

Механизм термического разложения окисленной никелевой руды Куликовского месторождения в атмосфере воздуха

© Габдуллин^{1,2,*†} Альфред Нафитович, Никоненко¹ Евгения Алексеевна,
Клюев¹ Тимофей Михайлович, Алямовская¹ Ирина Станиславовна
и Марков^{1,3} Вячеслав Филиппович

¹ Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина. ул. Мира, 19. г. Екатеринбург, 620002. Россия. Тел.: (343) 375-45-68. E-mail: gan1105@mail.ru

² Кафедра металлургии технический университет УГМК. пр. Успенский, 3. Верхняя Пышма, 624021. Свердловская область. Россия. Тел.: (3436) 87-83-10.

³ Уральский институт ГПС МЧС России. ул. Мира, 22. г. Екатеринбург, 620022. Россия. Тел.: (343) 360-81-68.

*Ведущий направление; †Поддерживающий переписку

Ключевые слова: гидрометаллургия, никелевые руды, ИК-спектроскопия, КР-спектроскопия, рентгенофазовый анализ, термографический анализ.

Аннотация

Объектом исследования в работе являются окисленные никелевые руды Куликовского месторождения (Южный Урал) – некондиционное никельсодержащее сырье. Работа посвящена изучению химического и фазового состава для обоснования выбора способа переработки данного материала с целью получения ценных неорганических веществ, востребованных в химической и металлургической промышленности: оксида и (или) нитрата магния, железо-, никельсодержащих концентратов, диоксида кремния. Представлен химический состав руды, демонстрирующий целесообразность разработки технологии ее комплексной переработки. Рентгенофазовый анализ показал присутствие в окисленных никелевых рудах Куликовского месторождения силикатов группы серпентина (лизардит-1М и лизардит-1Т) и группы шпинелидов (магнезиоферрита). Литературный анализ позволил предположить наличие других гидросиликатов (антигорит, хризотил, нимит, тальк, ревинскит, клинохлор и так далее). Для подтверждения фазового состава проводился ИК-и КР-спектроскопический анализ. Выполнен термогравиметрический анализ, который дает возможность определить условия предварительной подготовки измельченного исходного сырья. Для определения механизма термического разложения руды на воздухе были получены промежуточные продукты при температурах 600, 700 и 900 °С. Согласно рентгенофазовому, ИК- и КР-спектроскопическому анализам, при 600 °С начинается удаление ОН-групп, молекул воды и разрушение кристаллических решеток, входящих в состав руды минералов с образованием оксидов (FeO, SiO₂, MgO). При 700 °С образуются островные силикаты: форстерит Mg₂SiO₄, ларнит Ca₂SiO₄. При 900 °С продолжается взаимодействие между силикатами с усложнением состава функциональных групп. На основании описанных свойств минералов и ранее проведенных работ по гидрометаллургической технологии переработки окисленных никелевых руд и металлосодержащего силикатного сырья с целью получения неорганических веществ в качестве выщелачивающего агента предлагается азотная кислота.