

О РЕГЕНЕРАЦИИ РУД СТРАТИФОРМНЫХ СУЛЬФИДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Панкратьев П.В.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

«... было бы удивительно, если бы древние рудные тела (особенно содержащие сульфиды) не подвергались каким-либо изменениям со времени седиментации до наших дней» (П. Зуфарди, 1971)

В настоящее время регенерация по своему содержанию давно вышла из рамок, которыми его ограничил немецкий геолог Г. Шнейдерхен (1958). Согласно его представлениям все рудообразующие процессы на территории Европы и Азии связаны только с герцинской эпохой, в то время как в другие эпохи они играли несущественную роль. Под воздействием же более позднего орогенеза происходила регенерация ранее образованных руд, т. е. их перераспределение.

В 1953-1955 годы в связи с гипотезой Г.Шнейдерхена в Германии была проведена широкая дискуссия. Его воззрения встречали как сторонников, так и противников. Подробно и объективно критика этой гипотезы освещена в работах В.И.Смирнова, Ф.И. Волфсона и других специалистов. При этом особенно подчеркивались – недооценка роли догерцинских эпох в рудообразовании, отнесение всех молодых (альпийских) рудных образований к регенерированным («универсальность регенерации»), недоучет возможности образования месторождений за счет концентраций металлов из горных пород, отсутствие обоснованных критериев отличия регенерированных месторождений от других.

В последнее время под регенерированными (в широком смысле этого понятия) большинство исследователей понимают преобразование ранее существовавшего рудного вещества (Яковлев и др. 1975 и др.). Некоторые исследователи предполагают выделять особо новообразованные месторождения – новые, ранее не существовавшие рудные тела или месторождения, сформированные в результате преобразования или мобилизации рудного вещества («Вулканогенные.....,1978, стр.76). Так, для стратиформных свинцово-цинковых месторождений под влиянием огромного фактического материала все более утверждается тенденция рассматривать форму и состав рудного тела как конечный результат проявления непрерывного ряда процессов, происходящих в разное время, которые преобразовали первичный осадок (П.Зуфарди, 1971). Наиболее обстоятельно проблема регенерации освещалась на материалах полиметаллических месторождений Казахстана (Щерба, 1968,1977, 1980 , Яковлев и др.; Демин, Яковлев, 1978; Хисамутдинов, 1977, 1980), Северного Прибайкалья (Ручкин и др.1975; Дистанов и др., 1983), Урала (Бородаевская и др., 1975; Ярош,1975). Большая роль в перегруппировке рудного вещества отводится и в формировании ряда зарубежных полиметаллических месторождений – Австралии (Мурей,1980), и др. Благодаря экспериментальным

исследованиям доказана возможность перераспределения меди, свинца цинка в сульфидных месторождениях даже при незначительных температурах и давлении (Белевцов и др.). Отдельные аспекты проблемы регенерации затрагивались и при рассмотрении условий образования свинцово-цинковых месторождений Средней Азии (Панкратьев, Михайлова, 1981 и др). В частности неоднократно высказывалась мысль об образовании скарново-полиметаллических месторождений Кураминского хребта за счет переотложения сингенетичных концентраций свинца и цинка из девонских карбонатных толщ (Региональная металлогения....1979 и др.).

Анализ имеющихся материалов по стратиформным свинцово-цинковым месторождениям Средней Азии и Урала позволяет наметить разнообразные виды преобразования рудного вещества, которые в общем согласуются с преобразованиями на полиметаллических месторождениях других регионов. Здесь герцинские стратиформные месторождения подвержены влиянию разнообразных последующих тектоно-магматических процессов, в результате чего в большинстве своем они не сохранились в первоначальном виде. Хотя в ранний этап, включающий седиментацию и диагенез, формировались основные рудные концентрации преимущественно скрытокристаллического облика.

К признакам сингенетично-эпигенетического происхождения руд относятся: приуроченность свинцово-цинковых руд к определенным литолого-стратиграфическим подразделениям, наличие своеобразной зональности от центра рудных тел к периферии в последовательности: барит - галенит – сфалерит; присутствие в пелитоморфном доломите и известняке тончайшей сыпи галенита, сфалерита и пирита в глинистом субстрате, а в участках перекристаллизации пород укрупнение их и концентрация в межзерновых пространствах, концентрация сульфидов в связи с седиментационными брекчиями доломита; низкие содержания стронция в барите (менее 2%) и др.

