

УДК 504.064.47:628.386

Студ. П.С. Лиморенко

Науч. рук.: доц., канд. техн. наук О.С. Залыгина;
асп. В.И. Чепрасова (кафедра промышленной экологии, БГТУ)

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ
ПИГМЕНТОВ ИЗ ОТРАБОТАННЫХ ЭЛЕКТРОЛИТОВ
ЦИНКОВАНИЯ ОАО «МЗАЛ им. П.М. МАШЕРОВА»**

На ОАО «МЗАЛ им. П.М. Машерова» реализовано электрохимическое цинкование стальных деталей. Данное гальваническое покрытие является наиболее дешевым и надежным способом защиты от коррозионного разрушения металлических конструкций.

Гальваническое производство является водоемким и приводит к образованию большого количества сточных вод, которые загрязнены ионами тяжелых металлов, обладающих в определенной концентрации канцерогенным и мутагенным действием. К таким сточным водам относятся: отработанные технологические растворы (отработанные растворы обезжиривания; электролиты нанесения покрытий; отработанные растворы активации др.) и промывные воды.

В настоящее время на предприятии отсутствует система очистки сточных вод гальванического участка. Они все, включая концентрированные отработанные растворы, после разбавления сбрасываются в городскую канализационную сеть.

Для очистки промывных сточных вод гальванического производства можно использовать такие методы, как химическое осаждение, гальванокоагуляцию, электрокоагуляцию, ионный обмен и др.[1]. Одной из нерешенных проблем гальванического производства является обращение с отработанными электролитами.

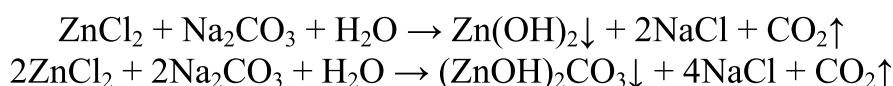
В качестве объекта исследования использовался отработанный хлораммонийный электролит цинкования ОАО «МЗАЛ им. П.М. Машерова». В отработанном электролите цинкования содержится 76,2 г/л Zn^{2+} ; 112,26 г/л Cl^- ; 27,9 г/л NH_4^+ ; 0,019 г/л Fe^{3+} . Высокая концентрация в отработанном электролите хромофорных ионов цинка позволяет предположить перспективность его переработки с получением пигмента.

В настоящее время среди цинксодержащих пигментов наибольшее распространение получили цинковые белила[2]. Для их получения из отработанного электролита цинкования предложено использовать карбонат натрия, как наиболее дешевый осадитель.

Процесс осаждения проводился насыщенным раствором карбоната натрия при комнатной температуре и перемешивании. Получен-

ный после стадии старения осадок подвергался пятикратной декантации с последующей промывкой на фильтре и высушивался при температуре 80°C.

Анализ полученных данных показал, что при стехиометрическом соотношении электролита и осаждающего раствора 1:2 наблюдается максимальный выход осадка (126 г на 1л электролита) и минимальная остаточная концентрация Zn^{2+} в фильтрате (0,9 г/л). Реакция осаждения ионов цинка насыщенным раствором карбоната натрия протекает по следующей схеме:



В результате процесса совместного гидролиза хлорида цинка с карбонатом натрия возможно образование гидроксида цинка и(или) гидроксокарбоната цинка.

Данные рентгенофазового анализа свидетельствуют об образовании более сложных комплексов – на рентгенограмме наблюдаются характеристические пики основного карбоната цинка $Zn_5(OH)_6(CO_3)_2$ (рис. 1).

