

Опираясь на исследования в современных осадочных отложениях установлено, что размеры фрамбоидов пирита контролируются физико-химическими условиями морского бассейна [1,4]. Распределение размеров фрамбоидов пирита в разрезе изучаемых толщ (рис. 2) показывает колебательный характер изменения среды осадкообразования в пределах Бакчарского месторождения. Формирование мелких фрамбоидов пирита со средними размерами от 6,4 до 7,2 мкм контролируется промежутками кислородного дефицита (близкого к аноксии) в начальные этапы накопления осадков ипатовской, славгородской и ганькинской свит, что отвечает раннему коньякскому, раннему сантонскому и позднему кампанскому векам, соответственно. Относительно крупные фрамбоиды со средним размером до 15 мкм образовывались в периоды кислородной турбации осадков, что соответствует толщам ооидовых лептохлоритовых железных руд (колпашевский горизонт) славгородской и ганькинской свит, а именно позднему сантонскому и маастрихтскому этапам. В периоды формирования гидрогетитовых оолитовых руд (нарымский и бакчарский горизониты) аэробные условия были не благоприятными для формирования пирита.

Полученные данные свидетельствуют о неоднократном изменении физико-химических условий осадкообразования в сеноман-эоценовое время в пределах Бакчарского месторождения. Закономерности распределения фрамбоидов пирита в нижележащих толщах являются предпосылками для обнаружения оолитовых железных руд в надстиляющих отложениях как результат смены среды осадкообразования от анаэробной к аэробной.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ и администрации Томской области в рамках научного проекта 16-45-700090.

Литература

1. Wilkin R.T., Barnes H.L., Brantley S.L. The size distribution of framboidal pyrite in modern sediments: An indicator of redox conditions // *Geochim. Cosmochim. Acta*. 1996. Vol. 60, № 20. P. 3897–3912.
2. Западно-Сибирский железорудный бассейн. Новосибирск: СО РАН СССР, 1964. 448 с.
3. Rudmin M., Mazurov A., Ruban A. Facies and sedimentation model of iron-ore sequence in Bakchar deposit // *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.* 2015. Vol. 24. P. 12028.
4. Wei H. et al. Episodic euxinia in the Changhsingian (late Permian) of South China: Evidence from framboidal pyrite and geochemical data // *Sediment. Geol.* 2015. Vol. 319. P. 78–97.
5. Sawlowicz Z. Pyrite framboids and their development: a new conceptual mechanism // *Geol. Rundschau*. 1993. Vol. 82, № 1. P. 148–156.

ОСОБЕННОСТИ ТИПОВ РУД КУМДЫКОЛЬСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЖЕЛЕЗА

Н.К. Доскалы, Е.А. Уралбаев

**Научный руководитель ассоциированный профессор кафедры ГСПиРМПИ,
кандидат геолого-минералогических наук А. А. Жунусов**

**Казахский Национальный исследовательский технический университет имени
К. И. Сатпаева, г. Алматы, Казахстан**

Кумдыкольское месторождение расположено в северо-восточном крыле Ерейментау-Ниязского антиклинария. Рудовмещающая кварцитовая толща переслаивается с аргиллитами и содержат небольшие линзы доломитизированных известняков и эффузивов базальтового состава. Кварциты акдымской серий нижнего ордовика [1] прорваны гранитоидами Большого Койтасского массива (P_2-T_1), в результате преобразованы с формированием ороговикованных кварцитов, амфиболовых пород и гранат – пироксеновых скарнов.

На месторождении руды отмечены в виде сближенных пласто- и линзообразных тел, залегающих согласно с вмещающими их терригенно-кремнистыми образованиями. Простираение их субмеридиональное, северо-восточное, которое дугообразно окаймляет интрузивное тело. Падение на восток, юго-восток по углам 30-80°. В плане они представляют собой платообразные тела с многочисленными раздувами и пережимами. В некоторых местах рудные залежи имеют вид штокверков. Протяженность их от первых десятков метров до 1300м, при ширине до 150м. На глубину руды прослежены до 500м.

