

УДК

А.В. Лихачева, доц., канд. техн. наук
(Белорусский государственный
технологический университет)

ВАРИАНТЫ СХЕМ ПОЛУЧЕНИЯ ПИГМЕНТОВ ИЗ ОТРАБОТАННЫХ ЭЛЕКТРОЛИТОВ ЦИНКОВАНИЯ

Пигменты являются одним из главных сырьевых компонентов практически любого лакокрасочного материала, и от их качества, методов получения зависят многие свойства материалов и покрытий. Отсутствие природной сырьевой базы в Республике Беларусь обуславливает необходимость поиска альтернативных источников сырья, к числу которых относятся производственные отходы. Например, состав отработанных электролитов цинкования свидетельствует о целесообразности рассматривать их в качестве сырьевых ресурсов для производства пигментов. Таким образом, переработка отработанных электролитов в пигменты не только позволит решить проблему обращения с отработанными электролитами цинкования, но и расширит сырьевую базу производства пигментов.

Использование отработанных электролитов цинкования в качестве сырьевого ресурса затрудняется следующими факторами:

– Состав применяемого для цинкования электролита может сильно изменяться в зависимости от следующих факторов: рода осадков желаемых получить, размеров и формы покрываемых изделий, способа нанесения покрытия (на подвесках или насыпью) и т.д. Это обуславливает образование отличающихся по составу отработанных электролитов на разных предприятиях.

– Многокомпонентный состав отработанных электролитов, в которых присутствуют:

- а) не израсходованные исходные компоненты электролита;
- б) продукты разложения электролитов, которые образуются в результате протекания электрохимических процессов в ваннах нанесения покрытий;
- в) примеси, которые попадают в электролит как с деталями, так и из окружающей среды (электроды, токопроводы и т.п.), например, соединения железа.

– Отработанный электролит имеет переменный во времени состав, что впоследствии затрудняет его переработку.

Целью исследований являлось обоснование выбора схемы получения пигментов из отработанных электролитов цинкования.

В работе получение пигментов осуществлялось осаждением ионов цинка из отработанных электролитов цинкования раствором

фосфата натрия. В результате осаждения получался пигмент фосфат цинка белого цвета.

Примеси, присутствующие в отработанном электролите влияли на параметры осаждения соединений цинка из раствора электролита:

- остаточное содержание блескообразователей влияло на: выход пигментов; параметры осаждения соединений цинка из раствора отработанных электролитов цинкования (рН, соотношение осадителя к осаждаемому металлу); фазовый состав соединений, осаждаемых из раствора отработанных электролитов цинкования; качество получаемых пигментов (маслоемкость, укрывистость); кристаллическую структуру и дисперсный состав получаемых пигментов;

- примеси железа влияли на цвет получаемого осадка (изменяют его с белого на оттенки желто-оранжевого цвета).

Поэтому в работе рассматривались разные варианты осуществления процесса осаждения фосфата цинка из отработанных электролитов цинкования:

- 1) Без предварительной обработки отработанного электролита цинкования. Принципиальная блок-схема осуществления процесса представлена на рисунке 1.

