УДК 553.4119

Ш. О. АМИРЯН

КЛАССИФИКАЦИЯ ЗОЛОТОРУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ АРМЯНСКОЙ ССР И ИХ ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Разнообразие процессов и геологических условий минералообразования приводит к многообразию месторождений, отличающихся по способу образования, минералого-геохимическим особенностям, форме и условиям залегания рудных тел, физико-химическим условиям рудоотложения и другим признакам.

Классификация месторождений полезных ископаемых, т. е. определение классификационной принадлежности месторождения позволяет оценить масштабы оруденения и промышленную ценность руд, определить закономерности образования и распределения руд, выяснить возможности комплексного извлечения ценных компонентов руд и выявить перспективные участки оруденения.

Существуют многочисленные схемы классификации месторождений полезных ископаемых. Одни исследователи в основу классификации положили геоструктурные признаки формирования месторождений, другие — формы рудных тел, третьи — минеральный состав, температуру и глубину образования руд, четвертые — отношение месторождений к магматическим породам, пятые — магматические уровни и рудные формации, пространственное положение месторождений относительно изверженных и вмещающих их пород, стадии развития магматических очагов, механизм минералообразования, тектономагматические комплексы и т. д.

С развитием учения о рудных месторождениях классификационные схемы стали более детальными и многообразными. В этих схемах стали применять новые подразделения — серии, группы, типы, классы, подклассы, комплексы, формации, генетические ряды, минеральные типы и другие.

Кроме общих классификационных схем, затрагивающих также месторождения золота, существуют такие схемы, которые относятся только к золоторудным месторождениям. В этих схемах в основном исходят из формационного принципа группировки золоторудных месторождений.

До пятидесятых годов в рудных формациях Армянской ССР выделялись золото-сульфидная и россыпная формации руд. Далее, с открытием новых месторождений золота, число золоторудных формаций намного возросло. И. Г. Магакьяном и автором [10] данной статьи выделялись золото-теллурические, золото-сульфидные, золото-шеелитовые, колчеданные с золотом и россыпные (аллювиальные и элювиальные) формации золотых руд. Еще позже нами сначала для Севано-Амассийской структурно-металлогенической зоны, а затем для всей территории

республики [4, 5, 6], выделялись убогосульфидные, малосульфидные, умеренно сульфидные и существенно сульфидные месторождения.

С. А. Мовсесян [11] золоторудные месторождения Армянской ССР подразделил на шесть промышленных типов, в зависимости от состава руд, формы рудных тел и приуроченности к определенным типам пород.

А. Р. Давтян и П. М. Бартикян золоторудные месторождения делят на две группы: собственно золоторудные и золотосодержащие, которые дальше делятся на генетические классы и рудные формации.

В данной статье приводится более расширенная классификация золоторудных месторождений Армянской ССР, в основу которой положены установленные золотоносные минеральные ассоциации. Такими формациями являются: 1) золото-сульфидно-теллуровая с золото-арсенопиритовым, золото-пирит-халькопиритовым, золото-полисульфидным, золото-теллуровым и золото-антимонитовым типами; 2) золото-сульфидная с золото-медно-висмутовым, золото-полиметаллическим, золото-арсенопиритовым, золото-сульфоантимонитовым типами; 3) золото-шелитовым и золото-полиметаллическим типами; 4) золото-свинцово-сурьмяная с золото-полиметаллическим, золото-сульфоантимонитовым и золото-антимонитовым типами; 5) золото-кварцевая; 6) вторичные кварциты с золотом. 7) железная шляпа колчеданных месторождений и 8) золотоносные россыпи с типами аллювиальными (русловыми, террасовыми, долинными), элювиальными, делювиальными и пролювиальными.

Все формации золотых руд, за исключением россыпей, относятся к гидротермальной группе, образованной на малой глубине и приповерхностных условиях при средней, низкой температуре.

По содержанию сульфидов среди золоторудных месторождений выделяются все типы по Н. В. Петровской [12]—убогосульфидные (Лалигюх, Капутсар, Гамзачиман), малосульфидные (Меградзор, Сарнахпюр, Арчасар и др.), умеренно сульфидные (Зод, Тей, Личквас, Гегарчин, Азатек, Арманис и др.), существенно сульфидные (Тандзут).

