

УДК 553.4 (479.25)

А. И. КАРАПЕТЯН

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ГРУППЫ РУДНЫХ ФОРМАЦИЙ
ПАМБАК-ЗАНГЕЗУРСКОГО ПОЯСА

Памбак-Зангезурский структурно-металлогенический пояс выделен И. Г. Магакьяном и назван медно-молибденовым, учитывая наличие здесь промышленных концентраций медно-молибденовых руд. Дальнейшими детальными исследованиями [1—3, 13, 15, 18, 19, 21, 22, 25 и др.], в этой зоне были выявлены и разведаны значительные концентрации апатит-магнетитовых, титаномагнетитовых, скарновых железных, золото-полиметаллических руд, ряд самых различных по условиям образования и возрасту месторождений и рудопроявлений *Sb, Pb, Zn, Ti, Hg* и др. элементов, распределение которых в пределах пояса крайне неравномерное. Месторождения и рудопроявления сконцентрированы в рудных районах, расположенных в противоположных концах и в центральной части пояса. Значительная часть территории пояса покрыта миоплиоценовыми и более молодыми лавами и остается неизученной в отношении рудоносности.

Прогнозирование оруденения на «закрытых» территориях относится к числу сложнейших и актуальных проблем, стоящих перед геологами республики. Это—крупная научная проблема, имеющая большое практическое значение, решение ее непосредственно связано с выяснением закономерностей образования и размещения рудных месторождений в пределах всего пояса и прежде всего требует детальной классификации всего комплекса известных здесь эндогенных руд.

Несмотря на многолетние исследования, вопрос классификации эндогенных руд Армянской ССР нельзя считать окончательно решенным. В первой классификации их, предложенной И. Г. Магакьяном [15], они подразделены на 17 семейств, а внутри последних выделены «...отдельные типы (формации) руд».

В монографической работе А. Т. Асланяна [3] месторождения и рудопроявления республики сгруппированы в 22 рудные формации, которые наиболее близко соответствуют определению формации Е. Е. Захарова [18]. Последний, в отличие от А. Г. Бетехтина [6], П. М. Татарнинова [23] и др., под рудной формацией понимал не жилы (руды) сходного состава, а месторождения.

И. Г. Магакьян [16, 17] под рудной формацией понимает «группу рудных образований, объединенных общностью минерального состава, генетических особенностей, геологических условий образования и сходным экономическим значением». В соответствии с этим им была предложена новая классификация рудных месторождений Армянской ССР, которая построена на формационной основе.

Автор настоящей статьи, на основании многолетних исследований и обобщения литературных данных по рудным формациям, известные на территории Армянской ССР эндогенные рудные месторождения и рудопроявления сгруппировал в 23 рудные формации [10]. Вместе с этим было показано, что при определении формационной принадлежности месторождений (рудопроявлений) следует прежде всего учитывать вещественный (не минеральный) состав слагающих руды ассоциаций минералов, их количественные соотношения, парагенетическую связь минеральных ассоциаций и генезис. В соответствии с этим отмечалось, что понятие «рудная формация» не всегда соответствует понятию «формация рудных месторождений» и тем самым была обоснована необходимость выделения полиформационных-полиэтапных и полиэтапных-моноформационных месторождений. В дальнейшем на конкретных примерах было показано, что образование многих и, в особенности, крупных месторождений является результатом пространственного совмещения значительно оторванных друг от друга во времени рудообразовательных процессов, обусловленных длительностью и перманентностью развития важнейших магмоподводящих рудоконтролирующих структур [13].

В формационных классификациях руд название рудной формации дается по ведущему металлу, что совершенно недостаточно хотя бы для определения ее генетической группы. Как нам кажется, название рудной формации должно отражать не только состав руд, но и условия их образования (генезис), как это принято для отдельных рудных формаций (скарновая магнетитовая, марганцевая эксгальционно-осадочная и т. д.) [18].

В табл. 1 приведена формационная классификация всех эндогенных месторождений и рудопроявлений Памбак-Зангезурского пояса и прилегающих частей республики.