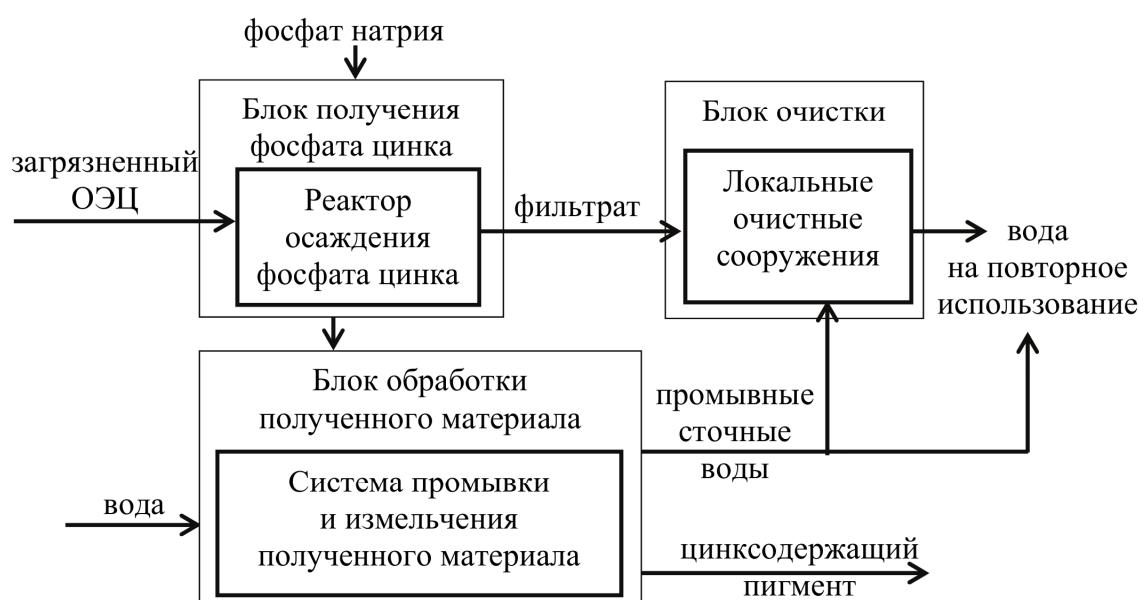


Рисунок 1 – Блок-схема получения пигмента из отработанных электролитов цинкования без их предварительной обработки

Данный вариант имеет следующие недостатки:

- Ввиду присутствия в растворе отработанного электролита цинкования примесей железа, которые характеризуются высокой окрашивающей способностью, полученный пигмент не всегда (зависело

от концентрации соединений железа в отработанном электролите цинкования) соответствовал по белизне требованиям ГОСТ 202-84 «Белила цинковые. Технические условия» и ГОСТ 482-77 «Белила цинковые густотертые. Технические условия». В работе ориентировались на требования данных документов, т.к. нормативные документы, устанавливающие требования к фосфату цинка как к пигменту отсутствуют.

– Большой расход воды на промывку пигmenta.

2) С предварительным удалением примесей методом осаждения.

Для осаждения соединений железа (II) обеспечивали pH 8,5–9,7, т.к. в данном диапазоне цинк не осаждается из раствора (рН осаждения Zn^{2+} соответствует 6,4–8,0 [1]), а железо (II) осаждается (рН осаждения железа Fe^{+2} – 7,5–9,7 [1]). Образующийся осадок отделяли от раствора фильтрованием. Однако, реакция осаждения соединений цинка фосфатом натрия из очищенного отработанного электролита цинкования не протекала, вследствие очень низкой концентрации ионов цинка в обработанном отходе. Вероятно это связано с хорошими сорбционными свойствами железосодержащих осадков, образующихся в процессе предварительной подготовки отработанного электролита цинкования [2].

3) С предварительным удалением примесей методом окисления. Принципиальная блок-схема осуществления процесса представлена на рисунке 2.

Установлено, что использование озона или пероксида водорода позволяет удалять из раствора отработанного электролита цинкования не только соединения железа, но также и органические примеси (блескообразователи и продукты их электрохимического превращения). Реализация данного варианта позволило:

- повысить чистоту получаемых осадков фосфата цинка;
- уменьшить расход промывных вод;
- создать предпосылки для увеличения доли повторно используемых промывных сточных вод.

Использование нетрадиционного сырья для получения цинкосодержащих пигментов будет иметь как положительный экономический эффект, вследствие снижения стоимости получаемой товарной продукции, так и уменьшения воздействия на окружающую среду.

ЛИТЕРАТУРА

1. Орлов, Д.С. Биогеохимия / Д.С. Орлов. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2000. – 320 с.
2. Скурлатов, Ю.И. Введение в экологическую химию / Ю.И. Скурлатов. – М.: Высшая школа, 1999. – 410 с.

