

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ОБРАЗОВАНИЯ И ЛОКАЛИЗАЦИИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ГЛАВНЕЙШИХ РУДНЫХ ФОРМАЦИЙ РЕСПУБЛИКИ АРМЕНИЯ

© 2003 г. Ш. О. Амирян, А. С. Фарамазян

Институт геологических наук НАН РА
375019, Ереван, пр. Маршала Баграмяна, 24а, Республика Армения
E-mail: hrshah@sci.am

Поступила в редакцию 3 09 2002 г.

В статье рассматриваются вопросы геологических условий образования и локализации месторождений главных рудных формаций Республики Армения. Проведенными исследованиями определены генетическая и формационная принадлежности месторождений, их особенности, масштабы оруденения, перспективы и подразделение месторождений по формационным типам, а также данные о вещественном составе руд, основных рудных элементах и важнейших примесях для комплексной обработки руд каждой формации.

Территория Республики Армения по геологическому строению, магматизму и металлогении составляет небольшой отрезок обширной Средиземноморской складчатой зоны альпийского возраста.

Усилиями геологов республики здесь выявлены и изучены крупные месторождения молибдена, меди, золота, железа, алюминия и других металлов, а также небольшие месторождения хромита, марганца, полиметаллов, серного колчедана, сурьмы, ртути, мышьяка, барита и других [1-20]. Среди этих месторождений выделяются следующие формационные типы: интрузивная медно-молибденовая, экструзивная молибденовая, гидротермальная, золото-сульфидная (полисульфидная), золото-сульфидно-теллуридовая, золото-антимонит-сульфоантимонитовая, золото-шеелит-полиметаллическая; гидротермально-полиметаллическая, колчеданно-полиметаллическая, субвулканическая-полиметаллическая; скарновая железорудная, гидротермальная-магнетит-апатитовая, гистеромагматическая, титано-магнетитовая, вулканогенная титано-магнетитовых песчаников и др., медно-серноколчеданная (с полиметаллами), серноколчеданная; магматическая медная и другие. Хромитовые, марганцовые, стибнитовые, ртутные, реальгар-аурипигментовые и другие формации руд имеют второстепенное значение [3, 4, 11-13, 20].

Медно-молибденовые формации руд. Среди медно-молибденовых руд выделяются магматогенно-гидротермальные (Каджаран, Агарак, Анкаван, Дастакерт, Техут), субвулканические-гидротермальные (Варденис, Элпин), пегматито-молибденитовые (Мюльк, Калер) и скарновые молибденитовые (Кефашен, Ньюади, Мичимат, Анкаван) и др. [1, 2, 11-13, 16].

Медно-молибденовые месторождения (промышленные - Каджаран, Агарак, Техут и др.) размещены среди интрузивных пород гранитоидного состава. Крупные концентрации этих руд контролируются разломами, зонами дробления и брекчирования пород. Широко развитым промышленно важным является прожилково-вкрапленный тип минерализации (Каджаран, Агарак, Техут). Жильный тип оруденения (Айгедзор, Маргаовит, Анкаван) имеет небольшое развитие.

В структурном отношении медно-молибденовый пояс представляет антиклинорий северо-западного простираения. Породы пояса прорваны умеренно-кислыми гранитоидами, возраст которых колеблется от 35-40 млн. лет (монзониты) до 18-25 млн. лет (граниты, гранодиориты). Они являются дорудными, следовательно, оруденение считается верхний эоцен-нижнемиоценовым¹⁾.

Наличие вертикальной и горизонтальной зональности в распределении различных типов руд приводит к преобладанию на глубоко размытых участках медно-молибденового оруденения (Каджаран, Агарак, Анкаван) с подчиненной ролью полиметаллов, а в слабо размытых участках - к преобладанию полиметаллического и золото-сульфидного оруденения (Тей-Личквас, Марджан, Аткиз, Азатек, Каялу, Гегарчин, Гладзор и др.).

