© В.А. Рафиенко, 2007

УДК 541.1

В.А. Рафиенко

К ВОПРОСУ ТЕРМИЧЕСКОГО РАЗЛОЖЕНИЯ СУЛЬФИДОВ В ШУНГИТОВЫХ ПОРОДАХ

Сушка шунгитовых пород, обладающих специфическими окислительно-восстановительными свойствами, требует специальных условий. Шунгитовые продукты, даже при обычных температурных услови-ях, быстро окисляются кислородом воздуха. Процесс окисления значи-тельно возрастает с увеличением температуры окружающего воздуха или при увеличении скорости продуваемого воздуха при сушке.

Механизм окисления минералов, находящихся в матрице шунгитовых пород, особенно, сульфидов и других серосодержащих компонентов, при сушке ранее никем не рассматривал-ся. Для обоснования оптимального температурного режима сушки и выбора технологического оборудования, рассмотрим поведение сульфидов и других серосодержащих соединений шунгитовых пород при температурах, которые необходимо использовать в процессе сушки.

Характерным подтверждением рассматриваемого механизма разложения пирита в процессе сушки могут служить кривые дифференциально-термичес-кого анализа. Для чего была взята проба пирита из прослоек трещин брекчированой шунгитовой породы Зажогинского месторождения. Эта проба состояла в основном из пирита 96,3 % и 2,5 % гидрогетита. Результаты ДТА представлены на рис. 1.

Анализ дифференциально-термических кривых показывает, что уже при температуре 40-50 °С термогравиметрическая кривая начала медленно возрастать с 40 °С до температуры 200 °С, а затем медленно начала падать. Рост кривой в интервале температур от 50 до 200 °С связан с началом разложения кристаллической решётки пирита и удалением присутствующих примесей в виде гидрогетита и других составляющих, что вызвало эндотермический процесс, а затем количество примесей начало уменьшаться и кривая изменила свою конфигурацию и начала медленно снижаться вниз. После достижения температуры 236 °С кривая TG увеличила своё падение.

Несколько по иному выглядит кривая дифференциально-сканирующей калориметрии DSC. Даже в начале нагревания эта кривая плавно начала падать вниз до температуры 252,9 °С и на ней образовался небольшой скачёк. При дальнейшем нагревании до температуры 350 °С кривая начала снижаться.

В последующем с повышением температуры рассматриваемая кривая пошла вверх до температуры 445,3 °С. Затем второй скачёк, вниз и кривая снова пошла вверх и уже при температуре примерно 580 °С анализируемая кривая резко начала падать вниз до температуры 600 °С. Это говорит о том, что произошёл процесс полного разложения пирита.

Таким образом, описанный выше анализ показывает, что процесс сушки

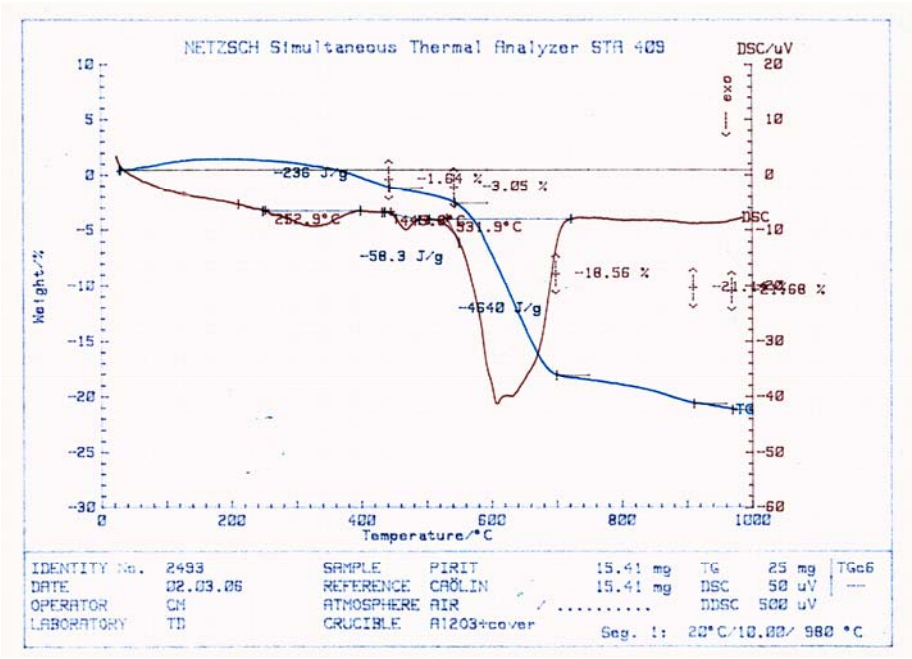

Рис. 1. Кривые дифференциально-термического анализа пирита шунгитовой породы

надо вести при температуре нагрева шунгитовых пород в пределах 200-300 °С. Такой процесс сушки, возможно, осуществить только в электровибропечи. Эксплуатация печи с нагревом материала свыше 300 °С нежелательна из-за разложения пирита и образования сернистых газов в виде SO, SO_2, SO_3, которые выделяются в окружающую среду. Эти газы при соприкосновении с влажным воздухом образуют серную или сернистую кислоты. Выброс серосодержащих газов в воздушное пространство города недопустим.

Технологически, чтобы уменьшить образование сернистых газов необходимо сушку проводить горячим воздухом при температуре 250-300 ºС с небольшой подачей продуваемого горячего воздуха. В этом случае процесс разложения дроблёных шунгитовых продуктов будет незначителен, а концентрация серосодержащих кислот в отходящих газах минимальна. ГИАБ

Коротко об авторах

Рафиенко Владимир Алексеевич – аспирант, Московский государственный горный университет.

Статья представлена Московским государственным горным университетом.
Рецензент – *Ожогина Е.Г.,* доктор геолого-минералогических наук, действительный член РАЕН, ВНИИ минерального сырья им. Н.М. Федоровского.