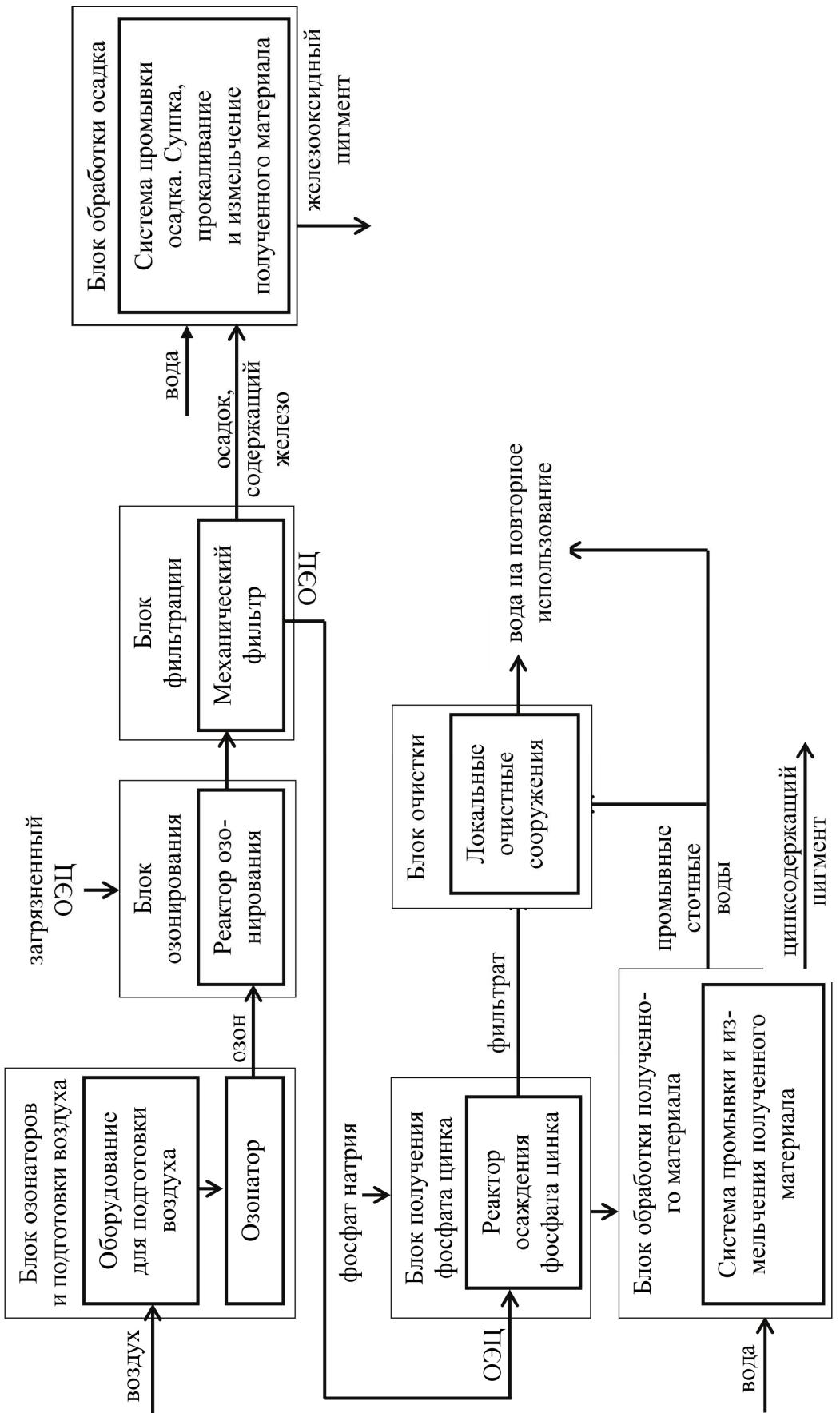


Рисунок 2 – Принципиальная блок-схема получения пигментов из отработанных электролитов цинкования (ОЭЦ)