Интенсивность отдельных видов преобразования в структурно-формационных зонах и конкретных месторождениях была не одинакова. Поэтому месторождения различаются проявлением типов преобразований (дислакационного, гидротермального, контактово-термального и других или их комплексов). Начиная со стадии диагенеза и далее претерпевая различные формы эпигенеза они изменили свой первичный облик: переотложение и перекристаллизацию рудного вещества при складчатых или разрывных дислокациях; в контактовых полях даек: субвулканических, даек позднего этапа, при скарнообразовании, динамометаморфизме.. Во всем этом проявляется одна из форм эволюции месторождений.

Примером месторождений с отчетливыми признаками эпигенетических преобразований руд является месторождение Учкулач в Узбекистане (Панкратьев и др. 1990). Месторождение находится в южной краевой части Среднего Тянь-Шаня в северных предгорьях Северо-Нуратинского хребта. Оно приурочено к крупной горстантиклинальной структуре вытянутой в широтном направлении на 18 км, заложение которой происходило в верхнем палеозое. В строении ее принимают участие карбонатные породы девонского и каменноугольного возраста, залегающие на вулканогенных образованиях

бандской свиты ($D_1 - D_2e?$). Свинцово-цинковое оруденение приурочено в основном к отложениям живетского яруса- учкулачской свиты (D_{2gv}). В процессе формирования Ханбандытауской антиклинали происходило образование осложняющих ее флексур и складок более высокого порядка. Особенно отчетливо это выражено в присводовой части антиклинали. Здесь и на ее крыльях стратиформные свинцово-цинковые залежи вовлечены в складчатость и повторяют изгибы вмещающих пластов карбонатных и вулканогенно-терригенно-карбонатных пород. В местах, где происходило приоткрывание пластов и формирование зон дробления а также на участках более крутых и запрокинутых складок в замковой их части отмечаются локальные «раздувы» рудных тел или более мощные линзовидные рудные тела. Последнее вероятно обусловлено переотложением рудного вещества и обогащением отдельных участков (рудное тело 8ж, глубина 650-670, 700-750м.). На южном крыле антиклинали на глубине 640м (Р.л. 47) отмечены три осложняющие складки с размахом крыльев 80 – 100м и амплитудой 40м – одна антиклинальная и две синклинали. Раздув рудных тел (8ж,е,г) в этой части крыла достигает 125м, тогда как в спокойной части не превышает 30м. Это хорошо согласуется с изменением мощностей самой толщи. Увеличение мощностей в связи со складчатостью отмечается и в других рудных телах, где вблизи осевой части антиклинали осложненной мелкими складками, раздув рудных тел достигает 75м. Приоткрывание пластов в процессе складчатости обусловило наличие ядер, обогащенных баритом, галенитом и сфалеритом, среди сравнительно бедных, окружающих их прожилково вкрапленных руд. Ядра совпадают с участками дробления и приоткрывания и являются в большинстве случаев результатом переотложения рудного вещества в свободные полости. Эта закономерность характерна и для других стратиформных месторождений (Миргалимсай, Сумсар).

Среди разрывных нарушений выделяются рудоподводящие и рудораспределяющие. К главной рудоподводящей структуре с определенной долей условности можно отнести Северо-Учкулачский разлом, который, как известно, является долгоживущей структурой и в период рудной седиментации играл роль рудовыводящего канала. Это предположение основывается на закономерном изменении Pb/Zn отношения в рудных телах с удалением от него с севера на юг и общей направленности изменения отношения свинца к цинку в указанном направлении (относительное увеличение цинка и снижения свинца). Кроме того, установлено соответствующее снижение содержаний пирита. Такой тип зональности в распределении главных рудных компонентов связан с зональным распределением металлов в бассейне седиментации в связи с особенностью их растворимости в карбонатной среде. Помимо Северо-Учкулачского разлома на отдельных этапах в качестве рудоподводящих рассматриваются и параллельные ему другие крутопадающие разломы. Один из них обнавлен в пострудное время и проявлен в виде Восточного сдвига, другой намечается по зонам гидротермальной проработки в нижележащей бандской свите под рудым телом 8ж. Здесь основной рудораспределяющей структурой является зона повышенной трещиноватости, прослеживающаяся вдоль южного

