© Е.Г. Лихникевич, И.Г. Луговская,
В.Т. Дубинчук, Тун Тун Мо, 2008

УДК 622.7

Е.Г. Лихникевич, И.Г. Луговская, В.Т. Дубинчук,
Тун Тун Мо

ОСОБЕННОСТИ ПОВЕДЕНИЯ КОБАЛЬТОНОСНЫХ ЖЕЛЕЗОМАРГАНЦЕВЫХ КОРКОВЫХ ОКЕАНИЧЕСКИХ ОБРАЗОВАНИЙ ПРИ ТЕРМООБРАБОТКЕ

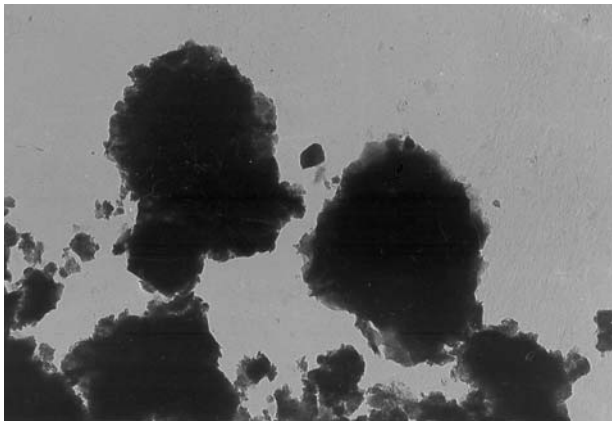
Семинар № 25

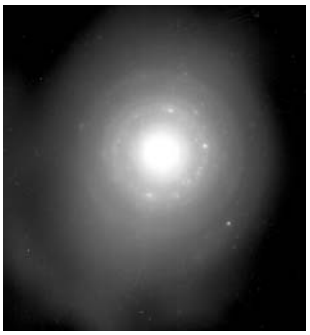
Кобальтоносные железомарганцевые корковые океанические образования представляют собой полиметаллическое сырье. В их составе установлено наличие до 70 элементов. Кроме главных компонентов – марганца (14-35 %, среднее 20 %), железа (4-28 %, среднее 15 %), кобальта (от 0.3 до 2,5 %), представляют интерес содержания никеля (0,4-0,6 %), меди (0,1 %), молибдена (от 0,35 до 1,31 г/т), платиноидов (от 0,3 до 0,9 г/т), редких земель, золота.

Железомарганцевые корки являются сложными полиминеральными образованиями, представляющими собой тонкодисперсное срастание оксидов и гидроксидов марганца и железа как между собой, так и с породообразующими фазами (рис. 1).

Главным рудным минералом является вернадит, на его долю приходится более 56 %.В подчиненном количестве (порядка 2 %) присутствуют оксиды и гидроксиды железа (гетит, ферриксигит). Прецизионными минералого-аналитическими методами так-же обнаружены и изучены тодорокит, асболан, голландит, присутствующие в весьма незначительном количестве. Главным нерудным минералом является апатит (16 %), присутствующий непосредственно в рудных корках и являющийся главным породообразую-щим минералом карбонатно-фосфат-ных пород субстрата.

Комплексом минералого-аналитических методов (высокоразрешающей оптической электронной микроскопией, рентгенографическим, термографическим и химическим анализом), установлено, что основные рудные минералы, слагающие железомарганцевые корковые образования, относятся к термонестойким. Нагревание как вернадита, так и асболана, и тодорокита даже при умеренных температурах (~130-150 °С) сопровождается преобразованиями в другие минеральные фазы, которые завершаются при 250 °С практически полным разрушением их структуры. Электронно-микроскопические исследования проводились на исходном и термообработанном образцах корок. На рис. 1. приведена стандартная микродифракционная картина (МКД) вернадита (в) в исходном образце с небольшим содержанием гидроксидов железа (отражения ГЖ). При термообработке (режим термообработки: T =250 °С, t = 1 час) происходит разрушение кристаллической структуры вернадита с практически полной ее аморфизацией и образованием на ее базе





(а) (б)

Рис. 1. Полиминеральный тонкодисперсный агрегат (а) и его микродифракционная картина (б)

