեն շփարկված հանքային կուտակումների հանդես գալը թույլ է տալիս նույն հանքավայրի սահմաններում անջատել մեկից ավելի հանքային ֆորմացիաներ, որոնք իրենց մեջ ընդգրկում են միայն պարագենետիկորեն միմյանց հետ կապված միներալային ասոցիացիաներ: Այսպիսով ոչ միշտ է, որ «հանքային ֆորմացիա» հասկացողությունը համապատասխանում է «հանքավայրերի ֆորմացիա» հասկացողությանը:

4. Հանքավայրերի ծագումը: Հանքային ֆորմացիաները խմբավորում են միայն նույն ծագման հանքավայրեր և հանքային կուտակումներ: Այսպիսով հանքային ֆորմացիաները իրենց մեջ ընդգրկում են հանքավայրերի (կամ հանքային կուտակումների) խմբեր, որոնք բնութագրվում են նման կազմի և քանակային հարաբերության պարագենետիկորեն միմյանց հետ կապված նույն ծագման միներալային ասոցիացիաների կոմպլեքսներով:

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

- Асланян А. Т. Региональная геология Армении. Изд. «Айпетрат», 1958.
- Бетехтин А. Г. О минераграфии. Известия АН СССР, сер. геол., № 6, 1945.
- Геология Арм. ССР, т. VI. Металлические полезные ископаемые. Изд. АН Арм. ССР, 1967.
- Захаров Е. Е. К вопросу о классификации месторождений полезных ископаемых. Известия АН СССР, сер. геологич., № 5, 1953.
- Карапетян А. И. К вопросу об альпийской эндогенной металлогении Памбакского рудного района. Известия АН Арм. ССР, Науки о Земле, № 1—2, 1967.
- Константинов Р. М. Некоторые вопросы изучения эндогенных рудных формаций при металлогенических исследованиях. Сб. «Вопр. металлогении». Докл. Сов. геол. на XXII сессии МГК. М., 1965.
- Константинов Р. М. Методы изучения и критерии выделения магматических рудных формаций при крупномасштабных металлогенических исследованиях. В кн.: Эндогенные рудные формации Сибири и Дальнего Востока. М., 1966.
- Кузнецов В. А., Дистанов Э. Г. и др. Основы формационного анализа эндогенной металлогении Алтае-Саянской области. Изд. Наука, СО АН СССР, 1966.
- Кузнецов В. А. Генетические группы и формации эндогенных рудных месторождений и их значение для металлогенического анализа. В кн.: Эндогенные рудные формации Сибири и Дальнего Востока. М., 1966.
- Кочинян Г. Е. К вопросу о генезисе проявлений редких земель в щелочных породах. Труды НИГМИ. Вып. III, 1962.
- Магакьян И. Г. Закономерности размещения оруденения на территории Армянской ССР. В кн.: Закономерности размещения полезных ископаемых, т. VIII, 1967<sub>1</sub>.
- Магакьян И. Г. Типы рудных провинций и рудных формаций СССР, «Зап. Всесоюз. минер. об-ва», ч. 96, вып. 5, 1967<sub>2</sub>.
- Татаринов П. М. Условия образования месторождений рудных и нерудных полезных ископаемых. 1965.
- Шнейдерхен Г. Рудные регенерированные месторождения. Изд. И. Л., 1957.