крыла Ханбандытауской антиклинали, мощность которой составляет 50-100м. В этой зоне широко развиты зональные прожилки переотложения с жильным выполнением кальцита, доломита, барита, брекчиевые текстуры с кокардами переотложенных сульфидов, мономинеральные выделения (гнезда) галенита, халькопирита и иногда борнита кристаллически зернистого строения. Особенно интенсивная переотложенная минерализация отмечена в верхнеучкулачской подсвете вдоль тектонических трещин приоткрывания, выполненных тектонической брекчией. Мощность таких зон брекчирования составляет 10-15м. Расположенные в зоне трещиноватости рудные тела (5,6 и др.) имеют раздувы, которые не согласуются со складчатостью и поэтому не могут быть объяснены ею. В северном ответвлении этой зоны трещиноватости также отмечаются отчетливые раздувы до 80м, в два раза превышающие обычную мощность рудных линз.. В нижнеучкулачской подсвете наиболее выдержанная и мощная часть рудных тел также приходится на зону повышенной трещиноватости, где сливаются воедино рудные тела (8е,г,в). В шахте 4 среди тонкозернистых прожилковых пирит-галенит-сфалеритовых руд (р.т.6) вдоль секущих крутопадающих разломов сбросового характера СЗ простирания отмечаются переотложенные более богатые агрегативные существенно галенитовые руды. На горизонте той же шахты 4 по данным опробования выделяются две полосы с относительно обогащенными ядрами. Максимум концентрации свинца, цинка, меди и барита приходится на субсогласные нарушения, где происходит регенерация и обогащение этими минералами.

Своеобразное обогащение свинцом устанавливается и вдоль границы верхней и нижней учкулачской подсвет, где руды также перекристаллизованы. С удалением от этой границы вниз по разрезу степень регенерации ослабевает и среди руд увеличивается процент тонкозернистых руд. Движения по разломам в пострудное время обусловили смещение рудных тел на 20м. При этом зафиксированы наличие обломков массивных колчеданных руд вдоль плоскости смещения. Характерная линзовидная и округлая форма обломков, интенсивный катаклиз пирита, рассланцевание карбонатных пород свидетельствуют о пострудных перемещениях.

Таким образом, складчатые и разрывные нарушения оказывают определенное влияние на преобразование рудных тел и некоторое изменение их внутреннего строения и морфологии. Вместе с тем, в целом сохраняется их приуроченность к определенным литолого-стратиграфическим подразделениям (ритмосвитам, ритмопачкам). Все это свидетельствует о том , что руды в процессе складчатых и разрывных дислокаций вовлеклись в преобразование вместе с развитием современной структуры месторождения.

Список литературы

1.Вулканогенные колчеданно-полиметаллические месторождения (на примере рудного Алтая)/ Под. Ред. Г.Ф.Яковлева. Изд.-во Моск. Ун-та, 1978.- 280с.

2.Мурей У. Месторождения Н.У.С.(Here's Your chance) и другие месторождения района Мак-Артур-Ривер. Северная территория/ Полезные

ископаемые Австралии и Папу в Новой Гвинее. Том 1. Под ред. К. Найта. Перевод с английского. Изд.-во «Мир». Москва 1980. С.358-371.

3. Панкратьев П.В., Михайлова Ю.В. рудные формации стратиформных [свинцово-цинковых месторождений Узбекистана. Ташкент. Изд.-во «Фан» УзССР, 1981.-254с.

4. Региональная металлогения Центральной части Средней Азии /отв. редактор Мацокина-Воронич. – Ташкент, Фан, 1979.-268 с. 1979

5. Стратиформное свинцово-цинковое оруденение Учкулачского рудного поля/ П.В Панкратьев, Ю.В. Михайлова., С.Н.Завалишин и др./ - Ташкент: Фан. 233с.

6. Хисамутдинов М.Г. Металлогения и полиметаллические месторождения Рудного Алтая. Л.: Недра, 1978.-195с.

7. Шнейдерхен Г. Рудные месторождения. М.: ИЛ, 1958.

8. Ярош П.Я. Диагенез и метаморфизм колчеданных руд на Урале.- М., 1973.