

дать пигментными свойствами, так как в их состав входит достаточно большое количество соединений железа и поэтому для этих отходов определялись показатели, нормируемые для пигментов:

- pH водной суспензии.
- Содержание растворимых солей, %.
- Маслосодержание, г/100 г пигмента.
- Укрывистость, г/м².
- Цвет пигмента.
- Содержание железа (III), %.

В таблице 2 приведены результаты определения указанных выше показателей для материалов, полученных из отходов ОАО «Речицкий метизный завод».

Таблица 2 – Результаты анализа материалов, полученных из отходов ОАО «Речицкий метизный завод»

Наименование отхода	Наименование показателя				
	pH	Содержание растворимых солей, %	Маслосодержание, г/100г пигмента	Укрывистость, г/м ²	Содержание оксида железа (III), %
Гальваношлам из ванн травления (сухой)	6,5	1,2	48,8	39,57	65
Гальваношлам из ванн травления (прок.)	6,0	1,2	42,8	11,88	83
Сульфат железа (II), образующийся при регенерации солянокислых отработанных травильных растворов (прок.)	6,0	0,01	40,9	7,16	77
Железосодержащий отход, образующийся в результате регенерации флюса (прок.)	6,0	0,8	32,6	27,83	91
Пигмент – красная охра	6,0-7,5	Не определяется	25-40	65-115	12-75

Полученные результаты сравнивали с характеристиками железосодержащих пигментов таких производителей как: ПТП «Ухоловский Пигмент» (Уфа), ООО «Пангея», Компания Пигмент (Нижний Новгород) и предприятиями Республики Татарстан. Было установлено, что материалы, полученные из отходов, могут использоваться в качестве пигментов марки – красная охра.

УДК 504.064.47:628.386

Студ. М.Л. Кравченко, Н.Н. Рылко

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПИГМЕНТОВ ИЗ ХЛОРАММОНИЙНЫХ ЭЛЕКТРОЛИТОВ ЦИНКОВАНИЯ СЛОЖНОГО СОСТАВА

Процесс нанесения гальванических покрытий сопровождается образованием отработанных технологических растворов (электролиты нанесения покрытий) и промывных вод, которые отводятся на очистные сооружения.

Основной причиной потери работоспособности электролитов цинкования является загрязнение вредными примесями, которые попадают в электролит как с деталями, так и из окружающей среды (электроды, токопроводы, оборудование цеха и т.п.).

Сбросы отработанных растворов по объему составляют 0,2-0,3% от общего количества сточных вод, а по общему содержанию сбрасываемых загрязнений достигают 70%. Периодичность замены растворов электролитов составляет от 1 до 4 раз в год и зависит от их состава и условий эксплуатации.

Наличие в составе отработанных растворов электролитов хромофорных элементов (цинка) позволяет предположить возможность получения пигментов на их основе. Рядом ученых предлагается получение пигментов осаждением ионов тяжелых металлов из отработанных электролитов цинкования, однако число таких работ ограничено, не установлены наилучшие осадители и условия осаждения хромофорных соединений, не изучено влияние состава отработанного электролита на свойства пигментов, не выявлены закономерности формирования их структуры.

Белорусские предприятия, потребляющие пигменты, работают в основном на импортном сырье – до 80 % необходимого количества пигментов поставляется из Германии, Чехии, Китая, Испании и др. При производстве пигментов используется дорогое химически чистое сырье, также ввозимое из-за рубежа. В связи с этим, увеличение объема производства пигментов, особенно на основе отходов, является для Республики Беларусь чрезвычайно актуальным и выделено как наиболее перспективное направление.

Целью работы является получение пигментов из отработанных хлораммонийных электролитов цинкования сложного состава.

Объектами исследования являются:

– блескообразователи СБЦ-1 и СБЦ-2, которые используются в составе электролитов цинкования на ОАО «Амкодор»;

– модельные отработанные электролиты цинкования, которые приготавливаются исходя из следующего состава (моделируют отработанные электролиты цинкования, образующиеся на ОАО «Амкор»): $C(\text{ZnCl}_2) = 70$ г/л, $C(\text{NH}_4\text{Cl}) = 100$ г/л, $C(\text{СБЦ-1})$ до 30 г/л или $C(\text{СБЦ-2})$ до 5 г/л;

– фильтрат (маточный раствор), который образуется на стадии фильтрования осадка, образующегося при осаждении цинка из отработанных электролитов цинкования;

– промывная сточная вода, которая образуется при отмывке пигмента от растворенных солей;

– пигменты, полученные из отработанных электролитов цинкования.