Золото-сульфидно-теллуровая формация представлена Зодским, Меградзорским месторождениями и двумя небольшими проявлениями (Сарнахпюр и Намазелян), но по запасам и содержанию благородных и редких элементов занимает одно из ведущих мест.

Золото-сульфидно-теллуровая формация парагенетически связана с олигоцен-досреднемиоценовыми штоками и дайками, внедрившимися в поздние и конечные этапы геотектонического развития Севано-Амасийской и Памбак-Зангезурской структурно-металлогенических зон.

Главнейшими формами рудных тел этой формации являются жилы, прожилковые зоны, гнезда, карманы, рудные столбы, приуроченные к габбро, перидотитам, монцонитам, сиецитам, граносиенит-порфирам, липарит-порфирам, порфиритам, туффитам и туфобрекчиям.

Околорудные изменения пород представлены лиственитизацией основных и ультраосновных пород и пропилитизацией и аргиллизацией остальных.

Руды сложного минерального состава. В них установлены самородные минералы (золото, серебро, висмут, теллур, сурьма), сульфиды (пирит, галенит, сфалерит, халькопирит, пирротин, висмутин, киноварь, линнит, полидимит, ваэсит, арсенопирит, антимонит и др.), арсениды (никеллин, леллингит, раммельсбергит, смальтин и др.), сульфосоли (теннантит, тетраэдрит, станнин, буланжерит, геокронит, айкинит и др.), теллуриды (алгаит, мелонит, калаверит, креншерит, сільванит, гессит, петцит, теллуrowисмутит, тетрадимит, нагнаит, колорадоит и др.), окислы, силикаты, сульфаты, теллулаты, карбонаты и др. [1,6].

Отмеченные минералы образуют различные природные ассоциации, отложившиеся в результате многостадийного развития рудного процесса [6].

Золото в рудах представлено как в самородной форме, так и в виде теллуридов. Пробность золота высокая—825—953. Золото-серебряное отношение составляет от 1:10 до 1:2. Для отдельных минеральных типов руд оно разное. Так, например, для пирит-халькопиритовых руд оно составляет 1:3, пирит-арсенопирит-полиметаллических—1:5, пирит-арсенопиритовых—1:1,5, золото-полиметаллических—1:3, золото-теллуrowых—1:2—1,3:1.

Проявление золота связано с определенными стадиями рудного процесса—золото-арсенопиритовой, золото-полисульфидной, золото-полиметаллической золото-пирит-халькопиритовой, золото-антимонитовой и золото-теллуrowой.

Характерными элементами руд являются: Fe, Cu, Pb, Zn, As, Sb, Au, Ag, Bi, Te, Se, Cd, нередко Ni, Co, Hg, In, Sn.

Золото-сульфидная формация самая многочисленная по числу объектов. Проявления этой формации установлены во всех трех структурно-металлогенических зонах. На основании генетической связи с другими формациями здесь выделяются месторождения, связанные с медно-молибденовой формацией (Тей, Личквас, Пхрут и др.) и с медно-колчеданной (Шаумян-Халадж, Лалигюх, Арманис и др.).

Золото-сульфидная формация представлена золотоносными кварц-карбонат-полиметаллическими, пирит-висмутин-халькопиритовыми, золото-арсенопиритовыми, золото-сульфоантимонитовыми жилами и оруденелыми зонами раздробленных пород, прослеживающихся на несколько сот метров по простиранию и на глубину, при мощности от 0,2 до 10 и нередко более метров.

Минеральный состав руд довольно сложен и многообразен. В них участвуют окислы, сульфиды, сульфосоли Pb, Cu, Bi, Ag, As, Sb, нередко теллуриды Pb, Bi, Ag и Au. Преобладающими минералами являются сульфиды, а из жильных—кварц и карбонаты.

Характерными изменениями пород являются пропилитизация и аргиллизация. Рудные тела находятся как в интрузивных породах, так и в порфиритах и их туфобрекчиях. По возрасту золото-сульфидные месторождения считаются олигоцен-миоценовыми. Только отдельные представители этой формации (Шаумян-Халадж и др.) считаются более

древними. Генетически они связываются с очагами средней и умеренно кислой магмы.