Группа собственно магматических рудных формаций

Собственно магматические руды в пределах Памбак-Зангезурского пояса проявлены интенсивно, но крайне неравномерно. Они характеризуются сравнительно небольшим разнообразием состава руд и группируются в двух рудных формациях: *Al*—редкометальная (или нефелиновых сиенитов) и *Ti*—железорудная (или титаномагнетитовая). Общим для этих формаций является то, что руды их образовались в процессе кристаллизации включающих их щелочных и основных-ультраосновных интрузивных пород. Руды *Al*—редкометальной формации являются раннемагматическими образованиями, тогда как рудное вещество титаномагнетитовой формации обособляется из остаточной магмы и кристаллизуется, главным образом, после выпадения силикатных породообразующих минералов. Для *Al*—редкометальной формации основным носителем и концентратором полезных компонентов являются

породообразующие и акцессорные минералы (нефелин, апатит, меланит и др.). Переход от руд к вмещающим породам постепенный, формы рудных тел *Ti*—железорудной формации в большинстве случаев жиллообразные, дайкообразные, нередко также неправильные по форме тела, образующие постепенные переходы во вмещающие породы.

Образование главнейших рудных минералов происходит в сравнительно высокотемпературных условиях. Характерны серии непрерыв-

Таблица 1

Генетические группы эндогенных рудных формаций Памбак-Зангезурского структурно-металлогенического пояса и прилегающих частей Армянской ССР

Генетические группы	Рудные формации	Примеры месторождений и рудопроявлений
1	2	3
I. Собственно магматическая	1. А1 — редкометальная 2. <i>Ti</i> — железорудная	Такарлу, Уляшик, Тежадин, Мегри Сваранц, Камакар
II. Пегматитовая	1. Формация редкометальных пегматитов 2. Формация медно-молибденовых пегматитов	Тежсар, Мегри Калер, Мюльк, Гехи
III. Скарновая	1. Скарновая железорудная 2. Скарновая медно-молибденовая	Кара-чобан, Галавар, Дебаклу, Агавнадзор, Раздан и др. Кефашен, Ньюади, (зап.) Мичимат
IV. Плутоногенно-гидротермальная	1. Медно-молибденовая 2. Золото-полиметаллическая 3. Золото-теллур-полиметаллическая 4. Золото-сурьяно-полиметаллическая 5. Полиметаллическая 6. Мышьяково-полиметаллическая 7. Золото-кварцевая 8. Молибден-полиметаллы-редкометальная 9. Фтор-редкоземельная 10. Железорудная 11. Медная 12. Ртутная (киноварная)	Каджаран, Агарак, Айгедзор, Джиндара, Дастакерт, Анкаван и др. Амзачиман, Тей, Личквас и др. Меградзор и др. Азатек с участками Газма, Гюмушхана, Чайкенд, Чирахлу и др. Аравус, Марджан, Пирзами Рудопроявления Рудопроявления Лагерный, Тежагет, Омар Ахундов, Арамазд Востан, Сваранц и др. Хосров (Вединская группа)

1	2	3
V. Вулкано-генная	<ol style="list-style-type: none"> 1. Молибден-рентцевая глубинно-вулканогенная 2. Медно-молибденовая глубинно-вулканогенная 3. Фосфор-железорудная (апатит-магнетитовая) глубинно-вулканогенная 4. Серноколчеданная 5. Меднокоячеданная 6. Колчеданно-полиметаллическая 7. Золото-полиметаллическая (убогосульфидная) субвулканическая 8. Ртутная (киноварь-метациннабаритовая) субвулканическая 9. Марганцевая эксгальационно-осадочная 10. Формация эксгальационных руд самородной серы (с убогосульфидной минерализацией) 	<p>Варденис</p> <p>Элпин</p> <p>Капутан</p> <p>Тандзут, Чибухли (вост.) Сахкот-юрт</p> <p>Кафан, Норашеник, Джалас и др.</p> <p>Халадж, Тежадин, Шаумян и др.</p> <p>Рудопрооявления</p> <p>Советашен, Спитакхач, Вардан</p> <p>Кармрашен, Дебаклу, Мартирос, Горадис, Сваранц</p> <p>Арагац, Араилер</p>
IV. Метаморфогенная	<ol style="list-style-type: none"> 1. Титановая метаморфическая (формация рутилоносных сланцев) 2. Железорудная (магнетитовая) метаморфическая 3. Кварц-золоторудная ультраметаморфическая 4. Железо-кварцевая ультраметаморфическая 	<p>Арзакан, Чкнах, Раздан</p> <p>Арзакан</p> <p>Рудопрооявления</p> <p>Бжни, Меградзор, Мармарик</p>

ных твердых растворов, которые с понижением температуры распадаются с образованием структур распада твердых растворов. Рудообразовательный процесс происходит в закрытых, в отношении кислорода, системах, при почти полном отсутствии связи с поверхностью Земли.

