

СЕРНОКИСЛОТНОЕ РАЗЛОЖЕНИЕ АРГИЛЛИТОВ И КАОЛИНОВЫХ ГЛИН МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЗИДДЫ И ЧАШМА-САНГ ТАДЖИКИСТАНА

Д.Х.Мирзоев, М.М.Худойкулов, Х.Э.Бобоев, А.М.Каюмов
Институт химии им.В.И.Никитина
АН Республики Таджикистан,
г.Душанбе, Республика Таджикистан

В настоящей работе изучены аргиллиты и каолиновые глины – это высококремнистые алюминийсодержащие породы, которые используются в различных отраслях народного хозяйства, в том числе, как сорбенты, огнеупорная глина, сырье для получения солей алюминия и железа и т.д.

Процессы термолитического разложения исходного и обожженного сырья аргиллитов месторождений Зидды и Чашма-Санг изучали в интервале температур 100-1000⁰С на дериватографе марки «Q-1000Д» системы Паулик-Паулик-Эрдей при скорости подъема температуры 5⁰С/мин.

Проводились исследования зависимости степени извлечения оксидов алюминия и железа из состава обожженных пород от: температуры; продолжительности процесса и концентрации серной кислоты (рис.1-2).

Из рис.1а, 2а видно, что с повышением температуры от 20 до 98⁰С извлечение Al₂O₃ и Fe₂O₃ из состава аргиллита месторождения Зидды возрастает и достигает максимума: для Al₂O₃ - 56% (кривая 1) при 98⁰С, а для Fe₂O₃ - 92% (кривая 2); а аргиллита Чашма-Санг (рис.2а): для Al₂O₃ – 95% (кривая 2) при 98⁰С и для Fe₂O₃ - 63% (кривая 1).

Реакция пород с серной кислотой экзотермическая, поэтому смесь кислоты с породой в интервале 20-40⁰С охлаждали, а при 60-98⁰С нагревали.

Зависимость степени извлечения Al₂O₃ и Fe₂O₃ от продолжительности процесса сернокислотной обработки пород изучали в интервале от 15 до 60 мин (рис.1б, 2б).

С увеличением длительности процесса до 60 мин при оптимальной температуре 98⁰С извлечение Al₂O₃ и Fe₂O₃ возрастает для аргиллита месторождения Зидды (рис.1б) от 43 до 56% (кривая 1) и от 88 до 92% (кривая 2) соответственно; аргиллита месторождения Чашма-Санг (рис.2б) от 88 до 95% (кривая 2) и от 58 до 63% (кривая 1).

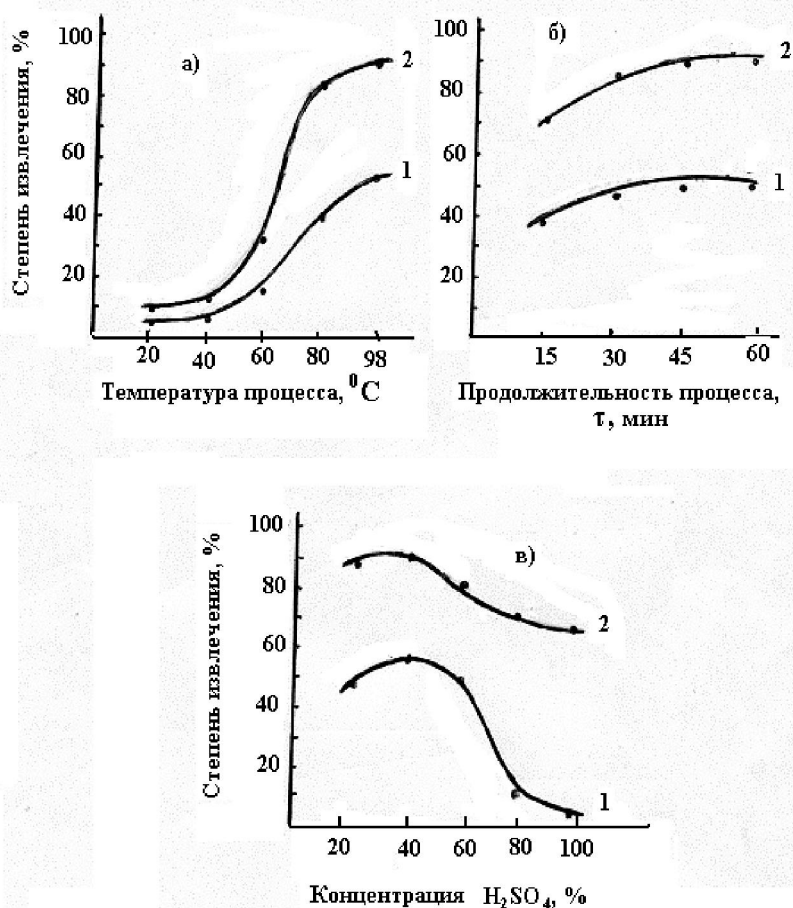


Рис.1. Зависимость степени извлечения Al_2O_3 (1) и Fe_2O_3 (2) в раствор от: температуры (а), продолжительности процесса (б) и концентрации кислоты (в) при сернокислотном разложении аргиллитов месторождения Зидды.

