

## Получение оксидов РЗЭ цериевой группы из стеклополированных отходов

Горбунова В.А.

Белорусский национальный технический университет

Редкоземельные металлы (РЗМ) используются практически во всех современных высокотехнологичных отраслях. По некоторым оценкам к 2030 году спрос в мире на РЗМ возрастет в 3 раза. Высокий спрос, а также контроль Китаем 95% мирового рынка РЗМ привели к росту мировых цен на редкоземельные металлы. Актуальным является поиск альтернативных источников РЗМ, в качестве которых могут рассматриваться отходы производства. В РБ источником оксидов редкоземельных металлов цериевой группы являются промышленные отходы химической и приборостроительной отраслей – фосфогипс, стеклополировальные отходы. *Цель работы:* провести азотнокислотное извлечение полилантаноидных концентратов из отхода полирита (БЕЛМОМ, Минск, РУП «Оптик», Лида), изучить влияние концентрации  $\text{HNO}_3$  и времени обработки на степень извлечения РЗМ. Микроспектральным анализом был установлен химический состав стеклополировальных отходов:  $\text{CeO}_2$  – 41,3%,  $\text{La}_2\text{O}_3$  – 22,1%,  $\text{Nd}_2\text{O}_3$  – 23,7%,  $\text{Pr}_2\text{O}_3$  – 1,4%,  $\text{SiO}_2$  – 9,2%,  $\text{CaO}$  – 1,8%, незначительные количества  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{MnO}$ . В основу процесса положены азотнокислотная обработка, а также особенности химического поведения церия в нитратных растворах. Известно, что основной нитрат церия (IV) может осаждаться из нитратных растворов в присутствии смеси оксидов РЗМ. Концентрация азотной кислоты варьировалась в диапазоне 16-55%, время обработки составляло 30-120 минут. Сумма условных оксидов  $\text{Ln}_2\text{O}_3$  в нитратном растворе, полученном после вскрытия отхода, определялась стандартным термогравиметрическим методом, суммарная концентрация ионов Ce (III) и Ce (IV) в растворе – методом обратного титрования  $\text{KMnO}_4$  с солью Мора. Общая степень извлечения  $\text{Ln}_2\text{O}_3$  (без  $\text{CeO}_2$ ) в раствор составляла 63,5-77,9% масс. Степень извлечения  $\text{CeO}_2$  – 9,7-26 масс.%. Увеличение времени обработки азотной кислотой способствует более полному извлечению из отхода оксидов лантана, неодима, празеодима и снижению в растворе концентрации церия. Максимальная степень извлечения  $\text{Ln}_2\text{O}_3$  (без  $\text{CeO}_2$ ) получена с 33-40%  $\text{HNO}_3$ . По результатам опытов предложена схема разделения стеклополировального отхода на два полупродукта: 1- концентрат- раствор нитратов РЗМ, обедненный церием, который может использоваться в дальнейшем для получения индивидуальных оксидов лантана, неодима, празеодима, так и их смесей, 2- осадок, обогащенный  $\text{CeO}_2$ .