Группа пегматитовых рудных формаций

В пределах Памбак-Зангезурского пояса пегматиты имеют небольшое развитие и распределены крайне неравномерно. Они связаны главным образом с Тежсарским и Мегринским многофазными интрузивными комплексами. По составу и, в особенности, в отношении рудоносности, пегматиты рассматриваемого пояса группируются в две рудные формации—редкометальную и медно-молибденовую, развитые соответственно в пределах Тежсарского и Мегринского массивов. Представлены они сравнительно небольшими проявлениями; формация редкометальных пегматитов связана с щелочными породами, формация медно-мо-

либденовых пегматитов—с гранитоидами. Рудообразовательный процесс рассматриваемой группы рудных формаций происходит в конце формирования вмещающих интрузивных пород в результате кристаллизации остаточного магматического расплава, перекристаллизации и метасоматического преобразования пород, под воздействием растворов, отщепленных от самих интрузий, в результате создания осмотических условий, когда породы достаточно пористы и проницаемы для газов, но не проницаемы для расплава.

Важнейшими составляющими руд формации редкометалльных пегматитов являются: *Ta, Y, Nb*, отчасти *Li, Ga, B*, многие из которых образуют собственные минералы, другие рассеяны в виде изоморфной примеси. В медно-молибденовых пегматитах, кроме *Cu* и *Mo*, повышенные концентрации образуют также *Re, Bi, Te*. Рудные тела представлены шлирами, линзами, жилами, образующими в большинстве случаев четкие контакты с вмещающими породами. Характерны значительные вариации качественно-количественного минерального состава руд как в пределах отдельных рудных тел, так и рудопроявлений. Распределение рудных тел контролируется, главным образом, усадочными пустотами и тонкими контракционными трещинами, которые в момент образования пегматитов не доходили до расплава внутренних, еще не затвердевших частей интрузивов.

Группа скарновых рудных формаций

В пределах рассматриваемого пояса скарновые месторождения имеют значительное развитие и играют важную роль. Представлены они магнезиальными и известковыми скарнами, образованными в результате инфильтрационного, контактово-инфильтрационного, автореакционного, диффузионного и биметасоматического преобразования пород. Развитую в скарнах рудную минерализацию по соотношению со скарнообразованием можно подразделить на синхронную (сопутствующую) и наложенную [7], которые играли различную роль в формировании скарновых месторождений. Синхронная со скарнообразованием рудная минерализация повсеместно проявлена слабо, в виде редкой вкрапленности магнетита. Сопутствующая скарнообразованию рудная минерализация проявлена наиболее интенсивно и местами представлена промышленными скоплениями магнетитовых руд. Протекает она после скарнообразовательных процессов, в раннюю (щелочную) стадию. Наложенная на скарны рудная минерализация представлена, главным образом, халькопиритом, пиритом, молибденитом, реже шеелитом, апатитом, флюоритом и другими рудными минералами, образование которых обусловлено взаимодействием растворов кислотной стадии с основной средой скарнов. Все эти типы рудной минерализации нередко проявлены в пределах одних и тех же месторождений, но в зависимости от интенсивности (абсолютной и относительной) проявления того или иного типа минерализации месторождения группируются в две рудные формации: скарновую железорудную (гранат-магнетитовую) и медно-

молибденовую. Первая из них проявлена многочисленными рудопроявлениями и месторождениями, развитыми, главным образом, в пределах Памбакского рудного района, а вторая—объединяет 2—3 небольших рудопроявления в пределах Мегринского плутона.

Рудовмещающие породы в обоих случаях представлены, главным образом, известняками, диффузионными (биметасоматическими) и контактово-инфильтрационными скарнами, которые образуются в зоне высокотемпературного контактового ореола гранитоидных интрузий с существенно карбонатными породами. Характерны вкрапленные, гнездообразные, прожилковые, реже массивные и брекчиевидные скопления, сложенные, главным образом, магнетитом, с которым в небольшом количестве ассоциируют пирит, халькопирит, сфалерит, галенит, а в медно-молибденовой формации также и молибденит. Приурочены они к экзоскарнам, скарноидам, эндоскарнам и околоскарновым породам. Массивные магнетитовые руды тяготеют к экзоскарнам, тогда как вкрапленные и прожилковые руды развиты в эндоскарнах и околоскарновых породах.