Медно-молибденовые месторождения отличаются многостадийностью рудообразования. На каждом месторождении четко проявляются 4-6 (до 10) стадий минерализации [11-13, 15, 16]. Руды медно-молибденовых формаций характеризуются большим многообразием минеральных видов и постоянным преобладанием халькопирита и молибденита, при подчиненной роли пирита, сфалерита, борнита, галенита, редко теллуридов, висмутина, самородного золота и других. Кроме главных компонентов (меди и молибдена) медно-молибденовые руды представляют интерес также по содержанию рения, селена, теллура, золота, серебра, висмута и металлов группы платины (Pt, Pd, Rh, Os и др.) [3, 13, 14, 17, 18, 20].

Медно-молибденовые месторождения и проявления относятся, в основном, к порфировым образованиям в условиях средних температур и

¹⁾ Изучение изотопного возраста промышленного медно-молибденового оруденения Зангезура рений-осмиевым методом показало, что формирование этих руд происходило по крайней мере в два оторванных друг от друга этапа: первый этап - в верхнеэоценовое время образовались руды Агарака и Айгедзора (43,9-56,6 Ma), а позже, в нижнемиоценовое время - руды Каджарана, Дастакерта, возможно, Личкской группы месторождений (22,5-24,3 Ma) [18].

умеренных глубин. Основные типы медно-молибденовых руд пространственно и генетически связаны с интрузивными очагами порфировидных гранитов. Небольшие проявления (Элпин, Варденис) связаны с субвулканическими андезитами и андезито-дацитами, а Техутское месторождение — с тоналитами мелового возраста. Дайковые и скарновые проявления в одном случае (Калер) связаны с дайками пегматитов, в другом (Кефашен) — с гранодиоритами на контакте с известняками.

Золоторудные формации представлены многочисленными месторождениями и проявлениями. По условиям образования и устойчивым золотоносным минеральным ассоциациям выделяются следующие главные формации: золото-сульфидно-теллуридовая (Сотк, Меградзор, Лусаджур, Перевальное), золото-полисульфидная, полиметаллическая — Тей, Личквас, Шаумян, Тухманук, Арманис, Марц, Вазашен, Тертерасар и др.), золото-антимонит-сульфоантимонитовая (Азатек, Софи-бина, Марджан), золото-шеелитовая (Маргаовит), с резко подчиненной ролью золото-кварцевой и золотоносных вторичных кварцитов [3, 4, 9, 10, 13].

В каждой формации выделяются золотоносные минеральные типы (парагенезисы), соответствующие самостоятельным стадиям рудного процесса. Такими типами являются золото-арсенипиритовый (Сотк, Тей, Тертерасар, Тухманук), золото-пирит-халькопиритовый (Меградзор, Тей, Личквас, Арманис), золото-галенит-сфалеритовый (Сотк, Меградзор, Тей, Личквас, Арманис, Марц, Марджан, Шаумян, Вазашен и др.), золото-антимонит-сульфоантимонитовый (Азатек, Марджан, Гегарчин, Софи-бина), золото-шеелитовый (Маргаовит), золото-кварцевый (Капутсар, Казачий бугор). По содержанию сульфидов выделяются убогосульфидные (Маргаовит, Зар, Капутсар, Казачий бугор — сульфиды не более 0,5%), малосульфидные (Меградзор, Лусаджур, Тухманук, Перевальное, сульфидов — 0,5-5%) и умеренно-сульфидные (Сотк, Личквас, Тей, Шаумян, Арманис, Тертерасар и др., сульфидов — 10-20%).

Минеральный состав руд золоторудных формаций довольно сложен и многообразен и включает большое число самородных элементов, сульфидов, теллуридов, арсенидов, сульфосоединений, окислов, карбонатов, сульфатов, вольфраматов и силикатов [4].

Рудообразование на золоторудных месторождениях происходило многостадийно. Золотоносными являются 2-4 стадии минерализации. Основными формами нахождения золота в рудах являются самородная и теллуриды.

Проба золота из различных месторождений и ассоциаций минералов различна и варьирует в пределах от 700 до 960. Высокая проба у россыпного (960) и вторичного (930) золота.