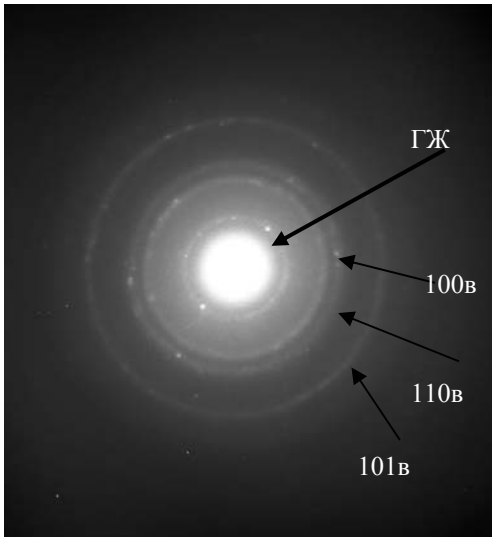


Рис. 2. Стандартная микродифракционная картина исходного вернадита: Гж - гидроксиды железа, В - вернадит

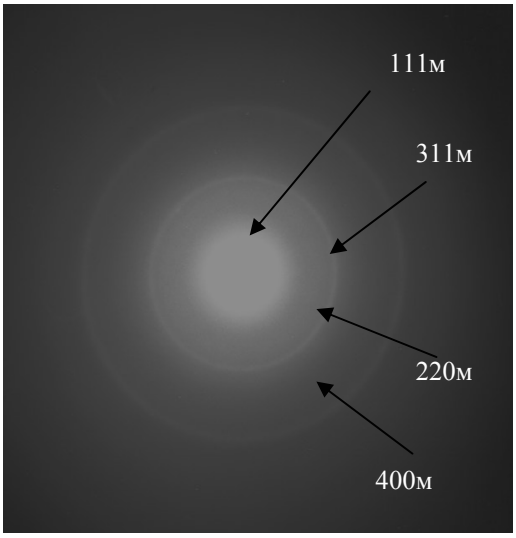


Рис. 3. Слабая микродифракционная картина шпинели от слабо раскристаллизованного вещества с обозначениями дифракционных линий

шпинельной фазы (рис. 2). Как видно из рис. 2 в начале шпинелеобразования максимумы очень слабые. Четко фиксируется лишь линия с межплоскостным расстоянием d 2,48 A°, принадлежающая вернадиту. При термообработке в течение часа частицы дают четкую кольцевую микродифракционную картину шпинели.

Таким образом, термообработка железомарганцевых корок протекает с формированием минеральных фаз раз-

личной растворимости: легкорастворимой аморфной фазы, образовавшейся в результате практически полного разрушения структуры вернадита и асболана и трудно растворимых фаз шпинелей и оксидов железа.Тем самым создаются условий для селективного выщелачивания Co,Ni Cu и Mn, не требующие высоких расходов серной кислоты и жестких условий выщелачивания, и концентрирования железа в нерастворимом остатке независимо от содержания железа в исходных корках. Таким образом, термообработка нивелирует различия в вещественном составе корок и обеспечивает переработку их в едином технологическом режиме по единой схеме. ГИАБ

Коротко об авторах

Лихникевич Е.Г., Луговская И.Г., Дубинчук В.Т. – ФГУП ВИМС,
Тун Тун Мо – МГГРУ.

Доклад рекомендован к опубликованию семинаром № 25 симпозиума «Неделя горняка-2007».
Рецензент д-р техн. наук, проф. *А.А. Абрамов.*

ТЕКУЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ЗАЩИТАХ ДИССЕРТАЦИЙ ПО ГОРНОМУ ДЕЛУ И СМЕЖНЫМ ВОПРОСАМ

Автор	*Название работы*	*Специальность*	*Ученая степень*
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ (ЦНИЭИУГОЛЬ)			
ГРИНКЕВИЧ Ольга Владимировна	Разработка методических рекомендаций по управлению стоимостью производственных услуг для повышения эффективности работы угольных компаний	08.00.05	к.э.н.
ТИМКОВА Нина Федоровна	Разработка методических рекомендаций по прогнозированию развития угольной отрасли в системе государственного информационного ресурса	08.00.05	к.э.н.