Образование магнетитовых руд сопровождается андрадитизацией, актинолитизацией, эпидотизацией, хлоритизацией. Образование сульфидных руд нередко сопровождается кварц-полевошпатовым метасоматозом. В целом для всей группы формаций характерны значительные колебания состава, обусловленные, с одной стороны, изменениями количественно-минерального состава, с другой—различной концентрацией элементов-примесей в рудных минералах (магнетите, халькопирите, молибдените, шеелите).

Группа плутоногенных гидротермальных рудных формаций

По интенсивности, широте и разнообразию проявления эта группа рудных формаций является наиболее интересной. Важная роль принадлежит медно-молибденовой формации, которая объединяет несколько промышленных месторождений (Каджаран, Агарак, Анкаван и др.) и большое число рудопроявлений, развитых, главным образом, в пределах Мегринского плутона. Определенный интерес представляют также: золото-полиметаллическая (Тей-Личквас, Гамзачиман и др.), *Au—Te*-полиметаллическая (Меградзор и др.), *Au—Sb*-полиметаллическая (Азатек, Софи-бина) формации. Перспективными являются полиметаллическая (Газма, Гюмушхана и др.), *Au*-кварцевая (Капут-сар, Эмир-юрт и др.), *As*-полиметаллическая (Аравус), *Mo*-полиметаллы-редкометальная (Лесное и др.). В эту группу формаций входят также сравнительно слабо изученные, но, безусловно, интересные медно-рудная или медная (Востан, Сваранц и др.), ртутная (Хосров), а также железорудная (Ахундов и др.) формации.

При всем своем разнообразии руды этих формаций приурочены к выходам интрузивных пород, главным образом, умереннокислого и щелочного составов. Руды представляют собой сложные минеральные

системы, образованные в результате выполнения и метасоматического замещения. В них, кроме главных рудообразующих элементов, значительные концентрации образует целый комплекс редких и рассеянных элементов: *Re, Se, Te, Bi, Cd, In, Tl, TR* и др. В этих формациях проявлена зависимость между составами интрузивных пород и связанных с ними руд. От интрантрузивных к апоинтрузивным формациям состав руд существенно меняется. Вблизи и в самих интрузивах развиты, главным образом, *Cu* и *Mo*, далее идут *As, Pb, Zn, Bi, Au, Ag*, еще дальше *Sb* и *Hg*.

Характерны разнообразные и интенсивно проявленные околорудные изменения (скварцевание, серицитизация, каолинизация, альбитизация, калишпатизация и др.), обусловленные привнесом в боковые породы H_2O , S , CO_2 , Si , K , F , B и др. рудных элементов.

Максимальная глубина образования руд, определенная путем восстановления геологических условий в момент их формирования, составляет 4—4,5 км, минимальная не превышает первые сотни метров. Если учесть, что «процессы, связанные с отделением растворов от расплава и их передвижением в породах могут протекать до глубин примерно 5 км от земной поверхности» [23], то можно считать, что плутогенные гидротермальные месторождения рассматриваемого пояса охватывают практически всю благоприятную для рудообразования зону земной коры. Температурный диапазон образования руд весьма широкий—от 500—450° до 80—100°, причем образование основных продуктивных стадий происходит в более узком температурном диапазоне (350—300° до 150—100°).

Большинством исследователей [15, 20, 22 и др.] оруденение связывается с глубинным очагом. С. С. Мкртчян [18], с одной стороны, считал, что магматический очаг «...был материнским для пород всех фаз внедрения, для даек и оруденения», с другой—утверждал, что «материнским источником оруденения во всех случаях, несомненно, являются интрузивные породы».