Наряду с золотом руды характеризуются высоким и повышенным содержанием серебра, висмута, теллура, селена, свинца, цинка, мышьяка, сурьмы, меди, кадмия, нередко молибдена, вольфрама (Маргаовит), никеля, кобальта (Сотк) и других элементов. Золото-серебряное отношение варьирует в пределах от 1:150 до 3:1. Ос-

новные промышленные типы характеризуются высоким золото-серебряным отношением (1:2-1:6). Распределение золота и сопутствующих элементов неравномерно и зависит от многих факторов. На отдельных месторождениях (Сотк, Меградзор, Арманис, Тей, Шаумян и др.) наблюдаются элементы вертикальной и горизонтальной зональности распределения минеральных парагенезисов.

Форма рудных тел на золоторудных месторождениях в основном жильная и зоны прожилково-вкрапленной минерализации. Существуют также рудные столбы, линзы, гнезда.

Структурным контролем оруденения являются глубинные, региональные разломы и сопряженные с ними разрывные нарушения и зоны дробления и смятия пород. Золоторудные месторождения образовались в средне-низкотемпературных условиях, на умеренных и малых глубинах. Они парагенетически связаны с интрузивными и экструзивными (субвулканическими) породами, главным образом, олигоцен-миоценового времени.

Полиметаллические формации имеют широкое распространение. Среди них выделяются [5, 12, 15, 16] плутоногенно-гидротермальная (Гладзор, Аткиз, Какавасар, Аравус, Барцраван, Шенатах, Пхрут и др.), вулканогенно-гидротермальная (Привольное, Дзорагэс, Енгиджа, Марц, Дзагидзор, Мец-дзор и др.), колчеданно-полиметаллическая (Ахтала, Алаверди, Шамлуг, Вазашен, Шаумян, Агви, Мгарт, Когес и др.) формации.

Плутоногенно-гидротермальная полиметаллическая формация позднеальпийского цикла развита в пределах Памбак-Зангезурской зоны (Гладзор, Аткиз, Какавасар, Аравус, Барцраван и др.). Полиметаллическое оруденение вместе с Cu-Mo контролируется олигоцен-миоценовым циклом интрузивного орогенного магматизма с субщелочной направленностью. Рудоконтролирующими являются разрывные нарушения и нередко дайки диоритовых порфиритов. Околорудные изменения представлены аргиллизацией, серицитизацией и пропилитизацией. Руды этой формации отличаются сложным минеральным составом. Установлены пиритовая, пирит-халькопиритовая, теннантит-энаргитовая, полиметаллическая, сульфоантимонитовая и другие ассоциации минералов. Характерными минералами руд являются пирит, халькопирит, галенит, сфалерит, энаргит, нередко антимонит и сульфоантимониты, сульфовисмутиты (айкинит, козалит, матильдит). Цинк-свинцовое (Zn:Pb) отношение составляет 1:1.

Полиметаллическая формация руд практически интерес представляет по содержанию меди, свинца, цинка, золота, серебра, селена, теллура, висмута, кадмия, индия, нередко германия и галлия. Плутоногенно-гидротермальные месторождения образовались на умеренных и малых глубинах, при средне-низкотемпературных условиях.

Вулканогенно-полиметаллическая формация характерна для Алаверди-Капанской и Севано-Амасийской зон (Привольное, Дзорагэс, Марц, Дзагидзор, Мец-дзор и др.). Здесь выступают вулканогенно-осадочные образования среднего и

верхнего эоцена с небольшой ролью интрузивных пород габбро-диорит-гранодиоритовой формации. Эффузивный магматизм вместе с экстрезивными и жильными комагматичными образованиями относится к известково-щелочной, калинатровой андезитовой формации. Эта формация представлена жилами (Дзорагэс, Дзагидзор, Марц, Мовсес, Ехегис) и метасоматическими пластообразными залежами (Привольное).

Вулканогенно-полиметаллическая формация парагенетически связана с экстрезивно-субвулканическими телами фельзит-порфиров с абс. возрастом 41-46 млн. лет.

В рудах этой формации отмечаются следующие парагенезисы минералов: пирит-халькопирит-гематитовый (Привольное, Дзагидзор), теннантит-энаргитовый (Мец-дзор), галенит-сфалеритовый (Марц, Мовсес, Привольное).

