

1- технической с Мозырьского машиностроительного завода, 2- из реки Неначь, 3- из реки Припять, 4- из колодца, 5- водопроводной соответственно.

Таким образом, сравнивая концентрации NaCl и KCl в воде, взятой из разных мест города Мозыря, с нормами ПДК, оказалось, что по KCl все соответствует норме, а по NaCl превышена норма для технической воды с Мозырьского машиностроительного завода и воды, взятой из колодца, где концентрации составляют 362,35 и 373,93 мг/л NaCl, соответственно.

Литература

1. Соколовский А.Е. Физико-химические методы анализа/ А.Е. Соколовский, Е.В. Радион// Минск : БГТУ, 2008.-118 с.

2. Радион Е.В. Физико-химические методы анализа /Е.В. Радион, А.Е., Соколовский, Н. А. Физико-химические методы анализа. Лабораторный практикум / Е.В. Радион [и др.]; под ред. Е.В. Радион. – Минск: БГТУ, 2010.-110 с.

3. Таубе П.Р. Химия и микробиология воды. / П.Р.Таубе, А.Г.Баранова. -Москва: Высшая школа, 1983.-250 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СКОПА В ПРОЦЕССАХ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ОТ КРАСИТЕЛЕЙ

Шибека Л. А. к.х.н., доц., Синькевич В.О

Белорусский государственный технологический университет

Согласно данным статистической отчетности [1] общее водопотребление Республики Беларусь в 2017 году составило 1 263,5 млн. м³. Значительным потреблением воды характеризуются следующие сферы народного хозяйства [1]:

- сельское, лесное и рыбное хозяйство – 443,8 млн. м³ (35,1%);
- водоснабжение; сбор, обработка и удаление отходов, деятельность по ликвидации загрязнений – 392,1 млн. м³ (31,0%);
- снабжение электроэнергией, газом, паром, горячей водой и кондиционированным воздухом – 192,4 млн. м³ (15,2%);
- обрабатывающая промышленность – 179,6 млн. м³ (14,2%).

Из общего объема потребляемой предприятиями обрабатывающей промышленности воды на долю промышленных объектов, осуществляющих производство текстильных изделий, одежды, изделий из кожи и меха, приходится 8,8 млн. м³ (около 5%). Указанные предприятия относятся к числу значительных водопотребителей, поскольку практически все технологические процессы, осуществляемые на них, требуют водных ресурсов.

Сточные воды данных предприятий характеризуются разнообразным качественным и количественным составом, а также неравномерным образованием стоков в течение суток. Это обусловлено широким ассортиментом выпускаемой продукции на таких объектах, что в свою очередь вызывает необходимость использования разных по компонентному составу композиций, содержащих красители, закрепители, стабилизаторы цвета и т.д.

Цель работы – оценка возможности использования скопа в процессах очистки сточных вод от красителей.

Скоп представляет собой отход, образующийся в процессе очистки сточных вод предприятий по производству бумаги и картона. Скоп имеет высокую влажность и содержит в своем составе короткие целлюлозные волокна. В соответствии с классификатором отходов [2] скоп относится к группе VII «Отходы целлюлозы, бумаги, картона» и имеет 4 класс опасности. В настоящее время он практически не используется и подлежит захоронению.

В работе проведены исследования по использованию скопа в процессах очистки сточных вод от красителей. Исследования проводили на образцах скопа, отобранных на одном из промышленных объектов, осуществляющих выпуск бумажно-картонной

продукции. Образцы скопа высушили при температуре 140 °С и 175 °С. В работе использовали образцы скопа, размер частиц которых не превышал 1 мм.

Исследования проводили на модельных растворах сточных вод, содержащих различные красители в концентрации 10 мг/дм³. В качестве красителей использовали кислотный краситель – беменикс серый С-BL и основной краситель – метиленовый голубой. Эффективность очистки сточных вод оценивали по изменению оптической плотности раствора до начала эксперимента и после контакта скопа с раствором по истечении 2 часов. Содержание скопа в пробе составляло 2, 4 и 6 г/дм³.

Результаты исследований по применению скопа в отношении извлечения кислотного красителя представлены на рисунке 1а.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что наибольшей эффективностью очистки сточных вод (92,3%) в отношении кислотного красителя беменикса серого С-BL обладает образец скопа, высушенный при температуре 140 °С и находящийся в растворе в концентрации 2 г/дм³; наихудшей (56,4%) – этот же образец скопа при концентрации 4 г/дм³. Максимальная эффективность очистки воды при использовании скопа, высушенного при 175 °С, составляет 69,2% при содержании скопа в пробе 6 г/дм³.

