

ПРОГНОЗ И ПОИСКИ МЕДНОКОЛЧЕДАННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НА ОСНОВЕ МИНЕРАЛОФИЗИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПИРИТА

Джангиров М.Ю.¹, Богилев А.В.²

¹Южно-Российский государственный технический университет, г.Новочеркасск, Россия

²Южный научный центр РАН, г.Ростов на Дону, Россия

Колчеданосная полоса Северного Кавказа имеет протяженность более 200 км. Металлогеническая зона Передового Хребта содержит 14 рудных залежей и более 350 зон гидротермальной рассеянной метасоматической пиритизации.

При оценке перспектив каждого из многочисленных колчеданопоявлений в первую очередь используются генетические показатели руд и минералов. Доказано [1, 2], что все промышленные рудные залежи генетически принадлежат к производным субмаринного гидротермально-осадочного рудообразования. Безрудные зоны пиритизированных метасоматитов конвергентны по своему составу окколорудным метасоматитам, сопровождающим промышленные залежи. По всей колчеданосной полосе остро стоит вопрос выделения среди многочисленных точек, зон и участков минерализации окколорудных метасоматитов- объектов гидротермально-осадочного генезиса. Минеральный состав и фации метасоматитов (анхикварцевая, кварц-серцитовая, кварц-серцит-хлоритовая, кварц-хлорит-альбитовая) и тех и других одинаковые. Проходящим индикаторным минералом во всех метасоматических колчеданопоявлениях является пирит, которому принадлежит роль минерала-индикатора.

Пирит – ведущий и доминирующий минерал колчеданного оруденения. Он занимает господствующее положение во всех типах колчеданного оруденения и минерализации.

В ходе исследования многочисленных колчеданных объектов были выделены [3] генетические типы пирита (осадочно-диагенетический, автобластический, гидротермально-метасоматический и метаморфогенный), участвующие в гидротермально-осадочном рудообразовании.

Ведущие группы структур колчеданных руд являются типоморфными и определяют генетический тип (табл.1) и их фациальную принадлежность. Зональность роста пирита, специфичная для руд колчеданных месторождений, относится к скрытым структурным показателям минерала и выявляется путем различных приемов электролитического травления [4]. Для пиритов окколорудных метасоматитов и зон пиритизированных метасоматитов свойственно сочетание зональности 1 и 2 рода. Однако, для пиритов зон рассеянной гидротермально-метасоматической минерализации типоморфна зональность 2 рода. При различии в рамках единого генетического типа (гидротермально-метасоматического) пирита в окколорудных метасоматитах более ярко проявляется зональность 1 рода с числом зон роста 12-18, зональность роста пирита 1 рода в безрудных метасоматитах обычно меньше (3-6).

Исследования колчеданных руд Северного Кавказа и Южного Урала [3,5,6,7,8] применительно к определенным морфологическим разностям пирита дают основания считать такие минералофизические показатели как микротвердость и термо-Э.Д.С. типоморфными для его генетических разновидностей (табл.1).

В генетически сложных, комбинированных и полихронных колчеданных залежах пириты чистой генетической линии явление крайне редкое. Наличие одного или двух крайних генетических типов пирита указывает на безрудную минерализацию. Практика изучения более 50 колчеданных месторождений и 500 проявлений пирита в продуктивных толщах показала, что гидротермально-осадочный процесс завершается формированием тел колчеданных руд, как отмечено выше, а гидротермально-метасоматические проявления пирита, как правило, являются безрудными.

Таблица 1

Типоморфные параметры генетических типов пирита

	Осадочно-диагенетический	Автобластический	Гидротермально-метасоматический	Метаморфо-генный
Структуры агрегатов	Гелевая, коломорфная, фрамбоидальная, концентрически-зональная, радиально-лучистая	Мелко-грубозернистая, порфиробластическая, гипидиоморфно-зернистая	Гребенчатая, графическая, метазернистая, ситообразная	Азональная, тройниковых контактов, брекчированная, катаклаза,
Н, кгс/мм ²	420-980 780-1010	1200-1590	1240-1450	1700-2190
Термо-Э.Д.С., мкВ/°С	+280 +560 +120 +280	-320 +400	+4 +440 -35 -350	-90 -360

Нашими исследованиями на примере Худесского и Быковского месторождений было показано, что зональное распределение генетических типов руд в полигенных колчеданных залежах соответствует изменению физических параметров руд и базисного минерала колчеданных руд – пирита. Постепенный характер пе-

рехода одного типа руд в другой в полигенных рудных телах совпадает с постепенными направленными изменениями типоморфных минералофизических показателей пирита, которые закономерно изменяются в разрезах полигенных, комбинированных колчеданных залежей и характеризует скрытую зональность рудных тел, определяемую изменением генетического типа, состава и степени метаморфизма.