Главными элементами-примесями являются золото, серебро, кадмий, редко молибден, висмут, теллур, селен. В связи с повышенными концентрациями золота и серебра некоторые месторождения считаются золото-полиметаллическими (Марц, Дзагидзор).

Колчеданно-полиметаллические месторождения связаны с серно-медноколчеданными и проявляются в колчеданных рудных полях (Ахтала, Алаверди, Шамлуг, Шаумян, Халадж, Гехануш, Акопиджур, Андраникиджур, Рудокон и др.)

Месторождения этой формации формировались в условиях островодужных режимов, в парагенетической связи с эффузивно-экстрезивными и субвулканическими породами кислого характера. Рудоконтролирующими являются близмеридиональные (Алаверди, Капан), широтные (Шамлуг) и близширотные (Ахтала, Шаумян, Халадж) разрывные нарушения и сопряженные с ними трещины, а также контакты различного состава.

Рудные тела представлены линзами (Алаверди, Шамлуг, Ахтала) и жилами, а также зонами прожилково-вкрапленной минерализации (Шаумян, Халадж, Анкадзор, Марц и др.). Околорудные изменения представлены кварц-серицитовыми метасоматитами, пропилитами и вторичными кварцитами.

Главными рудными минералами этих формаций являются сфалерит, галенит, халькопирит, пирит, теннантит, борнит, редко встречаются германит, реньерит, теллуриды, самородное золото, серебро, электрум и другие. Характерными элементами руд являются железо, цинк, свинец, медь, мышьяк, сурьма, серебро, золото, селен, теллур, германий, кадмий, галлий, индий. Свинцово-цинковое отношение в этой формации составляет в среднем 1: 3-5.

Месторождения отмеченных формаций образовались в условиях малых глубин, при средне-низкотемпературных условиях верхнеэоцено-олигоценового времени. Возраст некоторых месторождений (Ахтала, Алаверди, Шаумян, Халадж, Шамлуг) спорный. Мы склонны к молодому возрасту (верхний эоцен-олигоцен).

Железорудные месторождения включают 8 формационных типов [14], среди которых важное промышленное значение имеют скарновые (Раз-

дан), гидротермально-апатит-магнетитовые (Абовян) и титано-магнетитовые (Сваранц).

Скарновая формация железных руд промышленного характера главным образом проявляется в Памбакском и Чкнах-Базумском рудных районах (Раздан, Базум, Ахавнадзор, Меградзор и др.). Месторождения этой формации образовались в зоне контактного ореола Каджеринского, Разданского, Ахавнадзорского интрузивных массивов с карбонатными (Раздан, Ахавнадзор) и алюмосиликатными вулканогенными породами (Базум, Меградзор). Скарны представлены линзовидными, жиллообразными, гнездообразными, лентообразными телами. Размер скарновых зон различен — мощность нередко составляет 65-67 м, протяженность 150-200 м, нередко до 1100 м (Раздан). На глубину оруденение прослеживается на 500 и более метров.

По минеральному составу выделяются гранат-магнетитовые, гранат-апатит-магнетитовые типы руд. Характерными элементами скарновых руд являются железо, титан, ванадий, кальций, кремний, алюминий, магний, кобальт, никель, цинк, медь.

Апатит-магнетитовые руды размещены в молодых андезитовых порфиридах и андезито-дацитовых экстрезивно-эффузивных породах. Они представлены дайкообразными, линзовидными и жиллообразными телами, размер которых варьирует в широких пределах — мощность от 8 до 25 м, простирание — до 600 м, на глубину 460-550 м.

По минеральному составу выделяются апатитовые, апатит-магнетитовые, массивные магнетитовые, скаполит-магнетитовые руды. Развита также магнетит-карбонатные, кварц-карбонат-пиритовые, биотитовые и карбонатные прожилки.

Для руд характерны массивные, прожилковые, брекчиевые, брекчиевидные, вкрапленные текстуры. В составе руд установлены магнетит, апатит, скаполит, рутил, ильменит, гематит, эпидот, биотит, актинолит, пирит, карбонаты и другие минералы. Характерными элементами руд являются титан, магний, фосфор, хлор, фтор, марганец, вольфрам, хром, никель, кобальт, нередко проявляются свинец, серебро, германий, цирконий, скандий и редкоземельные элементы.

