

О.Д. Пашкевич, студ.,  
А.В. Лихачева, доц., канд. техн. наук  
(Белорусский государственный технологический университет)

## **ПОЛУЧЕНИЕ ОКСИДА ЦИНКА ИЗ ОТРАБОТАННЫХ ЭЛЕКТРОЛИТОВ ЦИНКОВАНИЯ**

Область применения оксида цинка достаточно широкая. Он используется в резинотехнической и шинной промышленности, в промышленности строительных материалов, в производстве лакокрасочных материалов и пр. Отсутствие в Республике Беларусь собственной сырьевой базы для получения оксида цинка обуславливает поиск альтернативных источников сырья. В связи с этим, увеличение объема производства продукта из отходов является актуальным и выделено как наиболее перспективное направление.

Известны различные способы получения оксида цинка, например:

- прямой пирометаллургический способ из обожженных рудных концентратов;
- способ Витерия из вторичного сырья;
- гидрометаллургический способ из цинксодержащих руд и отходов;
- высокотемпературное восстановление цинка из цинксодержащих хлористых материалов (например, цинковых дроссов, образующихся при выплавке катодного цинка);
- химическое осаждение термически нестабильных соединений с дальнейшим их разложением;
- термообработка гартцинка, образующегося при горячем цинковании и др.

Так как объектом исследования в данной работе являлись отработанные электролиты цинкования, то для получения оксидов цинка был выбран способ химического осаждения термически нестабильных соединений с дальнейшим их разложением.

В качестве осадителей использовали уротропин, карбонат натрия, гидроксид натрия, этилендиамин.

Процесс получения оксидов цинка из отработанных электролитов цинкования включал следующие операции:

- осаждение соединений цинка из отработанных электролитов цинкования;
- фильтрование образующейся суспензии;
- промывка полученного осадка;
- сушка и прокаливание осадка.

Установлено, что на выход готового продукта и его свойства влиял состав отработанного электролита цинкования. Например, выход оксида цинка из солянокислого отработанного электролита цинкования был выше, чем из сернокислотного в среднем на 15 %. Присутствие в отработанных электролитах цинкования остаточного содержания блескообразователей стимулировало рост кристаллов осаждаемого соединения, увеличивает выход продукта.

На выход готового продукта и его свойства также влиял состав и свойства осадителя. Так, наибольший выход оксида цинка наблюдался при использовании в качестве осадителя уротропина и карбоната натрия и составил соответственно 81 и 76%. Использование в качестве осадителей этилендиамина и гидроксида натрия оказалось не целесообразным, т.к. выход целевого продукта составлял менее 5%.

Необходимо отметить, что получение оксида цинка из отработанных электролитов цинкования относится к водоемким процессам (расход воды 200 дм<sup>3</sup> на 1 кг продукта). Однако если сравнивать данный способ с существующими способами получения оксида цинка, то существует два более водоемких способа производства – гидрOMETаллургический (расход воды 500 дм<sup>3</sup> на 1 кг продукта) и способ получения оксида цинка из цинксодержащих отходов вискозного производства (расход воды 300 дм<sup>3</sup> на 1 кг продукта).

Кроме того, в атмосферный воздух выделяются пыль оксида цинка при сушке и дроблении, пары воды при сушке, а также аммиак и формальдегид непосредственно при взаимодействии уротропина и отработанного электролита цинкования.

В качестве твердых отходов образуются отработанные фильтрационные материалы.

В тоже время, рассматриваемое направление получения оксида цинка из отработанных электролитов цинкования позволит снизить нагрузку на локальные сооружения по очистке сточных вод гальванического производства. Что в свою очередь снизит загрязнение гидросферы ионами тяжелых металлов.

В Республике Беларусь отработанные электролиты цинкования образуются на многих предприятиях машино- и приборостроительного профиля. Высокое содержание в отходах гальванического производства соединений цинка позволяет их рассматривать в качестве нетрадиционного источника сырьевых ресурсов для получения цинксодержащих соединений, в том числе и оксида цинка. На сегодняшний день такие производства в нашей стране отсутствуют.