Рудообразование имеет многостадийный характер [6], где золото приурочено к определенным стадиям. Золото в рудах представлено преимущественно в форме самородного золота и только в редких случаях — теллуридов. Золото по химическому составу высокопробное — 780—927.

Золото-серебряное отношение для различных минеральных типов различно и варьирует в пределах от 1:145 до 1:5.

В рудах золото-сульфидных месторождений, кроме золота установлены повышенные содержания серебра, висмута, селена, теллура, меди, цинка, свинца, мышьяка, сурьмы, кадмия, нередко ртути, индия, таллия, галлия, германия.

В связи с тем, что золото-сульфидные месторождения находятся в самых различных геологических условиях, поэтому они характеризуются большим разнообразием минералого-геохимических особенностей [5, 6, 8, 9].

Золото-шеелитовая формация на территории республики представлена единственным Гамзачимацким месторождением, расположенным в Севано-Амасийской зоне. Оно в генетическом отношении связано с очагом граносиенитовой интрузии.

Золоторудное оруденение здесь представлено убогой золото-сульфидной и золото-шеелитовой минерализацией, которая наложена на кварц-пиритовую и кварц-молибденитовую. Образуют они маломощные жилы и пологопадающие зоны в граносиенитах и порфиритах.

Рудовмещающие граносиениты серицитизированы, пиритизированы и окремнены, а порфириты — хлоритизированы и эпидотизированы.

Руды описанной формации бедны как золотом, так и сульфидами. Золото представлено тонкодисперсными частицами и теллуридами [4].

В составе руд установлены магнетит, гематит, шеелит, золото, киноварь, молибденит, арсенопирит, сфалерит, галенит, халькопирит, креннерит, гессит и другие минералы. Из жильных минералов присутствуют кварц, кальцит, манганокальцит.

В связи с тем, что руды бедны сульфидами, в них низка концентрация благородных и редких элементов. Золото-серебряное отношение для этих руд составляет 1:10—1:2.

Золото-свинцово-сурьмяная формация представлена двумя небольшими месторождениями — Азатекским и Софи-бина.

Золото-свинцово-сурьмяные руды генетически тесно связаны с небольшими интрузивными массивами миоценовых гранитоидов. Представлены они небольшими жилами и зонами прожилково-вкрапленной минерализации, которые находятся в эоценовых вулканогенных и вулканогенно-осадочных породах.

Преобладающими типами руд в этой формации являются полиметаллические, сульфоантимонитовые и антимонитовые с невысоким содержанием золота. Зато они характеризуются повышенной концентрацией серебра, висмута и сурьмы.

В составе руд, кроме обычных сульфидов, установлены многие сульфосоли Pb, Sb, Au, Cu. Золото в рудах представлено исключительно в самородном виде.

Руды этой формации характеризуются самым низким золото-серебряным отношением, которое варьирует в пределах 1:160—1:15 [2].

Золото-кварцевая формация представлена небольшими линзообразными жилами и линзами кварца с убогой сульфидной минерализацией в породах метаморфической толщи Памбакского и убого-сульфидными кварцевыми жилами в эоценовой вулканогенной толще Айоцзорского рудных районов (Зар, Ванкидзор, Капутсар).

Кроме кварца в жилах установлены тонкие включения пирита, халькопирита, сфалерита и галенита. Золото установлено пробирными анализами и характеризуется низкими содержаниями (0,5—16,4 г/т). В жилах низки также содержания серебра и других элементов. Золото-серебряное отношение составляет 1:50.

Вмещающие жилы породы окварцованы и эпидотизированы. Жилы нередко прослеживаются на 1 и более км., при мощности до 2 м.

Вторичные кварциты с золотом имеют широкое распространение, но немногие из них имеют практическое значение (Кавартское). Повышенные концентрации золота установлены в тех кварцитах, которые сопровождаются сульфидной минерализацией.