По возрасту апатит-магнетитовые руды являются наиболее молодыми образованиями, с абсолютным возрастом 6-7 млн. лет. Парагенетически они связаны с субвулканическими андезито-дацитами и формировались на малых глубинах, при высоких температурах.

Магматические титаномагнетитовые руды (Сваранц) представлены титаномагнетитовыми оливинитами и пироксенитами, размещенными среди дифференцированных ультраосновных и основных пород эоцен-олигоценового комплекса. Морфологически это секущие линзовидные и дайкообразные тела мощностью 60-70 м, протяженностью 260-280 м (нередко до 1400 м), глубиной распространения 800 и более метров.

В минеральном составе руд участвуют ильменоматит, магнетит, оливин, пироксен, шпинель, плагиоклаз, серпентин. Руды комплексные и отличаются повышенным содержанием титана, же-

леза, ванадия, марганца, магния, никеля, кобальта.

Более 50% геологических и прогнозных запасов железных руд республики падает на эту формацию.

В образовании и локализации руд этой формации главная роль принадлежит дифференцированным ультраосновным и основным породам и их прототектоническим структурам. Руды образовались в эоцен-олигоценовое время, при высоких температурах.

Колчеданные формации руд проявляются во всех структурно-металлогенических поясах территории республики, значительно преобладая в Алаверди-Капанском поясе.

Почти всегда колчеданное оруденение приурочено к вулканогенно-осадочным толщам, слагающим вулкано-тектонические сооружения. Оно связано с поствулканическими и постскладчатыми субвулканическими штоками и дайками порфировых пород преимущественно кислого состава (Алаверди, Шамлуг, Капан, Анкадзор, Ахтала, Тандзут, Черная речка, Желтая речка, Чибухли, Спасакар, Мгарт, Агви и др.), мел-эоценового времени.

По соседству руд, возрасту и условиям образования колчеданные месторождения подразделяются [19] на серноколчеданные (Тандзут, Черная речка, Желтая речка), медносерноколчеданные (Алаверди, Шамлуг, Капан, Анкадзор, Чибухли), колчеданно-полиметаллические (Ахтала, Дзагидзор, Марц, Дзорагэс и др.).

Благоприятными структурными факторами локализации колчеданного оруденения являлись вулкано-тектонические постройки, межформационные и внутриформационные зоны отслаивания пород, тектонически и гидротермально переработанные породы. По морфологическим признакам рудные тела подразделяются на линзообразные и штокообразные (Тандзут, Алаверди, Шамлуг, Ахтала) жилы и штокверки прожилково-вкрапленной минерализации (Алаверди, Шамлуг, Капан, Анкадзор, Агви, Мгарт, Когес, Тигранаберд и др.). Почти на всех месторождениях колчеданной формации отмечается многостадийность рудообразования. Интенсивно проявлена кварц-пиритовая, кварц-карбонат-пирит-халькопиритовая, кварц-карбонат-халькопиритовая стадии минерализации. На отдельных месторождениях проявлены также полиметаллическая (Алаверди, Шамлуг, Ахтала), медно-мышьяковая (Капан, Мецдзор, Каварт), баритовая и карбонатная стадии минерализации (Капан, Алаверди, Шамлуг и др.).

Руды колчеданных месторождений характеризуются многообразием минеральных видов. В них установлены халькопирит, пирит, борнит, сфалерит, галенит, халькозин, энаргит, теннантит, люционит, теллуrowисмутин, тетрадимит, висмутин, гессит, виттихенит, эмлектит, германит, реньерит, самородные золото и серебро, сульфовисмутиты меди, висмута и серебра, штроейерит, акантит, ялпайт, стефанит и др.

Руды отличаются достаточно высоким содержанием селена, теллура, золота, серебра, кадмия, галлия, германия, индия, висмута.

Минеральный состав, структурно-текстуальные, геохимические, структурные, физико-химические

условия минералообразования и другие признаки указывают на образование руд в средне-низкотемпературных и малоглубинных условиях.

