

ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗДЕЛЕНИЯ ДВУКОМПОНЕНТНЫХ СИСТЕМ СОЕДИНЕНИЙ, ВХОДЯЩИХ В СОСТАВ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА ДИОКСИДА ТИТАНА

Гринь Г.И., Дейнека Д.Н., Адаменко С.Ю., Бондаренко Л.Н.

Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт»
adamenko_svetlana@ukr.net

В современном мире большинство существующих технологий не предусматривают комплексной переработки всего сырья, в результате чего накапливается большое количество отходов, которые могут рассматриваться как сырье для получения ценных химических веществ.

Одной из таких технологий является получение двуокиси титана пигментной сульфатным способом. В среднем на 1 т готового продукта ЧАО «Сумыхимпром» (мощность 40 тыс. т TiO_2 пигментного на год) образуется отходов: 7 т железного купороса, 136 т гидролизной кислоты, 0,5 т чёрного шлама. В гидролизной кислоте и черном шламе – отходах технологии, содержатся практически все оксиды редких и рассеянных элементов такие как гафний, скандий, ниобий, цирконий, ванадий, значительное количество оксидов фосфора, хрома, алюминия, железа и другие. Для получения вторичных продуктов с экономической и технологической точек зрения наиболее интересными компонентами являются соединения скандия, а также ванадия, которые имеют широкое применение в разных отраслях промышленности. С анализа гидролизной кислоты и черного шлама при помощи лазерной микроскопии определили, что в гидролизной кислоте скандия содержится 0,0051 мас.%, ванадия 0,085 мас.%, в черном шламе скандия – 0,013 мас.%, ванадия – 0,21 мас.%.

Поскольку отходы титанового производства содержат большое разнообразие компонентов, что усложняет процесс извлечения, то для дальнейших исследований и выбора оптимального метода извлечения скандия и ванадия со шлама, рассматривались простые двухкомпонентные системы сульфатов и оксидов элементов, содержание которых в шламе наибольшее. Были проведены исследования влияния концентрации реагентов, температуры и времени проведения эксперимента на степень извлечения компонентов и определены оптимальные параметры в следующих системах:

$V_2O_5 - CaSO_4$ – осадитель Na_2CO_3 . Определили, что максимальная степень извлечения $CaCO_3$ 82 % достигается при концентрации Na_2CO_3 18 % мас., $t=60$ °C и взаимодействии реакционной смеси в течении 40 мин..

$V_2O_5 - Fe_2(SO_4)_3$ – осадитель $NaOH$. Наивысшую степень осаждения $FeO(OH)$ 52 % достигли при концентрации $NaOH$ 34 % мас., при t ведения процесса 80 °C и взаимодействии реакционной смеси в течении 40 мин..

$V_2O_5 - MgSO_4$ – осадитель Na_2CO_3 . Наивысшую степень извлечения $MgCO_3$ 64 % достигли при концентрации Na_2CO_3 18 % мас., $t=90$ °C и взаимодействии реакционной смеси в течении 40 мин..

$CaSO_4 - Fe_2(SO_4)_3$ – осадитель $NaOH$. Наивысшую степень извлечения $FeO(OH)$ 54 % достигли при концентрации $NaOH$ 44 % мас., $t=80$ °C и ведении процесса – 40 мин.

$CaSO_4 - MgSO_4$ – осадитель $NaOH$. Максимальная степень осаждения $Mg(OH)_2$ 58 % достигается при концентрации $NaOH$ 44 % мас., $t=90$ °C и ведении процесса в течении 25 мин..

$MgSO_4 - Fe_2(SO_4)_3$ – осадитель NH_4OH . Оптимальная концентрация аммиака 4 % мас. (с увеличением концентрации NH_4OH степень осаждения уменьшается), $t=90$ °C и время проведения процесса 35 мин.