

Барашев А.Р., Карелов С.В., Егоров В.В., Баталов А.В.
ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет
им. первого Президента России Б.Н. Ельцина»,
г. Екатеринбург
barashev_aleksey@mail.ru

ИЗУЧЕНИЕ ОСАЖДЕНИЯ ТРИЛОНАТНО-КАДМИЕВЫХ КОМПЛЕКСОВ С ЦЕЛЬЮ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ГИДРОМЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ ОТРАБОТАННЫХ АККУМУЛЯТОРОВ

В настоящее время наблюдается стремительный рост объемов производства аккумуляторных батарей, которые находят широкое применение в различных отраслях народного хозяйства.

Все острее стоит проблема комплексной переработки выработавших ресурс батарей, объемы которых достигают в России десятков тысяч тонн и с каждым годом увеличиваются.

На сегодняшний день экологически чистой и рентабельной технологии, которая позволила бы переработать исчерпавшие свой срок аккумуляторные батареи, с получением продуктов надлежащего качества не существует.

Особо остро проблема с утилизацией аккумуляторных батарей стоит в России, т. к. несовершенство законодательной базы в области обращения с опасными отходами приводит к тому, что отработанные аккумуляторы складывают вместе с твердыми промышленными и бытовыми отходами, нанося тем самым непоправимый ущерб окружающей среде.

Предлагаемая нами технологическая схема состоит из трех основных операций.

На стадии растворения кадмий связывается в комплекс Трилон Б и переходит в раствор. Остальные компоненты остаются в неизменном состоянии.

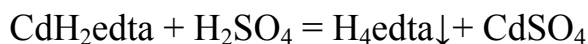
На второй стадии, изменяя рН, трилонатно-кадмиевый комплекс разрушается с образованием осадка edta который является обратным.

И уже освобожденный от комплекса сульфат кадмия гидролитическим способом осаждается в виде продукта – гидроксида кадмия. Извлечение кадмия в раствор находится на уровне 98 %.

С использованием потенциометрического титрования водного раствора чистой динатриевой соли edta и модельных растворов трилоната

кадмия установлено, что для полной регенерации растворителя при любой концентрации трилонатно-кадмиевых комплексов количественное осаждение этилендиаминтетрауксусной кислоты происходит при $\text{pH} < 2-1,5$.

В результате реакции



образуется белый кристаллический, хорошо фильтруемый осадок этилендиаминтетрауксусной кислоты (edta) и раствор сульфата кадмия, при разделении которых получаем оборотный edta, хорошо растворимый в щелочной среде.

Нагревание раствора трилоната кадмия при регенерации Трилона Б существенно не влияет на процесс осаждения edta: некоторое снижение уровня pH при одном и том же расходе кислоты связано, вероятно, с увеличением активности ионов водорода при повышении температуры. Однако при повышении температуры раствора увеличивается и растворимость edta, следовательно, осаждение молекулярной формы кислоты произойдет не полностью, что приведет к потерям реагента в технологическом цикле и загрязнении раствора сульфата кадмия. Тем самым технологический процесс стадии регенерации растворителя необходимо вести при температуре 20 °С и при четком контроле pH, величина которого не должна быть ниже значения 1,6, что связано со способностью edta, являющейся четырехосновной кислотой, в кислой области присоединять протоны с образованием катионов H_5edta^+ и $\text{H}_6\text{edta}^{2+}$, растворимость которых больше, чем у молекулярной формы.

При избытке серной кислоты (pH меньше 1,5) происходит частичное растворение комплексоната, что скажется на извлечении оборотного растворителя, а так же может привести к ухудшению качества готовой продукции.