

УДК 504.064.47:628.386

Студ. О. Д. Пашкевич, Н.Л. Санкевич
Науч. рук. доц., к.т.н., А.В. Лихачева
(кафедра промышленной экологии, БГТУ)

ПЕРЕРАБОТКА ОТРАБОТАННЫХ ЭЛЕКТРОЛИТОВ ГАЛЬВАНИЧЕСКОГО ЦИНКОВАНИЯ

Оксид цинка находит широкое применение в различных отраслях народного хозяйства. Основная область его применения это использование в качестве пигмента, в резинотехнической и шинной промышленности, в промышленности стройматериалов.

В качестве сырья для производства оксида цинка могут служить отходы химической, медеплавильной и металлообрабатывающей промышленности. Спектр цинкосодержащих отходов, которые могут рассматриваться в качестве сырьевых ресурсов достаточно широк, к ним относятся: шлаки; изгарь; серая окись; гарт-цинк; цинковые дроссы; цинкосодержащие отходы вискозного производства; отработанные электролиты цинкования. Чаще всего отходы представляют собой шламы, содержащие цинк в виде металлического цинка и его соединений[1].

На кафедре промышленной экологии были проведены исследования направленные на получение оксида цинка из отходов гальванического производства, в частности из отработанных электролитов цинкования.

Отработанные электролиты цинкования характеризуются высокой концентрацией ионов цинка (до 250 г/л). Они образуются периодически от одного до четырех раз в год в зависимости от режима слива гальванических ванн и характеризуются небольшим расходом, который определяется объемом гальванических ванн и количеством таких ванн на предприятии.

На большинстве предприятий осуществляется совместный сброс и очистка промывных сточных вод и отработанных электролитов цинкования. Объемы сбрасываемых отработанных электролитов составляет порядка 2-3 % от общего количества сточных вод гальванического производства, однако концентрация ионов тяжелых металлов в них в 100-150 раз превышает соответствующую концентрацию в промывных сточных водах.

Совместная очистка отработанных электролитов и промывных сточных вод также приводит к образованию больших объемов осадков, которые в большинстве случаев хранятся на территории предприятия. Их хранение занимает полезные площади и вызывает риск попадания тяжелых металлов и других загрязняющих веществ в

подземные воды.

Уровень использования отходов гальванического производства остается низким, и основная их масса хранится на территории предприятий в металлических контейнерах, герметичных емкостях, отстойниках, шламонакопителях, реже – на объектах размещения за пределами предприятий. Использованием и обезвреживанием отходов гальванического производства занимается незначительная часть предприятий, а с учетом все возрастающего количества образующихся и уже накопленных отходов гальванического производства проблема обращения с ними требует неотлагательного решения в масштабах всей страны [2].

В работе оксид цинка получали методом его осаждения из отработанных электролитов цинкования. Метод получения цинковых белил основан на осаждении при температуре 85 °С оксида цинка из отработанного электролита цинкования, в качестве осадителя использовался уротропин ((CH₂)₆N₄) [3]. В используемом источнике информации рассматривается получение оксида цинка из чистых растворов. В работе же использовались многокомпонентные растворы, которые кроме ионов цинка, содержали другие компоненты, присутствовавшие в электролитах цинкования и продукты их электрохимического превращения. В ходе исследований установлено: на выход готового продукта влияет состав отработанного электролита цинкования, а именно присутствие блескообразователя СБЦ-1.

В ходе проведенных исследований установлено, что оптимальными условиями осаждения оксида цинка из отработанных электролитов цинкования уротропином следующие:

- температура осаждения 87 °С;
- рН осаждения 11;
- соотношение отработанный электролит цинкования: уротропин – 1:2;
- время осаждения 1,5 ч;
- время отстаивания 4 ч.

При данных параметрах выход готового продукта составил 92,5 %.

Результаты рентгенофазового анализа осадка (рисунок 1), полученного при осаждении из отработанных электролитов цинкования ОАО «Речицкий метизный завод», свидетельствуют об однофазной кристаллической структуре образца, кристаллической фазой которого является оксид цинка (ZnO).

Маслоемкость полученного оксида цинка составила 45,5 г/г, укрывистость равна 120 г/м², оба данные значения соответствуют требуемым значениям ГОСТ 482-77.

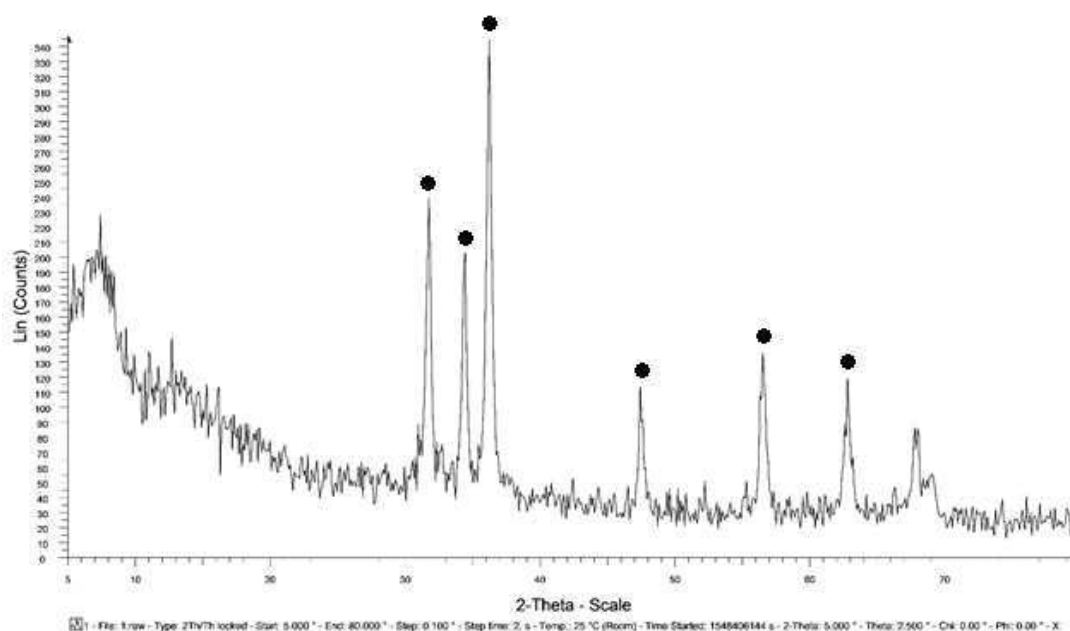


Рисунок 1 – Рентгенограмма осадка, полученного осаждением ионов цинка из отработанных электролитов цинкования ОАО «Речицкий метизный завод» гексаметиленetetрамином (● – ZnO)

На основании результатов исследований полученный оксид цинка можно отнести к марке БЦЗ по ГОСТ 202-76, который применяется для производства масляных и алкидных красок, строительных материалов и неотвественных асбестотехнических изделий.

Полученные результаты исследований легли в основу разработанной технологической схемы процесса получения оксида цинка из отработанного электролита цинкования.

ЛИТЕРАТУРА

1 Валуев Д.В. Технологии переработки металлургических отходов / Д.В. Валуев. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012. – 196 с.

2 Марцуль В.Н. [и др.] Очистка сточных вод гальванических цехов предприятия Республики Беларусь/ В.Н. Марцуль [и др.] / Сб. науч. трудов БГТУ, 2013 - №3. Химия и технология неорганических веществ. – С. 61-67.

3 Сяовэй Ц. Разработка методов получения наночастиц оксида цинка различных форм и размеров: дисс. работа на соиск. уч. степ. канд. хим. наук. – Москва, 2014. – 154 с.