Работы по получению пигментов на кафедре промышленной экологии проводятся давно, но в них не проводились исследования, направленные на изучение влияния примесей, содержащихся в отработанных электролитах цинкования, на условия осаждения хромоформных соединений цинка, а также на качество получаемых осадков.

Известно, что хлораммонийные электролиты цинкования включают в себя не только соль цинка, хлорида аммония, но и блескообразователи. Вследствие чего в отработанных электролитах цинкования содержатся все выше названные компоненты, но в меньших концентрациях, чем в исходном электролите.

К числу наиболее распространенных блескообразователей, которые используются в Республике Беларусь относятся блескообразователи СБЦ-1 и СБЦ-2.

В проведенной работе мы моделировали исследования во всем диапазоне концентраций блескообразователей (рисунок 1), таким образом принималась во внимание и минимальная концентрация и максимально возможная (то есть когда блескообразователь не расходуется).

После моделирования условий проводимых исследований, мы снимали показания дифференциальных и интегральных кривых потенциометрического титрования отработанных хлораммонийных электролитов цинкования 1н раствором фосфата натрия, сперва не содержащих СБЦ, а затем содержащих СБЦ-1 или СБЦ-2 в разных концентрациях. Примеры результатов исследований представлены на рисунке 2.

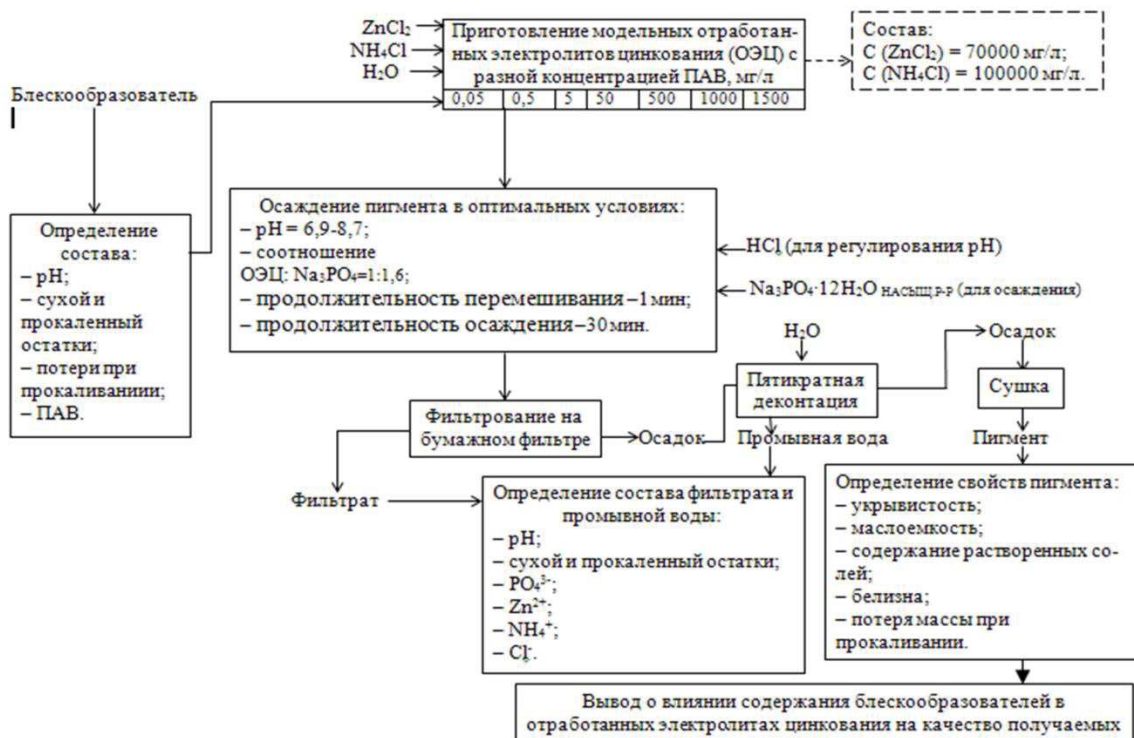


Рисунок 1 – План эксперимента

По литературным данным было установлено, что первый пик на дифференциальных кривых потенциометрического титрования соответствует фосфату цинка, а второй – цинк-аммоний фосфату. Как видно из полученных результатов, в присутствии СБЦ-1 образуется два названных вещества, а при использовании СБЦ-2 только одно вещество – фосфат цинка.

