

МИНЕРАЛОГИЯ СУЛЬФИДНОГО ОРУДЕНЕНИЯ ГОРИЗОНТА «ЛИНГУЛОВЫХ ГЛИН» В ПРЕДЕЛАХ ВЯТСКО-КАМСКОЙ МЕДЕНОСНОЙ ПОЛОСЫ

Е. С. Варламова

Казанский государственный университет, г. Казань, VEaspirant@yandex.ru

В верхнепермских отложениях Волго-Уральского региона известны многочисленные проявления медистых пород, образующие оруденения стратиформного типа. В связи с этим большой интерес представляют собой сероцветные морские отложения, залегающие в основании казанского яруса, – горизонт «лингуловых» глин. Горизонт представлен серыми, часто зеленовато-серыми глинами с многочисленными остатками лингул, с прослоями мергелей и известняков органогенных, глинистых. Отличительной чертой сероцветных глин является повышенное содержание углефицированного органического вещества (1–5 %), широкое распространение сульфидного оруденения и меденосность.

Медное оруденение «лингуловых глин» условно принято относить к «мансфельдскому» типу [Хасанов, Галеев, 2004], представляющему собой глинистые породы с дисперсной медной минерализацией. Медная минерализация представлена в основном карбонатными формами (малахитом, реже азурином) и носит ярко выраженный вторичный характер. В то же время в лингуловых глинах отмечается достаточно интенсивная сульфидная (пиритовая) вкрапленность (до 1–3 %).

Объектом исследования послужили осадочно-диагенетические пириты горизонта «лингуловых глин». Минералогический состав образцов изучался с помощью рентгеновской дифрактометрии и электронной микроскопии. Определение химических микропримесей производилось с помощью атомно-эмиссионного спектрального анализа.

В результате проведенных исследований произведена типизация сульфидного оруденения в лингуловых глинах [Варламова, Хасанов, 2009; Миропольский, 1938]. Выделения пирита представлены следующими типами:

1. Радиально-лучистый тип – приурочен к границе подстилающих глин алевритистых и вышележащих глин опесчаненных. Пирит представлен сферолитами размером 4–5 мм. Характерна побежалость латунно-желтого цвета. На поверхности зерен пирита наблюдаются штриховка. Из микропримесей в образцах этого типа выявлены следующие элементы: Ва, Pb, As (в концентрациях близких к кларковому содержанию), La (в повышенных концентрациях относительно содержания в других образцах данного горизонта).

2. Гнездовый тип – приурочен к органическим включениям и представлен стяжениями пирита неправильной или округлой формы размером 2–4 мм. Для пиритов этого типа характерна яркая цветная побежалость. Центральная часть стяжений сложена коломорфными выделениями, по периферии пирит заполняет пространство между обломочными частицами вмещающих пород.

По результатам спектрального анализа в образцах данного типа присутствуют микропримеси следующих элементов: Ва, Pb, Ni, Cu (в концентрациях близких к кларковому содержанию), Ti, Ag, Cr, Ge, Sr, В, Со (в повышенных концентрациях относительно содержания в других образцах данного горизонта).

3. Вкрапленный тип – представлен отдельными кристаллами пирита или их сrostками. В зависимости от размера кристаллов подразделяется на:

- микрокристаллический – 0.05–0.1 мм;
- макрокристаллический – 0.1–0.5 мм;
- крупнокристаллический – 1–10 мм.

Крупно- и макрокристаллические агрегаты как правило, имеют кубическую форму, в то время как микрокристаллические пириты имеют уплощенную форму. На гранях кристаллов наблюдаются параллельные штриховки.

По сравнению с пиритами вышеперечисленных типов, среди повышенных концентраций микропримесей отмечены повышенные концентрации Pb (относительно кларкового содержания в 2 раза) и Sn (относительно содержания в других образцах в 2 раза).

В результате проведенных исследований можно сделать вывод о том, что в пределах одного стратиграфического подразделения (горизонта «лингуловых глин») существуют три различных типа сульфидного оруденения, отличающиеся не только морфологией, но и по содержанию микропримесей. Можно предположить, что геохимическое различие пиритов разных типов обусловлено различием условий их образования. Как показывает анализ взаимоотношений минералов и состава вмещающих пород, в условиях мелкого и теплого казанского моря происходило накопление обогащенных органикой илов, преобразованных впоследствии в сероцветные глины «лингулового» горизонта. На данном этапе на сингенетических сероводородных барьерах осаждались сульфиды железа. Позднее при уплотнении иловых отложений (на стадии диагенеза) происходила перекристаллизация первичного пирита. На этой стадии, по всей видимости, происходил захват элементов из окружающей среды. Строение кристаллов пирита и состав микропримесей в них находится в зависимости от типа и состава вмещающих пород. Для пиритов, встречающихся в глинистых отложениях, характерны повышенные содержания определенных микроэлементов (Cu, Ag, Pb, Ge, Sn). Это может быть объяснено высоким содержанием микроэлементов в глинистых минералах и органических остатках, обладающих высокой сорбционной способностью. Увеличение концентраций ряда элементов (Ba, As, Ti, Cr) в пиритах из песчанистых разностей горных пород объясняется, по-видимому, их повышенными фильтрационными свойствами и воздействием обогащенных микрокомпонентами растворов.

Литература

Варламова Е. С., Хасанов Р. Р. Рудная минерализация горизонта лингуловых глин в пределах Вятско-Камской меденосной полосы // Материалы второй всероссийской научной конференции «Верхний палеозой России: стратиграфия и фациальный анализ». Казань: Казан. гос. ун-т, 2009. С. 230–231.

Миропольский Л. М. Медные руды в пермских отложениях Татарской АССР и их генезис // Уч. зап. КГУ. 1938. Т. 98. Кн. 1. В.10. 188 с.

Хасанов Р. Р., Галеев А. А. Минералообразующая роль захороненных растительных остатков в процессе гидрогенного медного рудогенеза // Изв. Вузов. Геология и разведка. 2004. № 1. С. 18–22.