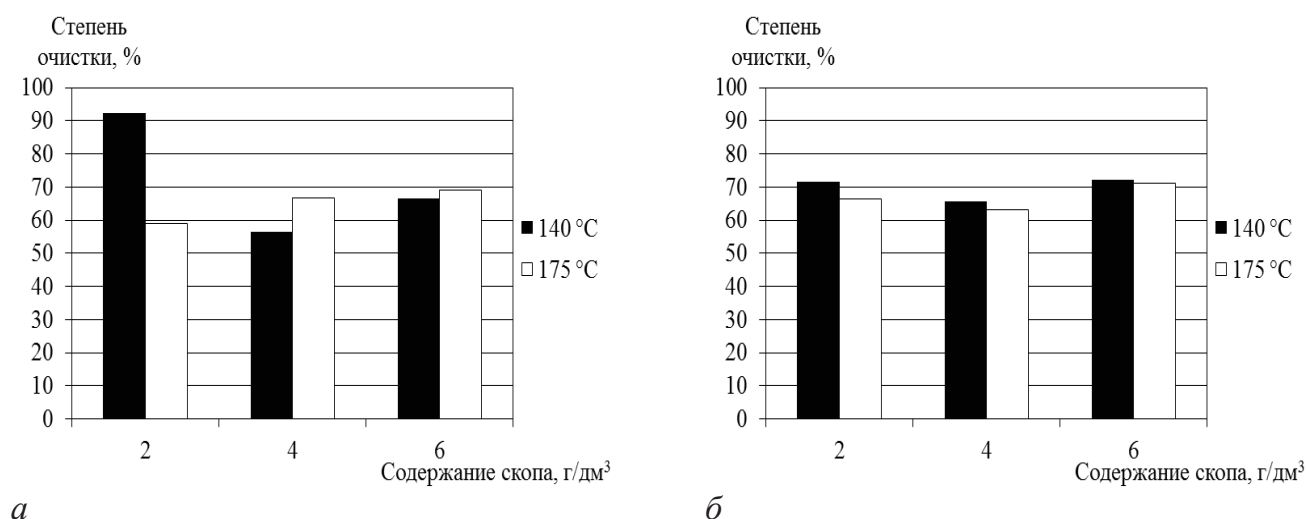


Рисунок 1 – Эффективность процесса очистки сточных вод от кислотного (а) и основного (б) красителя

Результаты исследований по отношению к основному красителю (метиленовый голубой), представленные на рисунке 1б, свидетельствуют о более низкой степени очистки сточных вод при использовании данных образцов скопа. Максимальная эффективность очистки составляет около 72%. Полученные результаты свидетельствует о протекании помимо физической сорбции молекул красителя на волокнистых включениях, входящих в состав скопа, процессов химического взаимодействия.

Увеличение содержания сорбента в пробах при использовании скопа, высушенного при 140 °С, не приводит к резкому увеличению степени очистки сточных вод. При этом эффективность очистки сточных вод от красителей не изменяется или, даже, уменьшается. Возможно, это обусловлено вторичным загрязнением пробы волокнистыми включениями скопа, что увеличивает мутность воды и оптическую плотность раствора.

Полученные результаты свидетельствуют также о том, что для большинства проб с увеличением температуры сушки образцов скопа эффективность очистки сточных вод снижается как в отношении кислотного, так и в отношении основного красителя. Это, вероятно, обусловлено частичным уплотнением образцов скопа при

высокотемпературной сушке, что приводит к снижению пористости и уменьшению удельной поверхности сорбента.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что скоп может использоваться в процессах очистки сточных вод от красителей. Наиболее целесообразным является применение скопа, высушенного при температуре 140 °С в содержании 2 г/дм³.

Литература

1. Охрана окружающей среды в Республике Беларусь. Статистический сборник. – Минск: Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2018. – 227 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.

СОРБЕНТЫ НА ОСНОВЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В БЕЗОТХОДНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ

Хмылко Л.И.¹, к.х.н., доцент; Перминов Е.В.², к.т.н., доцент

¹УО «Белорусский государственный технологический университет»

²УО «Белорусский государственный экономический университет» Минск, Беларусь

Ресурсосбережение в химико-технологических производствах является важнейшим направлением в развитии народного хозяйства. Особенно это важно на современном этапе, когда вопросам создания безотходных технологий в сельском хозяйстве и промышленности уделяется особое внимание.

На кафедре общей и неорганической химии Белорусского государственного технологического университета разработаны способы получения сорбентов на основе лигниноцеллюлозных материалов, представляющих собой многотоннажные отходы сельскохозяйственного производства и деревообработки [1]. Обработка материалов на основе растительного сырья (целлюлозы, древесины, льнотресты) для получения сорбентов проводилась в двух направлениях: высокотемпературной обработкой с целью получения углеродных материалов с заданными свойствами и низкотемпературной модификацией азот- и фосфорсодержащими реагентами целлюлозосодержащих материалов [2]. Такие сорбционно-активные материалы содержат большое количество функциональных групп, способных к образованию комплексных соединений с поглощаемыми катионами металлов. Преимущество волокнистых сорбентов, полученных модификацией природных материалов, состоит в том, что они имеют развитую удельную поверхность, пористую структуру, высокую обменную емкость, селективность, относятся к дешевым и возобновляемым источникам сырья. Проведенные исследования углеродных сорбентов показали, что они обладают высокими ионообменными характеристиками по отношению к ионам тяжелых металлов (хрома, свинца, кадмия, цинка, меди) и близки по основным параметрам к наиболее эффективным из известных волокнистым сорбентам на основе полиакрилонитрила и угольных волокон (23,5–50,2 мг/г). Также они обладают высокой адсорбционной активностью к органическим веществам. По метиленовому голубому сорбционная активность оказалась равной 160–170 мг/г, по иоду – 58–66%.

Полученные при низкотемпературной модификации волокнистые целлюлозосодержащие сорбенты обладают достаточно высокой обменно-сорбционной емкостью по катионам кальция, магния, меди, цинка, трехвалентного хрома, которая в зависимости от условий модификации сорбента находится в пределах 2,8 – 3,2 мэкв/г. По данным сканирующей электронной микроскопии мольное соотношение элементов фосфора, азота и сорбируемого металла колеблется в интервалах 1:(1,6-2):(1,8-2,2) соответственно.