Наши исследования дают основание считать, что источником металлоносных растворов является не только глубинный очаг, но и исходная магма самих интрузивных пород. При этом в зависимости от конкретных условий роль и время действия каждого из этих источников разные. Отделение рудообразующих растворов из магмы самих интрузив происходит в процессе их кристаллизации, при котором в результате термической усадки и сокращения объема в верхних частях интрузивных массивов образуются мелкая пористость, различная кавернозность, усадочные пустоты и трещины, которые по М. А. Осипову [21] «...если доходят до внутренних, еще не затвердевших частей интрузивов», образуются тела жильных гранитов, если же эти трещины не доходят до расплава, то в результате создания осмотических условий «в них могут возникать... гидротермалиты». Вдоль дизъюнктивных нарушений и, в особенности, глубинных долгоживущих разломов, рудное

вещество, видимо, привносится главным образом из сравнительно глубоко расположенных источников—из магматических очагов.

Нередко наблюдается концентрически зональное распределение разнотемпературных образований вокруг интрузивов, при этом широко развиты факты наложения более поздних, качественно отличающихся парагенетических ассоциаций минералов на ранние, что хорошо объясняется циклическим режимом развития внутри- и надинтрузивной тектоники. В пределах и вблизи материнских интрузий развиваемые по различным трещинам руды сравнительно меньше отличаются друг от друга, чем на значительном удалении, что объясняется различными частотами импульсов трещинообразования в интрузии на различном удалении от нее.

Группа вулканогенных рудных формаций

Эта группа объединяет месторождения и рудопроявления, связанные с вулканическими процессами, проявленными на поверхности и на глубине, из гидротермальных растворов и эксгаляций «...в условиях постоянного или периодического сообщения магматического очага с поверхностью». При этом рудообразовательные процессы протекали «...различно на поверхности, в подводных условиях, на глубине первых сотен метров от поверхности суши и, наконец, в более гиповулканических условиях» [14]. В соответствии с этим рудные формации подразделяются на три подгруппы: глубинно-вулканическую (медно-молибденовая, рений-молибденовая, фосфор-железорудная формации), связанную с эффузивно-интрузивными комплексами; субвулканическую (серноколчеданная, медноколчеданная, колчеданно-полиметаллическая, золото-полиметаллическая убогосульфидная, ртутная) и вулканическую (формации самородной серы и марганцевых эксгаляционно-осадочных руд).

В целом для всей рассматриваемой группы рудных формаций характерно значительное разнообразие вещественного состава руд. Последние сложены, главным образом, сульфидами, однако значительна также роль окислов, фосфатов, теллуридов и самородных элементов. Интенсивно и широко проявлен гидротермальный метасоматоз, который начинается с метаморфического преобразования вулканических продуктов в ходе их накопления, сопровождает рудообразовательный процесс и завершается региональным метаморфизмом, охватывающим также руды и гидротермально измененные породы.

Характерной особенностью группы вулканогенных рудных формаций является тесная пространственная связь с центрами вулканизма, которые в свою очередь тяготеют к местам изгибов или пересечения дисъюнктивных нарушений.

Значительная часть рудных формаций (колчеданные и эксгаляционно-осадочные) связана с подводным вулканизмом нижнеюрского и эоценового возрастов и тяготеет к куполовидным вулканическим постройкам, осложненным тектоническими нарушениями и зонами дроб-

ления. Многие из них первоначально представляли собой газовые проорывы или вулканические просадки, осложненные в результате последующих складкообразовательных процессов.

Выделение рудообразующих растворов происходит в течение почти всего процесса вулканической деятельности. Оно начинается с момента возникновения связи между магмой и поверхностью Земли и достигает своего максимума после излияния наиболее кислых лав. Нередко в результате возрождения вулканической деятельности рудообразовательный процесс повторяется, образуются многоэтапные месторождения [12]. В них взаимоотношения даек и оруденения самые разные. Выделяются дорудные, интратрудные и пострудные дайки, представляющие собой корни излияния лав, субвулканические тела или малые интрузии.

Характерны конгло- и эксплозивные брекчии, образование которых происходит в результате вулканических эксплозий, кальдерного обрушения, переноса и частичного растворения оруденелых пород.

