

Студ. А.В. Шестель

Науч. рук. доц. Л.А. Шибека

(кафедра промышленной экологии, БГТУ)

## **ПРОБЛЕМА ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД КРАСИЛЬНО-ОТДЕЛОЧНЫХ ПРОИЗВОДСТВ**

Загрязнение природных вод является одной из глобальных экологических проблем современности. Актуальной эта проблема является и для Республики Беларусь. В народнохозяйственном комплексе Беларуси в 2013 году было использовано 1373 млн. м<sup>3</sup> воды. Основное количество воды расходовалось на удовлетворение хозяйственно-питьевых (35%) и производственных (30%) нужд. Согласно данным Государственного водного кадастра в водные объекты в 2013 году было сброшено 974 млн. м<sup>3</sup> сточных вод [1]. Значительная часть водоотведения формируется в сфере производства. Красильно-отделочные производства характеризуются наибольшим водопотреблением и водоотведением среди предприятий текстильной промышленности.

Целью работы является анализ методов очистки сточных вод красильно-отделочных производств и исследование процессов доочистки стоков с использованием золы, образующейся в топочных установках.

Значительное потребление водных ресурсов предприятий, имеющих красильно-отделочные производства, обусловлено особенностями проведения технологического процесса изготовления окрашенного полотна, так как практически для всех технологических операций (крашение, отделка, промывка ткани) требуется вода. На рассматриваемых промышленных объектах обычно существует сложная система водоподготовки и комбинированная многоступенчатая система очистки сточных вод. Последнее обусловлено образованием сточных вод сложного состава. Качественный и количественный состав загрязняющих веществ, присутствующих в сточных водах текстильных производств, зависит от типа ткани, вида красильно-отделочных композиций и применяемых процессов окрашивания и промывки полотна. Все эти факторы могут неоднократно изменяться в течение одной рабочей смены.

Основными методами очистки сточных вод, образующихся на красильно-отделочных производствах, являются механические, химические, физико-химические и биологические методы.

В работе проведены исследования по доочистке сточных вод, образующихся на одном из предприятий текстильной промышленно-

сти Республики Беларусь. Исследования проводились на сточных водах, прошедших предварительную комплексную очистку на заводских очистных сооружениях. В рассматриваемых сточных водах наблюдается превышение допустимых концентраций для сброса в городскую канализационную сеть по хлоридам, взвешенным веществам, сухому остатку, поверхностно-активным веществам. Сточные воды характеризуются высокой цветностью и температурой (около 40 °С).

В процессах доочистки сточных вод использовалось 3 образца торфяной (№1 – зола, образующаяся на деревообрабатывающем предприятии; №2 – зола, образующаяся при сжигании торфобрикета в бытовых условиях; №3 – зола, образующаяся на торфобрикетном заводе) и 1 образец древесной золы, образующейся на деревообрабатывающем предприятии.

Согласно классификатора отходов Республики Беларусь [2], зола от сжигания торфа и древесины имеет 3 класс опасности. В 2013 году в Республике Беларусь захоронили 34,1 тыс. т отходов золы, шлаков и пыли от термической обработки отходов и от топочных установок. На территории промышленных объектов на конец 2013 года хранится еще 128,8 тыс. т данных отходов [1]. Таким образом, зольные остатки относятся к минеральным отходам с низким уровнем использования либо неиспользуемыми в настоящее время в основном подлежат хранению на промплощадках предприятий или захоронению на полигонах. Количество данных видов отходов постоянно увеличивается в связи с ростом использования торфа и древесины в качестве топлива.

Исследование дисперсного состава образцов зольных остатков проводили гравиметрическим методом с использованием сит. Для исследования химического состава золы в водных вытяжках определяли рН, содержание хлоридов, нитратов потенциометрическим методом, сульфатов турбидиметрическим методом с хлоридом бария, катионов кальция и магния комплексонометрическим методом с трилоном Б.

Установлено, что исследуемые образцы золы характеризуются различным дисперсным и химическим составом. Образцы торфяной золы не имеют в своем составе частиц размером более 10 мм и содержат значительное количество мелкодисперсных частиц размером менее 0,25 мм (от 34% для золы №2 до 94% для золы №3). В древесной золе преобладает (около 38%) фракция с размерами частиц 1-3 мм. рН водных вытяжек образцов золы составляет 9,4-11,2. Относительно высоким в зольных остатках по сравнению с другими ионами является количество сульфатов, катионов кальция и магния.

Эффективность процесса доочистки сточных вод, содержащих красители, с использованием зольных остатков оценивали по величине оптической плотности раствора до и после взаимодействия фаз. Исследования проводили для различных масс навесок золы. Полученные результаты представлены на рисунке 1.

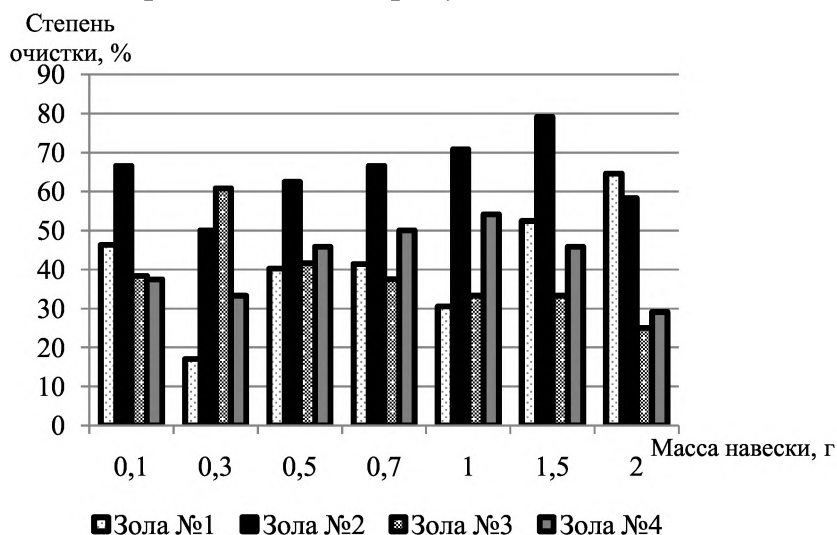


Рисунок 1 – Эффективность процесса очистки сточных вод

Из представленных на рисунке 1 данных видно, что степень очистки сточных вод существенно зависит от вида и массы навески зольного остатка и изменяется в диапазоне 17-79,1%. Высокая эффективность очистки стоков (79,1%) наблюдается при использовании торфяной золы №2, образующейся при сжигании торфобрикета в бытовых условиях.

Таким образом, торфяная и древесная зола могут найти применение при доочистке сточных вод красильно-отделочных производств.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Состояние природной среды Беларуси: экологический бюллетень. 2013 год. / Под ред. В.Ф. Логинова. – Минск, 2014. – 364 с.
2. Об утверждении классификатора отходов, образующихся в Республике Беларусь: Постановление Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь №85 от 08.11.2007 г. (в ред. постановлений Минприроды от 30.06.2009 г. №48, от 31.12.2010 г. №63, от 07.03.2012 г. №8) – 94 с.