Изучение минералофизических и анатомических свойств пирита дает возможность уже на поисковом этапе разбраковывать многочисленные колчеданопроявления (зоны пиритизации) на промышленно перспективные гидротермально-осадочные и малоперспективные гидротермально-метасоматические объекты, а при необходимости определять уровень эрозионного среза колчеданной залежи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Колчеданные месторождения Большого Кавказа. М.: Недра, 1973. 225 с.
2. *Богущ И.А., Старостин В.И.* Руднофизическая зональность полигенных колчеданных залежей Северного Кавказа. Геология рудных месторождений. – 1982. – №1. – С.93-98.
3. *Богущ И.А.* Генетические типы и онтогенез дисульфидов железа колчеданной формации Северного Кавказа. Л.: Наука, 1985. – С. 67-72.
4. *Галопен Р., Генри Н.* Исследование непрозрачных минералов под микроскопом. М.: Мир, 1975. – С.153-159.
5. *Богущ И.А.* Минералогенетическая информативность термоэлектрических свойств пиритов колчеданных руд Северного Кавказа.-Докл.АН СССР, 1979, т.245, №2.
6. *Богущ И.А.* Типоморфизм термоэлектрических показателей пиритов колчеданных месторождений // Обогащение руд. СПб. № 5, 2002. – С. 19-22.
7. *Ракчеев А.Д.* Новые физико-химические методы изучения минералов, горных пород и руд.-М.:Недра,1989.-230 с.
8. *Богущ И.А.* Микротвердость пиритов как поисково-оценочный критерий медно-колчеданных рудопроявлений Уруп-Лабинского района (Сев.Кавказ). Докл. АН СССР. 1976. Т. 229, №2. С.425 – 427.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АНАЛИЗА ИЗОБРАЖЕНИЯ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОБОГАЩЕНИЯ БОГАТЫХ МЕДНО-НИКЕЛЕВЫХ РУД

Хашковская Т.Н., Лялинов Д.В.

ОАО «Институт Гипроникель», С-Петербург; e-mail tnhas@nikel.spb.ru dvlal@nikel.spb.ru

Одной из важнейших целей минералого-технологических исследований руд является решение вопроса о гранулометрическом составе главных рудных минералов и о необходимой степени измельчения сырья, при которой происходит их наиболее эффективное раскрытие. Эта задача может быть решена с помощью специализированных исследований с применением метода анализа микроскопических изображений измельченной руды.

На базе этих же исследований решается вторая важная проблема — прогнозирование теоретических минералогически лимитированных показателей извлечения металлов в процессе обогащения руд по исследуемой схеме и оценивается эффективность выбранной технологической схемы.

Комплекс указанных исследований разработан в ОАО «Институт Гипроникель» на базе отечественной программы ИСТА Видео Тест и системы управления базами данных Microsoft Access 2000.

Разработанная методика демонстрируется на примере богатой сульфидной медно-никелевой руды Талнахского рудного узла ЗФ ОАО «ГМК «Норильский никель». Основная задача обогащения данной руды сводится к максимальному выведению пирротина из металлургической переработки и селективному получению медного и никелевого концентратов с максимальным содержанием целевых металлов и высоким извлечением в концентрат.

Результаты минералогического моделирования, как и в зарубежных методиках минералогического анализа, таких как MLA и QEMScan, так и в предложенной ОАО «Институт Гипроникель», представляются в виде графиков, с которых снимаются искомые технологические показатели.

Следует иметь в виду, что получаемые показатели технологического процесса являются теоретическими, которые могут быть максимально достигнуты при обогащении изучаемого сырья.

Так, анализ раскрытия рудных минералов выполняется на кумулятивных кривых с осями: x — виды сростков относительно главного минерала процесса, y — классы крупности, на которые рассеян продукт, z — накопленная доля главного минерала процесса.

Класс крупности с наиболее эффективным раскрытием главных рудных минералов демонстрируется на кривых с осями: x — класс крупности, y — доля раскрытого минерала.

Анализ зависимости содержания/извлечения проводится на кривых с осями: x — содержание металла в продукте, y — извлечение металла в концентрат.