Анализ и обобщение фактического материала по вулканогенным рудным формациям пояса приводят нас к заключению о наличии различных источников рудообразующих растворов: наиболее интенсивное оруденение в своей основной массе, по-видимому, связано с магматическим очагом, а возможно и более глубинными (трансмагматическими по Д. С. Коржинскому) растворами. Другая часть рудного вещества сравнительно крупных месторождений и почти все оруденение небольших проявлений, по всей вероятности, связано с магматическим расплавом самих вулканических пород. В пользу такой точки зрения, на наш взгляд, свидетельствует их тесная пространственная и временная связь, зависимость состава рудной минерализации от состава пород, совпадение фаций глубинности магматических, метаморфических и рудных образований, обогащенность определенных типов вулканических пород такими элементами, которые слагают связанные с ними руды и т. д. Интересный факт молибденитовой минерализации установлен и описан нами [9] в связи с мощной габбро-диабазовой дайкой, секущей колчеданное оруденение Кафанского месторождения.

Группа метаморфогенных рудных формаций

Для всей группы характерна тесная пространственная связь с породами докембрий-нижнепалеозойского возраста, которые подвергнуты региональному метаморфизму до фаций зеленых сланцев, амфиболитов, местами также гранулитов. Отчетливо проявлена зависимость между фацией метаморфизма и формацией связанных с ними руд. Так, с фацией зеленых сланцев и низких ступеней амфиболитовой фации связаны формации метаморфических титановых руд (формация рутилоносных сланцев) и вкрапленных железистых (магнетитовых) руд; с высокими ступенями амфиболитовой фации и гранулитов связаны кварц-золоторудная (с убогосульфидной полиметаллической минерализацией) и кварц-железорудная (формация железистых кварцитов)

формации. Образование первой подгруппы рудных формаций происходит вследствие перекристаллизации, перемещения и концентрации металлов в пределах самих рудовмещающих пород; руды второй подгруппы образуются в результате перекристаллизации и селективного выплавления пород. В соответствии с Я. Н. Белевцевым эти метаморфогенные рудные формации нами подразделяются на метаморфическую и ультраметаморфическую подгруппы [11, 5]. Руды первой подгруппы слагают элементы главным образом зоны базификации (*Ti, Fe* и др.), второй—ультраметаморфизма и гранитизации (*Si, K, Na, Au, Pb, Zn, Cu, Ba* и др.). В формировании второй подгруппы рудных формаций участвуют рудообразующие элементы не только вмещающих оруденение толщ, но и более глубоких горизонтов, зон более высоких ступеней метаморфизма.

Эти две подгруппы рудных формаций образуют два взаимосвязанных ряда формаций, характеризующихся определенными индивидуальными особенностями—для первого из них характерен вкрапленный тип минерализации без гидротермальных изменений вмещающих пород. Рудные минералы обладают высокой степенью идиоморфизма, переход от руд к вмещающим породам постепенный. Жильные и другие магматические породы не характерны. Для второго ряда формаций характерны секущие рудные тела—жилы, прожилки, линзы, вкрапленность или небольшие гнездообразные скопления. Нередко руды этого ряда формаций ассоциируют с «теньвыми» гранитами или продуктами их реоморфизма.

Заключение

Эндогенные руды Памбак-Зангезурского пояса представляют собой сложные гетерогенные образования, объединяемые в шесть генетических групп. Слагающие их рудные формации играют различную роль в эндогенном рудообразовании пояса. Металлогенический облик последнего определяют плутоногенные гидротермальные формации, которые характеризуются наибольшим разнообразием состава руд, интенсивностью и широтой проявления.

Важную роль играют собственно магматические и скарновые формации. В пределах пояса они размещены крайне неравномерно и характеризуются сравнительно меньшим разнообразием состава руд.

Очень интересны вулканогенные гидротермальные формации, особенно велика их роль на площадях развития вулканогенных пород и, в особенности, экстррузивно-субвулканических образований.

Весьма перспективными являются метаморфогенные рудные формации. Они пространственно тесно связаны с метаморфическими породами до *St—Pz₁* возраста.

Ա. Ի. ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ

ՓԱՄԲԱԿ-ՉԱՆԳԵԶՈՒՐԻ ԳՈՏՈՒ ՀԱՆՔԱՅԻՆ
ՖՈՐՄԱՑԻԱՆԵՐԻ ԳԵՆԵՏԻԿ ԽՄԲԵՐԸ

Ա մ փ ո փ ու մ

Հանքային գոտում տարածված բազմաթիվ հանքավայրերը և հանքային երևակումները հեղինակի կողմից դասակարգվել են 32 ֆորմացիաներում, որոնք կազմում են գենետիկ վեց խմբեր:

Առավել կարևոր և բազմազան է պլուտոնաժին-հիդրոթերմալ ֆորմացիոն խումբը, որն ընդգրկում է 12 ֆորմացիա: Վերջիններս խիստ բազմազան են ինչպես հանքանյութերի կազմությամբ, այնպես էլ հանքայնացման շափերով և նշանակությամբ:

Շատ հետաքրքիր և հեռանկարային են հրաբխաժին հանքային ֆորմացիաները (10 ֆորմացիա), այնուհետև իր բազմազանությամբ հետևում է հանքային ֆորմացիաների մետամորֆոզեն խումբը: Կարևոր նշանակություն ունեն սկանային և մազմատիկ ֆորմացիոն խմբերը:

Համեմատաբար փոքր է պեզմատիտային ֆորմացիաների խմբի դերը, թեև դրանք համեմատաբար թույլ են ուսումնասիրված:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Амирян Ш. О. Некоторые черты металлогении золота и золотоносные ассоциации минералов в Армянской ССР. Известия АН Арм. ССР, Науки о Земле, т. XXI, № 4, 1968.
2. Амирян Ш. О., Фарамазян А. С. Минералогия и геохимия рудных месторождений Армянской ССР. Изд-во АН Арм. ССР, Ереван, 1974.
3. Асланян А. Т. Региональная геология Армении. Ереван, 1958.
4. Белевцев Я. Н. Метаморфогенные месторождения. В кн.: «Генезис эндогенных месторождений». «Наука», М., 1968.
5. Белевцев Я. Н. Генетические проблемы метаморфогенных месторождений. В кн.: «Метаморфогенное рудособразование», Киев, 1972.
6. Бетехтин А. Г. О минераграфии. Известия АН СССР, сер. геол., № 6, 1945.
7. Жариков В. А. Скарновые месторождения. В кн.: «Генезис эндогенных рудных месторождений», М., 1968.
8. Захаров Е. Е. К вопросу о классификации месторождений полезных ископаемых. Известия АН СССР, сер. геол., № 5, 1953.
9. Карапетян А. И. Об обнаружении молибденовой минерализации в пределах Кафанского колчеданно-полиметаллического месторождения. Докл. АН Арм. ССР, т. XVII, № 4, 1968.
10. Карапетян А. И. К вопросу выделения рудных формаций, на примере эндогенных месторождений Армянской ССР. Известия АН Арм. ССР, Науки о Земле, № 5, 1969.
11. Карапетян А. И. О метаморфогенном рудообразовании в Памбакском рудном районе. В кн.: «Проблемы метаморфогенного рудообразования», Киев, 1969 и «Метаморфогенное рудособразование», Киев, 1972.
12. Карапетян А. И. О полиэтапности минерализации на примере некоторых эндогенных месторождений Армянской ССР. Известия АН Арм. ССР, Науки о Земле, № 1, 1970.

13. *Карамян К. А.* Текстуры и структуры руд эндогенных месторождений Зангезура. Ереван, 1972.
14. *Котляр В. Н.* Вулканогенные гидротермальные месторождения. В кн.: «Генезис эндогенных рудных месторождений», М., 1968.
15. *Магакьян И. Г.* Главные промышленные семейства и типы руд. Зап. ВМО, ч. 79, вып. 4, 1950.
16. *Магакьян И. Г.* Закономерности размещения оруденения на территории Армянской ССР. В кн.: «Закономерности размещения полезных ископаемых», т. VIII, 1967.
17. *Магакьян И. Г.* Типы рудных провинций и рудных формаций СССР. «Наука», М., 1969.
18. *Мкртчян С. С.* Зангезурская рудоносная область. Ереван, 1958.
19. *Мовсисян С. А.* Интрузивы центральной части Зангезурского хребта и связанные с ними полезные ископаемые. Известия АН Арм. ССР, серия геол. и геогр. наук, т. 18, 1953.
20. *Овчинников Л. Н.* Плутоногенные гидротермальные месторождения. В кн.: «Генезис эндогенных рудных месторождений», М., 1968.
21. *Осипов М. А.* Контракция гранитоидов и эндогенное минералообразование. «Наука», М., 1974.
22. *Пиджян Г. О.* Медно-молибденовая формация руд Армянской ССР, Ереван, 1975.
23. *Татаринов П. М.* Условия образования месторождений рудных и нерудных полезных ископаемых. М., 1965.