Вторичные кварциты образовались за счет различных вулканогенных пород в различные металлогенические эпохи. Они обычно развиваются вдоль крупных разрывных нарушений и имеют вытянутую пластинчатую форму. Вторичные кварциты сложены из кварца, алунита, диккита, пирофиллита, серицита, карбоната. Из рудных минералов в них установлены: пирит, халькопирит, сфалерит, золото, галенит, блеклые руды.

Сульфидная минерализация в виде прожилок и вкрапленности развивается по вторичным кварцитам.

Золото во вторичных кварцитах очень мелкое и распределено крайне неравномерно, в различных весовых соотношениях, достигая в редких случаях промышленных концентраций.

Форма золотинок жилковидно-пластинчатая, комковидная, пленочная, реже губчатая и дендритовидная. Золото-серебряное отношение в золотоносных вторичных кварцитах составляет 1:3.

Железная шляпа сульфидных месторождений с золотом хорошо представлена на Тандзутском серноколчеданном месторождении, где она образует полосу близширотного простирания, длиной 2—2,5 км при средней ширине 300—400 м и мощности 10—20 м. Содержание золота на отдельных участках железной шляпы колеблется в пределах нескольких г/т.

Золотоносные россыпи имеют небольшое развитие. Среди них выделяются следующие типы: элювиальные, аллювиальные, делювиальные. Аллювиальные россыпи подразделяются на русловые, долинные и террасовые, которые сравнительно хорошо развиты в районах

золоторудных месторождений Зод, Меградзор и Гамзачимаи, в долинах рек Масрик, Агстев и Мармарик. Элювиальные, делювиальные и пролювиальные россыпи развиты непосредственно на золоторудных месторождениях.

В россыпях золото ассоциирует с различными минералами, в зависимости от минерального состава коренных источников, питающих россыпи. Размер зерен доходит до 150,5 г, преобладает фракция меньше 1 мм. Проба золота 750—960. Содержание золота в россыпях составляет несколько г/м³ песка.

Обобщая вышензложенное, можно отметить, что среди выделенных золоторудных формаций по масштабам развития и запасам первостепенное значение имеют золото-сульфидно-теллуровая и золото-сульфидная, за ними следуют золото-свинцово-сурьмяная, золото-шеелитовая и др.

Институт геологических наук

АН Армянской ССР

Поступила 15.IX.1972.

Շ. Հ. ԱՄԻՐՅԱՆ

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ՈՍԿՈՒ ՀԱՆՔԱՎԱՅՐԵՐԻ ԴԱՍԱԿԱՐԳՈՒՄԸ ԵՎ ՆՐԱՆՑ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԲՆՈՒԹԱԿԻՐԸ

Ա մ փ ո փ ու մ

Հայաստանի ոսկու հանքավայրերի մանրամասն ուսումնասիրությունները թույլ են տալիս առանձնացնելու հետևյալ ֆորմացիաներն իրենց բնորոշ ոսկեբեր միներալային տիպերով՝ ոսկի-սուլֆիդ-տելուրային, ոսկի-սուլֆիդային, ոսկի-շեելիտային, ոսկի-կապար-ծարիրային, ոսկի-քվարցային, ոսկեբեր երկրորդային քվարցիտների, կոլչեղանային հանքավայրերի երկաթե պլաստիկ և ցրոնային:

Ոսկի-սուլֆիդ-տելուրային ֆորմացիան (Զոդ, Մեղրաձոր) կապված է վերին երրորդականի գրանիտոիդների դայկանների և շտոկների հետ: Հանքանյութերում ոսկին ներկայացված է բնածին ոսկու և տելուրիդների ձևով: Ոսկու հարգը կազմում է 825—953, Au:Ag — 1:10—1:2:

Ոսկի-սուլֆիդային ֆորմացիան (Թեյ, Կիճքվազ, Շահումյան և այլն) զենետիկորեն կապված է տարբեր հասակի մագմատիկ առաջացումների հետ: Ոսկին ներկայացված է հիմնականում բնածին ոսկու ձևով: Ոսկու հարգը կազմում է 780—927, իսկ Au:Ag — 1:145—1:5:

Ոսկի-շեելիտային ֆորմացիան (Համզաչիման) կապված է ստորին օլիգոցենի գրանոսիենիտների հետ: Հանքանյութերն աղքատ են և սուլֆիդներով, և ոսկով: Au:Ag կազմում է 1:10—1:2:

Ոսկի-կապար-ծարիրային ֆորմացիան (Աղստեկ, Սոֆի-բինա) գենետիկորեն կապված է միոցենի հասակի գրանիտոիդների հետ: Ոսկին հիմնականում ներկայացված է բնածին հատիկներով: Հանքանյութերում գերակշռում են Pb և Sb սուլֆաաղերը: Au:Ag տատանվում է 1:160 մինչև 1:15 սահմաններում:

Ոսկի-քվարցային ֆորմացիան (Կապուտսար, Զառ, Վանքի-ձոր) աղքատ է սուլֆիդներով և ոսկով: Au:Ag կազմում է 1:50: Հանքամարմինները մի

դեպքում դանվում են հնագույն մետամորֆալին, իսկ մյուս դեպքում՝ երրորդականի հրաբխածին հաստվածքի ասպրններում:

Ոսկեբեր երկրորդային քվարցիտների ֆորմացիան (Կավարտ) ունի լայն տարածում, բայց ոչ մեծ արդյունաբերական նշանակություն: Ոսկին ներկայացված է նուրբ հատիկներով, $Au:Ag$ հավասար է 1:3, ոսկու մի քանի գր/տ պարունակությամբ:

Սուլֆիդային հանքավայրերի օքսիդացման զոնան (Տանձուտ) բնորոշ է ոսկու բավականին մեծ պարունակությամբ: Ոսկին պտնվում է հիպերգեն միներալների հետ միասին:

Ոսկեբեր ցրոններն ունեն ոչ մեծ տարածում: Նրանցից կարևոր են Մասրիկ (Սոթ), Աղստև և Մարմարիկ գետերի ցրոնները:

Թվարկված ֆորմացիաներից կարևոր են՝ ոսկի-սուլֆիդ-տելուրայինը և ոսկի-սուլֆիդայինը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Амирян Ш. О. К минералогии золоторудных месторождений. ДАН Арм. ССР, т. XXXI, № 4, 1960.
2. Амирян Ш. О., Акопян А. Г. О золоторудной минерализации на одном сурьмяно-полиметаллическом месторождении Айюцзорского рудного района. Науч. тех. сборник. Геслогия и горное дело, № 3—4, 1963.
3. Амирян Ш. О., Карапетян А. И. Минералого-геохимическая характеристика руд Меградзорского золоторудного месторождения. Известия АН Арм. ССР, серия геол.-геогр. наук, т. XVII, № 2, 1964.
4. Амирян Ш. О. К минералогии и золоторудной минерализации Гамзачиманского месторождения. Зап. Арм. отд. ВМО, вып. 3, 1966.
5. Амирян Ш. О. Некоторые новые данные по минералогии и геохимии руд Личквасского золоторудного месторождения. Известия АН Арм. ССР, серия геол.-геогр. наук, т. XIX, № 6, 1966.
6. 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.
7. Амирян Ш. О. К условиям образования Меградзорского золоторудного месторождения. Записки Арм. отд. ВМО, вып. 4, 1970.
8. Амирян Ш. О., Тунян Г. А. Минералого-геохимическая характеристика руд Тейского золоторудного месторождения. Известия АН Арм. ССР, Науки о Земле, т. XXIV, № 5, 1971.
9. Амирян Ш. О. Новое в минералогии и геохимии руд Арманисского золото-сульфидного месторождения. ДАН Арм. ССР, т. LIV, № 2, 1972.
10. Мигакьян И. Г. и Амирян Ш. О. Геология Армянской ССР, т. VI, Металлические полезные ископаемые, «Золото». Изд. АН Арм. ССР, Ереван, 1967.
11. Мовсисян С. А. К вопросу об основных закономерностях размещения рудных месторождений Армении. Известия АН Арм. ССР, Науки о Земле, № 5, 1969.
12. Петровская Н. В. О продуктивных минеральных ассоциациях в золоторудных месторождениях Зап. ВМО, нов. серия, т. 84, 1955.