Типичными примерами медноколчеданных месторождений являются Алавердское, Шамлугское и Капанское. Главной рудоконтролирующей структурой Алавердского месторождения является меридиональный разлом, который с варьирующей мощностью простирается на 5-6 км, а по падению — на 1000-1300 м.

Наиболее благоприятными для локализации оруденения являются туфобрекчии, пепловые туфы, кварцевые кератофиры. Экранирующими являются агломераты. На месторождении изучены, описаны и частично обработаны 40 рудных тел. Штоки и линзы по простиранию прослежены на 100-180 м, по падению — 90-190 м, при мощности 10-15 м. В составе руд выделяются серноколчеданные, медноколчеданные и полиметаллические рудные парагенезисы. Протяженность жил и зон составляет от 80 до 800 м, при мощности 0,3-0,5 м для жил, 1-5 м (до 15 м) для зон. По падению они прослеживаются на 250-300 м.

Основным структурным элементом контроля оруденения на Шамлугском месторождении является Шамлугский широтный разлом со своими сопряженными нарушениями северо-восточного направления. Наиболее крупные штоки и линзы образовались на контакте пирокластических туфов, кератофиров и кварцевых кератофиров с экранирующими альбитофирами. На месторождении выявлено около 60 рудных тел (штоки, жилы, зоны) с размерами 30-200 м по простиранию и 8-150 м — по падению для штоков, до 200 и более метров — для жил и зон, при мощности 3-4 до 10 м.

В строении Капанского месторождения участвуют средне-верхнеюрские вулканогенные породы. В структурном отношении для локализации оруденения на Капанском месторождении важное место принадлежит Мецмагаринскому разлому и северо-западным разрывам. Установлено более 450 жил с простиранием 100-250 м, при мощности 0,1-0,5 м (1-2,5 м в раздувах), а также более 10 штокверковых участков.

В рудах представлены серноколчеданные, медноколчеданные, медно-мышьяковые, полиметаллические парагенезисы рудной минерализации.

Типичным примером серноколчеданных руд является Тандзутское месторождение, которое локализовано в среднеэоценовых порфирах, порфиритах, туфах, туфобрекчиях и туфопесчаниках.

Серноколчеданное оруденение представлено тремя линзами размерами: по простиранию на 140-560 м, при мощности 20-40 м и по падению 30-70 м. В составе руд установлены серноколчеданные и слабо-полиметаллические типы руд. Полиметаллические руды с повышенным содержанием золота и серебра установлены на участках Акопиджур и Андраникиджур. Среднее содержание золота в серноколчеданной руде составляет 1,06 г/т, а серебра — 7,0 г/т.

Серноколчеданные руды характеризуются содержанием железа, золота, серебра, селена, серы

и теллура и могут представить практический интерес по этим элементам.

Кроме описанных формаций и месторождений второстепенное значение имеют хромитовая, марганцовая, стибнитовая, ртутная, реальгар-аурипигментовая формации руд.

Хромитовая формация руд представлена небольшими месторождениями (Джил, Шоржа, Дара, Бабаджан и др.), приуроченными к зоне развития ультраосновных пород [11]. Хромитовые месторождения относятся к гистеромагматическим и сегрегационным.

Перспективы хромитового оруденения связаны с массивами ультраосновных пород, поэтому следует провести детальные работы в их пределах.

Среди марганцовых месторождений выделяются [20] глубоководные и мелководные эксгальационно-осадочные (Севкар-Саригюх, Калача, Сваранц и др.), эксгальационные (Мартирос, Барцратумб, Цахкуняц) и гидротермальные (Кармрашен, Дебед, Горадис), которые изучены недостаточно и их перспективы пока не ясны.

Стибнитовая формация развита слабо (Амасия, Сотк, Азатек, Марджан и др.). На Амасийском месторождении сурьмяные руды проявляются с реальгар-аурипигментовыми, а на Соткском, Азатекском и Марджанском месторождениях сурьмяная минерализация участвует в составе комплексных золотосодержащих руд и представляет интерес по содержанию золота, серебра и др. элементов. Самостоятельные проявления стибнитовых руд практического интереса не представляют.

Ртутная формация руд представлена небольшими рудопоявлениями на северо-восточном побережье оз. Севан, в бассейне рр. Веди и Марцигет [5, 11, 13]. Перспективы ртутного оруденения не ясны по причине слабого его изучения.

