

**МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ВОДООТВЕДЕНИЯ ОАО «МИНСКИЙ
ЗАВОД АВТОМАТИЧЕСКИХ ЛИНИЙ ИМ. П.М. МАШЕРОВА»**

На ОАО «Минский завод автоматических линий им. П.М. Машерова» реализовано гальваническое производство, сточные воды которого являются наиболее опасным источником загрязнения окружающей среды ввиду содержания в них ионов тяжелых металлов, обладающих в определенной концентрации канцерогенным и мутагенным действием.

Сточные воды гальванического производства можно разделить на две группы: отработанные концентрированные технологические растворы и промывные воды [1].

В настоящее время на предприятии очистка сточных вод гальванического участка не проводится. Сточная вода подвергается разбавлению в резервуарах-усреднителях до допустимых концентраций ионов тяжелых металлов в воде и сбрасывается в городскую систему канализации. Поэтому для снижения воздействия на окружающую среду предлагается модернизировать систему водоотведения гальванического производства ОАО «Минский завод автоматических линий им. П.М. Машерова», на котором реализовано только цинкование, следующим образом:

1. Промывные сточные воды гальванического участка предлагается направлять на ионообменную очистку. Ионы Zn^{2+} и NH_4^+ предлагается извлекать на сильнокислотном сульфокатионите КУ-2-8 в Н-форме, а ионы Cl^- – на высокоосновном анионите АВ-17-8чС. При проведении регенерации ионитов (катионит регенерируют 10% раствором соляной кислоты, анионит – 10% раствором гидроксида аммония) образуются элюаты, по составу соответствующие ванне цинкования. Элюаты находятся в разбавленном состоянии и для возвращения в технологический процесс необходимо их концентрирование (например, путем их выпаривания) и корректировка состава. Ионообменный метод также позволяет вернуть очищенную воду в технологический процесс на стадию промывки.

2. Кислые и щелочные сточные воды из ванн обезжиривания и активации предлагается подвергать взаимной нейтрализации с последующим отведением в городскую систему канализации.

3. Отработанные электролиты цинкования предлагается использовать в качестве вторичного сырья для получения пигментов, так как концентрация в них Zn^{2+} , обладающих хромофорными свойствами, достаточно высока.

Было исследовано осаждение ионов Zn^{2+} насыщенным раствором Na_2CO_3 , как наиболее дешевым и доступным реагентом. При этом возможно образование гидроксида цинка и(или) гидрокарбоната цинка по реакции совместного гидролиза хлорида цинка с карбонатом натрия. Данные рентгенофазового анализа полученного осадка свидетельствуют об образовании более сложного соединения – основного карбоната цинка $Zn_5(OH)_6(CO_3)_2$. Выход осадка составил 65 г на 1 л отработанного электролита, остаточная концентрация Zn^{2+} в фильтрате 0,78 г/л, что позволяет сбрасывать его на ионообменную очистку с неконцентрированными промывными водами. После термообработки полученного осадка при 230°C был получен оксид цинка ZnO белого цвета, что подтверждается данными рентгенофазового анализа. ZnO может быть использован в качестве белого пигмента.

Разработанная система водоотведения позволит уменьшить количество тяжелых металлов попадающих в окружающую среду со сточными водами, снизить водопотребление вследствие возврата оборотной воды в производство и получать пигменты из отработанных растворов электролитов гальванического производства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Марцуль, В.Н. Экологические вопросы организации гальванического производства / В.Н. Марцуль, О.С. Залыгина // Экология на предприятии, № 8 (38), август 2014 г. – С. 34-49.