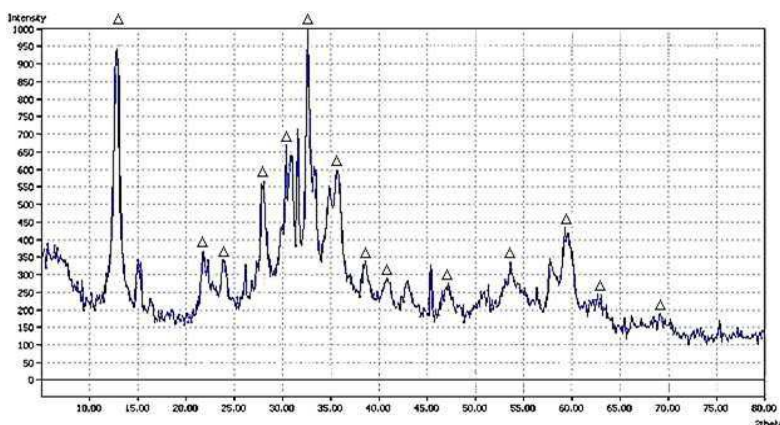


Рисунок 1 – Рентгенограмма осадка, полученного при осаждении Zn^{2+} из отработанного электролита цинкования ОАО «МЗАЛ им. П.М. Машерова» карбонатом натрия

На термограмме этого осадка наблюдается эндотермический эффект при температуре 230°C, который, скорее всего, связан с разложением основных карбонатов и образованием оксида цинка, что также подтверждается данными рентгенофазового анализа (рис. 2).

Также исследовалось влияние ионов железа, присутствующих в отработанных электролитах, на цвет пигмента. Для этого были приготовлены модельные растворы отработанного электролита цинкования с различными концентрациями ионов Fe^{3+} , которые вводили с помо-

щью железомонийных квасцов. Проведенные исследования показали, что влияние ионов железа на цвет не ощущается до их концентрации 0,25 г/л.

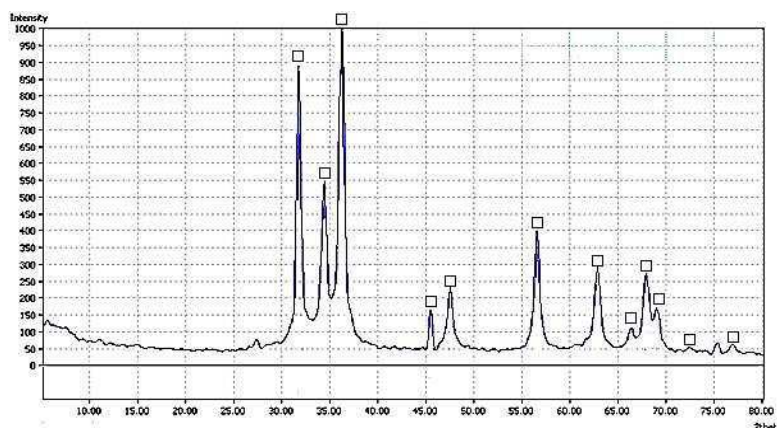


Рисунок 2 – Рентгенограмма осадка, полученного при осаждении Zn^{2+} из отработанного электролита цинкования ОАО «МЗАЛ им. П.М. Машерова» карбонатом натрия после термообработки при 230°C

Для подтверждения возможности использования полученных порошков в качестве пигментов после их измельчения были определены такие свойства, как маслосъемность и укрывистость. Укрывистость составила от 140 до 175 г/м², маслосъемность – от 36 до 45 г/100 г.

Полученные пигменты можно использовать в лакокрасочной промышленности, полиграфии, а также изучается возможность их использования при производстве пластмасс и глазури.

По результатам проведенного исследования можно сделать вывод, что переработка отработанных растворов электролитов поможет уменьшить количество тяжелых металлов попадающих в окружающую среду и расширить сырьевую базу производства пигментов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Залыгина, О.С. Совершенствование очистки сточных вод гальванического производства / О.С. Залыгина, В.И. Чепрасова// Международная научно-техническая конференция "Техника и технология защиты окружающей среды", 9-11 октября 2013 года. – Минск: БГТУ, 2013. – С. 70-73.

2. Беленький, Е.Ф. Химия и технология пигментов/ Е.Ф. Беленький. – Л.: Госхимиздат, 1960. – 756 с.