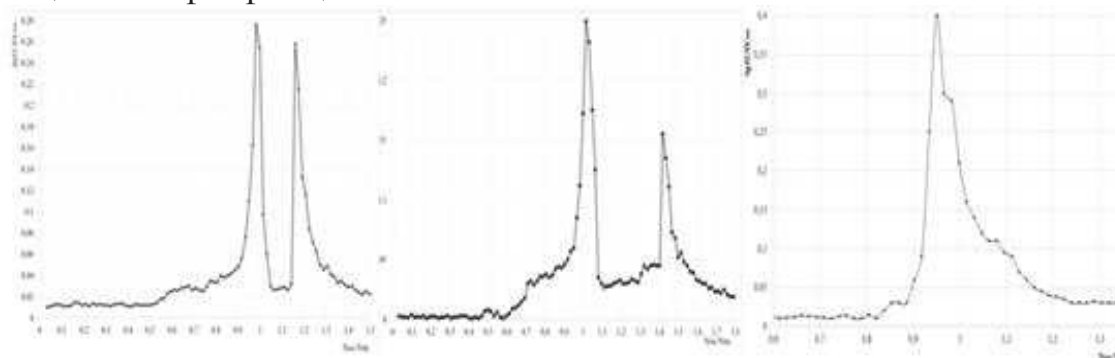


Рисунок 2 – Дифференциальные кривые потенциометрического титрования 1 н раствором фосфата натрия модельных электролитов: 1 – не содержащего блескообразователя, 2 – содержащего СБЦ-1 (5000 мг/л), 3 – содержащего СБЦ-2 (3000 мг/л)

Используя построенные кривые, определяли величину pH и отношение осадителя к осаждаемому металлу, соответствующее

началу осаждения фосфата цинка и цинк-аммоний фосфата для отработанных электролитов содержащих СБЦ-1 или СБЦ-2.

В ходе исследований установлено:

– Изменение концентрации СБЦ-1 существенно влияет на условия осаждения фосфата цинка, при этом чем меньше концентрация, тем большее влияние оказывается. Следует отметить, что осаждение фосфата цинка начинается при более низких значениях рН, а именно от 5,4 до 6, вместо 6,2 (для пробы не содержащей блескообразователь), а заканчивается при более высоких.

– Блескообразователь СБЦ-1 влияет на рН начала осаждения цинк-аммоний фосфата, при этом тенденция снижения рН начала осаждения цинк-аммоний фосфата в большей степени наблюдается при увеличении концентрации СБЦ-1. Но интересно заметить, что на окончание осаждения цинк-аммоний фосфата СБЦ-1 влияет незначительно.

– Присутствие СБЦ-1 в отработанных электролитах цинкования влияет на количество осадителя, которое необходимо добавить к отработанному электролиту для осаждения присутствующего в нем цинка. Следует отметить, что при определенном соотношении начинается осаждение и фосфат цинка и цинк-аммоний фосфата, и определить какое именно из двух веществ осаждается весьма затруднительно. Также видно, что присутствие СБЦ-1 влияет на окончание осаждения цинк-аммоний фосфата.

– В присутствии СБЦ-2 цинк осаждается в виде только фосфата цинка, при этом начало осаждения происходит при меньших значениях величины рН. Диапазон рН, при котором начинается осаждение шире, чем в пробах в которых блескообразователь отсутствует, а именно от 5,3 до 6,0 вместо 6,2. СБЦ-2 влияет и на окончание осаждения, но не зависит от концентрации блескообразователя.

– В присутствии СБЦ-2 осаждение фосфата цинка начинается при меньшем количестве добавляемого осадителя.

По полученным результатам были определены оптимальные параметры получения пигментов из отработанных электролитов цинкования. В работе были определены свойства полученных пигментов по таким показателям, как массовая доля водорастворимых веществ, маслосмекость, укрупненность, потеря массы при прокаливании. В ходе исследований нами было установлено, что наличие в составе отработанного хлораммонийного электролита цинкования блескообразователей, позволяет получать пигмент с лучшими характеристиками.