Дальнейшее увеличение продолжительности процесса не дает заметного увеличения степени извлечения компонентов. Для максимального извлечения Al_2O_3 и Fe_2O_3 достаточна часовая обработка исходного сырья.

Также изучалось влияние концентрации серной кислоты на разложение руды. Концентрация кислоты изменялась от 20 до 96,5%, а неизменными факторами в данном процессе являлись: температура – 98°C ; продолжительность процесса – 60 мин.

С ростом концентрации кислоты от 20 до 40% степень извлечения возрастает, достигая максимального значения для аргиллита месторождения Зидды (рис.1в) 46-56% Al_2O_3 (кривая 1) и 90-92% Fe_2O_3 (кривая 2); а для аргиллита месторождения Чашма-Санг (рис.2в) рост концентрации кислоты от 20 до 60% увеличивает степень извлечения до 88-95% Al_2O_3 (кривая 2) и до 58-63% Fe_2O_3 (кривая 1).

При дальнейшем увеличении концентрации серной кислоты выше 40-60% степень извлечения компонентов из руды монотонно падает.

Этот процесс объясняется уменьшением соотношения между жидкой и твердой фазами, что приводит к увеличению вязкости пульпы, уменьшению скорости диффузионного переноса ионов водорода из кислоты к неразложившимся частицам породы.

Влияние размера частиц на извлечение полезных компонентов, входящих в состав пород, изучалось после фракционного разделения пород. При этом показано, что оптимальный размер частиц обрабатываемого сырья для максимального извлечения компонентов является 0,1 мм.

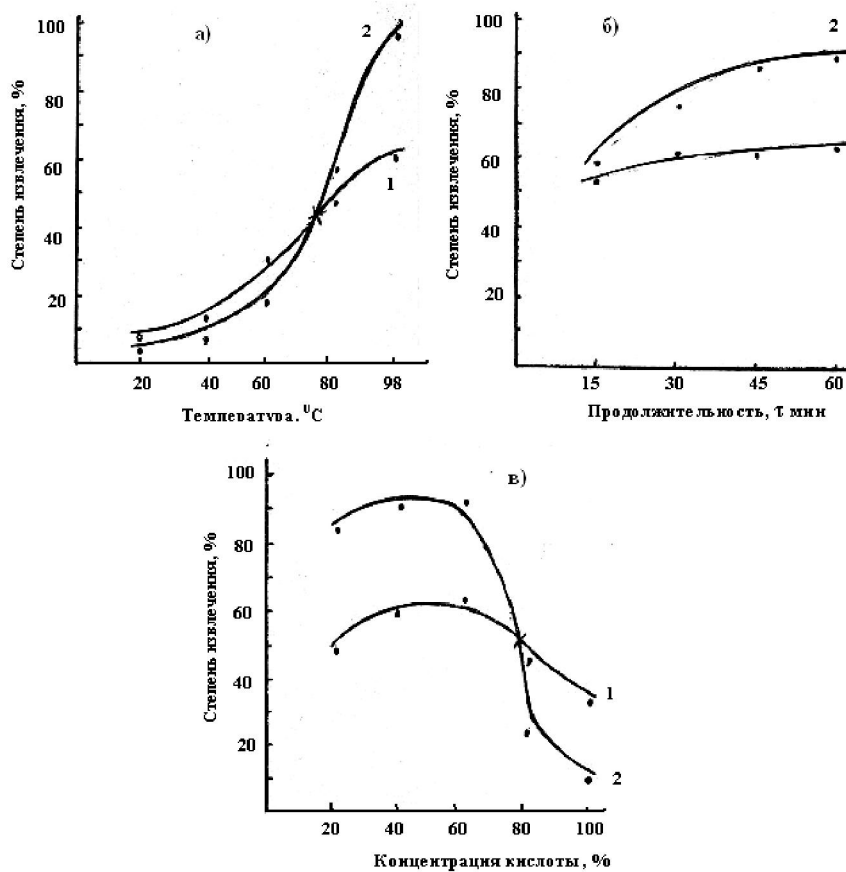


Рис.2. Зависимость степени извлечения Fe₂O₃ (1) и Al₂O₃ (2) в раствор от: температуры (а); продолжительности процесса (б) и концентрации кислоты (в) при сернокислотном разложении аргиллитов месторождения Чашма-Санг.

Нами также были изучены химический и минералогический составы каолиновой и зеленой глины месторождения Чашма-Санг, проведена переработка этих глин сернокислотным способом. Результаты показали, что после обжига при 500⁰С в течение 1 часа и сернокислотном разложении каолиновой глины при температуре 98⁰С в течение 1 часа и концентрации серной кислоты 40% степень извлечения Al₂O₃ составляет 28%, а Fe₂O₃ – 35%.

Таким образом, в результате выполненных исследований можно рекомендовать следующие условия разложения аргиллитов месторождений Зидды и Чашма-Санг: температура обжига – 500-600⁰С; температура кислотного разложения – 90-98⁰С; продолжительность сернокислотной обработки – 60 мин; концентрация H₂SO₄ – 40-60% и размер частиц – 0,1 мм и менее.