

## ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА СТЕПЕНЬ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ТИТАНА В ПРОЦЕССЕ СУЛЬФАТИЗАЦИИ ИЛЬМЕНИТА

*Дубенко А. В.*, Николенко Н. В.

ГВУЗ «Украинский государственный химико-технологический университет»,  
Днепро, Украина  
anastasiia.dubenko@gmail.com

Известно, что Украина обладает обширными запасами титановых руд в форме ильменитов. Получаемые из этих месторождений ильменитовые концентраты отличаются своим минералогическим составом и, соответственно, химическими свойствами. Установлено, что эффективность сернокислотного разложения ильменитовых руд зависит от степени их измененности (лейкоксенитации) – геохимического процесса вынесения и окисления железа(II), в результате которого ильменит замещается псевдорутилом и руда обогащается титаном (содержание титана в расходе на  $\text{TiO}_2$  достигает 60-65 мас.%).

Анализ литературных данных показал, что вопросы температурного оптимума процесса сернокислотного разложения измененного ильменита до сих пор остаются дискуссионными. Наши исследования показали, что при проведении процесса сульфатизации измененного ильменита в условиях, приближенных к регламентным условиям ОАО «Сумыхимпром» – температура 180 °С и  $\omega(\text{H}_2\text{SO}_4) = 94\%$ , содержание титана в растворе уже через 25 мин начинает уменьшаться, но при снижении температуры и концентрации серной кислоты экстремум на кинетических кривых исчезал. Такие закономерности хорошо объясняются переходом соли титана в нерастворимую форму, однако, причины и закономерности такого процесса остались невыясненными.

Поэтому была поставлена цель: на основании кинетических исследований процесса сернокислотного разложения измененного ильменита в изотермических условиях определить его температурный оптимум.

Процесс сульфатизации исследовали при массовом соотношении ильменит/серная кислота = 1:2, концентрации серной кислоты 85 % масс., в интервале температур 100÷200 °С. После сульфатизации реакционную смесь охлаждали под проточной водой (для того, чтоб остановить процесс сульфатизации). Суспензию количественно переносили в мерную колбу, смывая ее раствором 5 %-ной серной кислоты для предотвращения гидролиза соединений титана. После центрифугирования определяли содержание титана и железа в растворах спектрофотометрически с использованием СФ-46. Содержание титана определяли в виде пероксидного комплекса при длине волны 410 нм, а железа - в форме комплекса с сульфосалициловой кислотой при длине волны 520 нм. Присутствие железа при определении титана маскировали фосфорной кислотой.

В результате кинетических исследований процесса сульфатизации измененного ильменита в интервале температур 100-200 °С установлено, что зависимости  $X(t)$  на начальных участках имеют форму выпуклых кривых, а с момента затвердевания реакционной смеси хорошо аппроксимируются прямыми. Эффективность извлечения титана в процессе сульфатизации измененного ильменита при температурах выше 190 °С через некоторое время начинает снижаться. Например, при 200 °С через 180 мин сульфатизации потери титана приближаются к 60 %. Наблюдаемые закономерности объясняются процессом полимеризации ионов  $\text{TiO}^+$  при участии  $\text{SO}_4$ -ионов, образующих мостиковые связи.