Реальгар-аурипигментовая формация имеет очень слабое проявление (Амасия, Сотк и др.) и никакого практического интереса не представляет.

Большие требования предъявляются к расширению минерально-сырьевой базы хрома, марганца, сурьмы, ртути, мышьяка. Рудопоявления этих металлов изучены слабо, и не все закономерности их металлогении выявлены. Не выяснены и вопросы их генезиса и перспективной оценки.

В изучении рудных месторождений республики необходимо широко применять геофизические и геохимические методы поисков и разведки. Серьезные задачи стоят перед технологами, которые должны разработать рациональные методы обогащения и извлечения не только главных компонентов руд, но и ценных примесей: Pt, Pd, Re, Os, Se, Te, Bi, Cd, Au, Ag и других.

ЛИТЕРАТУРА

1. Акопян М.С., Мелконян Р.Л. и др. Новые данные о генезисе Каджаранского медно-молибденового месторождения. ДАН АрмССР, 1989, т. 89, №1, с. 26-89.
2. Акопян М.С., Мелконян Р.Л., Пароникян В.О. К

вопросу генезиса Техутского медно-молибденового месторождения. Изв. АН АрмССР, Науки о Земле, 1982, т. 35, №6, с. 38-43.

3. Амирян Ш.О., Фарамазян А.С. Минералогия, геохимия и условия образования рудных месторождений Армянской ССР. Ереван: Изд. АН АрмССР, 1984, 304 с.
4. Амирян Ш.О. Золоторудные формации Армянской ССР. Ереван: Изд. АН АрмССР, 1974, 253 с.
5. Амирян Ш.О., Пиджян Г.О., Фарамазян А.С. Закономерности размещения и перспективы главнейших рудных формаций Армянской ССР. Сб. научных трудов института Армнипроцветмет, 1989, 91-97 с.
6. Амирян Ш.О., Азизбекян М.С., Алтунян А.З. О перспективах медного и полиметаллического оруденения Алавердского рудного поля и предложения по направлению дальнейших поисково-оценочных, геологоразведочных и научных работ. Изв. НАН РА, Науки о Земле, 1994, т. 47, №1-2, с. 41-48.
7. Амирян Ш.О., Азизбекян М.С., Алтунян А.З., Фарамазян А.С. Минералого-геохимические особенности руд Тухманукского золото-полиметаллического месторождения. Изв. НАН РА, Науки о Земле, 1997, т. 50, №1-2, с. 25-34.
8. Амирян Ш.О., Азизбекян М.С., Алтунян А.З. Характер распределения и формы нахождения цветных, благородных и редких элементов в рудах медных месторождений Алаверди и Шамлуг. Изв. НАН РА, Науки о Земле, 1998, т. 51, №1-2, с. 60-68.
9. Амирян Ш.О., Азизбекян М.С., Алтунян А.З., Фарамазян А.С. Распределение и формы нахождения цветных, благородных и редких элементов в рудах полиметаллического месторождения Ахтала и золото-полиметаллического-Арманис. Изв. НАН РА, Науки о Земле, 1999, т. 52, №1, с. 27-34.
10. Амирян Ш.О., Азизбекян М.С., Алтунян А.З. Характер оруденения и особенности минерального состава и геохимии руд золоторудных месторождений Сотк и Мсградзор. Изв. НАН РА, Науки о Земле, 1999, т. 52, №2-3, с. 50-59.
11. Геология Армянской ССР. Металлические полезные ископаемые. Т. VI (под ред. И.Г. Магакьяна). Ереван: Изд. АрмССР, 1967, 540 с.
12. Карамян К.А. Постмагматические образования Зангезурского рудного района. Ереван: Изд. АН АрмССР, 1987, 200 с.
13. Магакьян И.Г., Пиджян Г.О., Фарамазян А.С., Амирян Ш.О., Карапетян А.И., Пароникян В.О., Зарьян Р.Н., Меликсетян Б.М., Акопян А.Г. Редкие и благородные элементы в рудных формациях Армянской ССР. Ереван: Изд. АН АрмССР, 1972, 382 с.
14. Межлумян Г.Б. Формационная классификация железорудных месторождений Армянской ССР. Изв. АН АрмССР, Науки о Земле, 1986, т. 39, №2, с. 30-37.
15. Пиджян Г.О. Медно-молибденовая формация Армянской ССР. Ереван: Изд. АН АрмССР, 1975, 311 с.
16. Гаян 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. 52, №2-3, с. 22-30.
17. Фарамазян А.С., Калинин С.К., Терехович С.Л. Особенности геохимии элементов группы платины в рудах медно-молибденовых месторождений Армянской ССР. Докл. АН СССР, 1970, т. 190, №6, с. 1455-1457.
18. Фарамазян А.С., Калинин С.К., Егизбаева К.Е.,

