

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

УДК 553.412 (100)

ПЕРВОЕ КРУПНОЕ ОБОБЩЕНИЕ В ГЕОЛОГИИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ СЕРЕБРА

Серебро в отличие от золота выступает в мировом хозяйстве как промышленно-востребованный металл — две трети его используются в электронике, электротехнике, фотоиндустрии и медицине и только оставшаяся часть расходуется на ювелирные изделия. Пожалуй, существенный рост использования этого металла в различных сплавах, не подвергающихся коррозии и необходимых для нужд электроники и при изготовлении различных электротехнических устройств и приборов, привел в последнее десятилетие к дефициту серебра и его удорожанию. В последнее время цена 1 г Ag поднялась до 20—22 центов. Серебро оказалось необходимым человечеству и добыча его с каждым годом возрастает. Поэтому недавно изданная в Якутске книга М.М. Константинова и др.¹ получила такой широкий резонанс в геологическом мире. Монография состоит из введения, шести глав и заключения, проиллюстрирована многочисленными рисунками (113) и блестяще выполненными цветными фотографиями полированных штуфов, характеризующих руды ряда крупных месторождений.

Книга состоит из двух основных частей. В первой авторы изложили разработанную ими систематику месторождений и подробно, с большим знанием и профессионализмом иллюстрируют ее примерами, свойственными каждому из выделенных типов. Во второй части книги, используя рассмотренные примеры типоморфных месторождений серебра и серебросодержащих руд, авторы проанализировали крупные рудно-формационные ряды месторождений. Выделены главнейшие эпохи серебряного рудообразования, раскрывается масштабность их проявления. Намечены основные сереброносные провинции мира, в частности, на территории России. Здесь же изложены некоторые геохимические аспекты серебряного рудообразования и условия формирования руд.

В чем же достоинства и некоторые недоработки рецензируемого труда?

Хорошо известно, что в мире только 20—25 % серебра добывается из руд, которые могут быть отнесены к собственно серебряным. Только в такой сравнительно небольшой доле месторождений стоимость серебра в рудах превышает стоимость всех прочих компонентов, взятых в совокупности. В преобладающих серебросодержащих месторождениях свинца и цинка, некоторых медных, реже золота, олова, никеля и урана серебро извлекается попутно (75—80%) и по своей стоимости в большинстве случаев не идет ни в какое сравнение с основными извлекаемыми металлами.

Именно это обстоятельство заставило авторов книги разработать не одну, а две систематики месторождений: с одной стороны, собственно серебряных месторождений, с другой, серебросодержащих.

В основу обеих систематик положен рудноформационный принцип выделения различных типов месторождений. Пожалуй, не стоит напоминать, сколь разнообразным оказывается состав руд, содержащих серебро, в месторождениях различных типов. Поэтому, надо упомянуть о достаточно обосновано выделенных четырех типах собственно серебряных месторождений. В месторождениях этих типов серебро заключено преимущественно в галените, тетраэдрите и минералах сульфосолей. Преобладающая часть месторождений — жильные, локализованные в трещинных нарушениях, реже — крупнообъемные штокверки (например, Большой Канимансур, Актепе и др.). При формировании последних, как известно, рудоносными растворами также использовалась сеть трещин.

Серебросодержащие месторождения сгруппированы в шесть типов. В приведенной систематике серебро заключено в рудах меди порфирирового типа (медно-серебропорфирировая формация с типоморф-

¹ М.М. Константинов, А.В. Костин, А.А. Сидоров. Геология месторождений серебра. Якутск, 2003. 280 с.

ными месторождениями Бингхем, Грасберг и др.) или в полиметаллических и медно-цинковых рудах (Маунт-Айза, Брокен-Хилл, Кидд-Крик и др.). Для первого из этих типов характерно развитие крупнейших по масштабу рудных штоков, для вторых — протяженных залежей пластообразной формы. Те и другие служат типичными морфологическими примерами рудных тел, разрабатываемых в настоящее время наиболее дешевым карьерным способом, на что, конечно, целесообразно было бы обратить внимание в рецензируемой книге.

Для прочих типов серебряносодержащих месторождений отмечена тесная связь серебра с рудами олова, медно-колчеданными или медно-цинково-колчеданными, а также золотомышьяковыми рудами. Думается, что критерии выделения серебряносодержащих типов использованы менее удачно (сравнительно с выделенными типами собственно серебряных месторождений). Например, месторождения золотосеребряной формации, в частности, приводимые в книге Хаканджа (Россия), Комшток, США (с попутным серебром) отличаются от собственно серебряных месторождений (серебряно-золотосвинцово-цинковой формации с месторождениями Гуанахуато в Мексике, Дукач в России и др.) главным образом повышенной концентрацией золота и более высоким (обычно на порядок) золото-серебряным отношением. Геотектоническое положение тех и других достаточно близко, серебро в обоих типах заключено в электруме и сульфосолях, и главным принципом выделения типов служит, таким образом, либо высокая серебримость руд, либо низкие концентрации золота в рудах, что может объясняться особенностями обстановки рудоотложения.

В книге целесообразно было более широко рассмотреть ряд примеров месторождений свинцово-цинково-медно-серебряной и колчеданно-серебряной (скорее медно-колчеданно- и медно-цинк-колчеданно-серебряной) формаций. В частности, принадлежащие к последнему типу месторождения также отличаются мощными рудными телами пластообразной формы (наподобие Маунт-Айзы и Брокен-Хилла), прослеживаемыми на большую глубину.