Железные руды Кумдыкольского месторождения разнообразны по минеральному составу и текстурно-структурным особенностям. Выделены массивные, пятнистые, слоистые, брекчиевидные и конкреционные руды, где резко преобладают первые две. По минеральному составу они делятся на гематитовые, магнетитовые и пирротиновые.

Преобладающими их минеральными типами являются кварц-гематит-магнетитовые, кварц-магнетит-гематитовые и амфибол-гранат-магнетитовые. Отмечены линзы массивных гематит-магнетитовых и магнетит-гематитовых руд без примесей кварца. В рудах в том или ином количестве отмечаются карбонаты, биотит, хлорит, флюорит, а также сульфиды – пирит халькопирит.

Содержания железа колеблются от 15 до 58 %, в среднем 23,78, марганца от долей процента до 23%, в среднем 4,07%.

По данным анализов и минералогическому составу железисто-марганцево-кремнистые породы можно подразделять на марганцевые, железомарганцевые и марганецсодержащие, которые имеют весьма неравномерные распространения и разнообразий вещественный состав.

Характерными особенностями для марганцевых и железомарганцевых руд Кумдыколя являются

брекчиевидная, прожилковая и полосчатая текстура, обусловленная перераспределением рудного вещества при контактовом метаморфизме. Руды довольно плотные, часто встречаются неравномерно-полосчатые. Среди них выделяются микро-, грубо- и неяснополосчатые разновидности. Прожилковые руды с хорошо выраженной зернистостью, мелко- и среднезернистые.

Марганцевые и железо-марганцевые руды в зависимости от минерального состава рудных «прослоек» подразделяются на спессартин-пироксеномагнетитовые, спессартин - родонитовые, грюнерит-хлорит-спессартитовые с включениями бустамита, якобита, родохрозита, тефрита, а также минералов железа – гематита и магнетита. Рудные прослойки содержащие MnO 20% имеют различные мощности от нескольких мм до 3-7см. Окраска их в прожилках бледно-розовая, розовая, а в сложной массе темно-коричневая, черная.

Сульфиды меди на месторождениях образуют маломощные (до 1,0м) тела или неравномерно рассеянные вкрапленности среди марганцево-железных руд и различной степени замещенных кварцитов. Содержание меди достигает до 2%.

Минералами сульфидов являются пирротин, халькопирит и пирит. Отличительная для Кумдыкольского месторождения является присутствие в довольно значительном количестве силиката марганца пироксмангита, который раньше принимался за родонит[2].

Таким образом, руды Кумдыкольского месторождения являются комплексными. Наряду с железом выявлены промышленно интересные содержания марганца и меди. В рудовмещающей толще также отмечено повышенное содержание цинка.

Близкое с Кумдыкольским геологическое строением тип оруденения имеет Тенгизское рудопроявление, также локализованное в кремнистых образованиях акдымской серии на контакте с пермским граносиенитовым массивом. А рудопроявления Горелое, Узыншилик, Кызылагаш приурочены к восточному экзоконтакту Большого Койтасского массива среди вулканитов ерейментауской серии. В нижнедевонских терригенно-вулканогенных образованиях выявлена рудная точка Южная. Все они составляют Ерейментаускую железорудную зону с характерным марганцево-железорудным типом оруденения и отнесены к марганцево-железисто-кремнистой формации [3]

Литература

1. Борукаев Р. А. Дюпалеозой и нижний палеозой северо-востока Центрального Казахстана (Сары Арка). - М.: Госгеолтехиздат, 1955
2. Жунусов А. А. «Марганцево-железисто-кремнистая формация Казахстана». Труд Всесоюз. : Совещания Львов, 1986
3. Жунусов А.А., Панкратова Н.Л., Полякова Т.П., Тасов Б.М. Пироксмангит из Кумдыкольского Месторождения (Ерейментау-Ниязский антиклинорий)., Изв. АН КазССР, серия геол. №1. 1987