Файн Э.Е. Об абсолютном возрасте медно-молибденового оруденения Зангезура. Изв. АН АрмССР, Науки о Земле, 1974, N1, с.43-53.

19. Хачатурян Э.А. Минералогия, геохимия и генезис руд колчеданной формации Армянской ССР. Ереван:

Изд. АН АрмССР, 1977, 318 с.

20. Яшвили Л.П. Некоторые особенности различных генетических типов марганцевых руд Армянской ССР. Изв. АН АрмССР, Науки о Земле, 1987, т.XL, N2, с.38-45.

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ԳԼԽԱՎՈՐ ՀԱՆՔԱՅԻՆ ՖՈՐՄԱՑԻԱՆԵՐԻ ՀԱՆՔԱՎԱՅՐԵՐԻ ԱՌԱՋԱՑՄԱՆ ԵՎ ՏԵՂԱՅՆԱՑՄԱՆ ԵՐԿՐԱՔԱՆԱԿԱՆ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐԸ

Շ. Հ. Ամիրյան, Ա. Ս. Ֆարամազյան

Ա մ փ ո փ ու մ

Հոդվածում քննարկվում են Հայաստանի Հանրապետության գլխավոր հանքային ֆորմացիաների՝ պղինձ-մոլիբդենային, ոսկու, բազմամետաղ, երկաթի, կոլչեդանի հանքավայրերի առաջացման ու տեղայնացման հարցերը: Հանքավայրերը դասակարգված են ըստ ֆորմացիոն տիպերի և դրանց համար բերված են երկրաբանական, կառուցվածքային, միներալային, երկրաքիմիական և ստրուկտուր-տեքստուրային առանձնահատկությունների բնորոշումները: Տվյալներ են բերվում նրանց հասակային փոխհարաբերությունների, մագմատիզմի հետ ունեցած կապի և այլ հարցերի մասին: Բերված տվյալները հաստատում են այն միտքը, որ Հայաստանի տարածքի համար կարևոր ու գլխավոր են հանդիսանում պղինձ-մոլիբդենային, ոսկու, երկաթի, կապարի ու ցինկի, պղինձ-ծծումբ- կոլչեդանային ֆորմացիայի հանքավայրերը: Մանգանի, քրոմի, սնդիկի, անտիմոնի, մկնդեղի հանքավայրերը թույլ են ուսումնասիրված և նրանց գենեզիսի ու հեռանկարների հարցերը դեռևս պարզաբանված չեն: Յուրաքանչյուր ֆորմացիայի ու հանքավայրի չպարզաբանված հարցերի ու հեռանկարների գնահատման համար առաջարկվում են երկրաբանական, երկրաքիմիական ու այլ աշխատանքների յուրահատուկ, մանրակրկիտ ու երկարատև կատարումներ:

GEOLOGICAL CONDITIONS OF FORMATION AND LOCALIZATION OF THE MOST IMPORTANT ORE FORMATION DEPOSITS IN THE REPUBLIC OF ARMENIA

Sh. H. Amiryan and A.S. Faramazyan

Abstract

In the article, we consider geologic conditions of formation and localization of the most important ore formation deposits in the Republic of Armenia. The presented studies allowed definition of genetic and formational belonging of the deposits, their distinct features, ore mineralization rate, perspectives and subdivision of the deposits by the types of formation, as well as collecting data on material composition of the ores, main ore elements and most important admixtures required for complex processing of ores of each formation.