К последнему рассматриваемому типу могут быть причислены такие крупные месторождения, как Уинди-Крагги, Британская Колумбия (Канада), Рио-Тинто (Испания), Маунт-Лайель в Тасмании (Австралия), или Гайское на Южном Урале (Россия). С другой стороны, представители серебромедно- или серебромедно-цинк-колчеданной формации известны не только в поясах вулканогенных пород (как указано в книге), но и в прогибах платформенного чехла, в амагматичной обстановке. Так, в подобной геотектонической обстановке, при полном отсутствии вулканитов и тем более интрузивных образований, размещаются крупнейшие пластовые месторождения Легницко-Глогувского (района Legnica-Glogow или, как его иначе называют, Предсудетского) района Польши. Здесь они залегают в песчанико-сланцевых красноцветях и горизонтах карбонатных пород,

проявленных в прогибе платформенного чехла (месторождения Полковицы-Серошовицы, Рудна, Любин и другие с содержанием серебра до 60 г/т). Из руд этих месторождений ежегодно извлекаются до 1200—1300 т серебра или около 7 % мировой добычи этого металла. Возможно, таким амагматичным колчеданным типом можно было бы пополнить систематику серебряносодержащих месторождений. Как правило, в настоящее время многие из названных пластовых месторождений также разрабатываются глубокими карьерами с ежегодной добычей из них до 10—20 млн. т руды и более и получением нескольких десятков и сотен тонн попутного серебра. Рентабельность его добычи (при цене около 2—2,5 долл/унция или 7—8 центов/г металла) позволяет рассматривать эти месторождения в качестве одного из приоритетных и малозатратных типов.

В книге подробно и содержательно описаны крупнейшие месторождения. При этом некоторые из них впервые рассмотрены в отечественной литературе, например, Мангазейское, Купольное, Прогноз и Косманачинское в России, Канмансурское и Актепинское в Узбекистане, Фреснильо и Кампо-Морадо в Мексике, и др. Надолго запомнятся читателю великолепные и наглядные снимки штуфов сереброадуляровых руд Дукачского, сереброгаленитовых и тетраэдритовых руд Мангазейского месторождений, самородного серебра Актепинского месторождения, руд месторождений Прогноз, Лунное, Асхатин (Монголия), Гуанахуато (Мексика) и др.

Одно из несомненных достоинств книги — обоснованное ранжирование разновозрастных эпох серебряного рудообразования по установленным ныне запасам серебра. Нет сомнений в том, что выдающееся положение занимает протерозойская эпоха серебряного рудообразования. Новый всплеск серебрянозолотого рудообразования приходится на кайнозойскую эпоху, где он тесно связан со структурами островодужного и окраинно-континентального типов. В книге намечены главные серебряносодержащие провинции, в том числе в России.

Своеобразна в книге четвертая глава, в которой авторы попытались разработать и наметить крупные рудно-формационные ряды серебряных и серебряносодержащих месторождений. Выделяются так называемые базовые рудные формации, различающиеся генезисом. Авторы полагают, что для рудных формаций эндогенной серии месторождений, содержащих серебро, он может быть магматическим, флюидно-гидротермальным или осадочно-гидротермальным. При этом для каждого ряда выделены формации больших, умеренных и малых глубин образования.

Изложенный подход к выделению базовых рудных формаций достаточно нов, так как ранее был изложен главным образом на примере формационных рядов золоторудных эндогенных месторождений.

Применительно к серебряным и серебряносодержащим месторождениям выделены четыре ряда базовых формаций. Каждая из них, по мнению авто-

ров, заключает или объединяет (как бы «вбирает» в себя) все многообразие составляющих ее месторождений с рудами различных составов (но одинакового генезиса при различной глубинности). Например, медно-порфировый ряд серебряных и сербросодержащих формаций объединяет медно-молибден-серебропорфировую, пространственно удаленную сереброзолото-свинцово-цинковую умеренных глубин и близповерхностную (и наиболее удаленную) золотосеребряную (в том числе золотосеребропорфировую) формации эпитермальных месторождений. Смысл выделения таких рядов в выявлении специфической пространственной и временной связи различных рудных формаций, образуящих единый ряд и возникающих в сходных геологических обстановках. Соответственно пространственное размещение формаций по отношению к главенствующей в ряду серебромедно-порфировой характеризуется определенными позицией, расстоянием, удаленностью («местом») по отношению к главенствующей. Из таких позиций вытекают геологические предпосылки обнаружения новых месторождений сербросодержащих руд и возможные пути их поиска. Приведенная модель размещения месторождений порфирового и других рудно-формационных рядов наглядно иллюстрирует поисковое значение изложенных научных разработок.

Приведенный в книге порядок изложения рядовых рудных формаций (глава 2) и базовых формаций различных генезисов (глава 4) неизбежно

привел к необходимости повторов для подтверждения выдвигаемых положений. Чтобы избежать этого, возможно, логичнее было бы начинать группировки серебряных и сербросодержащих месторождений представлениями о базовых формациях как о более крупных единицах систематики.

Завершая монографию, авторы наглядно показали многообразие процесса возникновения серебряных и сербросодержащих руд — рудообразование происходит в позднемагматическую стадию, в других случаях связано с «классическим» гидротермальным процессом или с отложением гидротермально-осадочных руд.

Таким образом, авторам книги «Геология месторождений серебра» удалось показать особенности различных типов месторождений серебряных и сербросодержащих руд, своеобразие их геологии, а в конечном итоге раскрыть внутренние генетические связи между месторождениями, принадлежащими, казалось бы, к несхожим рудным формациям, и наметить пути их обнаружения. Решение таких разнообразных задач оказалось под силу авторам, которые удачно сумели применить свои глубокие профессиональные знания к изучаемому предмету — геологии руд серебра. Несомненно, что книга «Геология месторождений серебра» займет достойное место в ряду монографий, посвященных месторождениям благородных металлов.

Е.М. Некрасов
ФГУНПП «Аэрогеология»