

**В.Н. Марцуль, кандидат технических наук, доцент**  
Учреждение образования «Белорусский государственный  
технологический университет», г. Минск, Беларусь

## **РЕАГЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД И ОБРАБОТКИ ОСАДКОВ**

В процессах очистки сточных вод, обработки осадков в значительных количествах используется сорбенты, коагулянты, флокулянты, обеззараживающие агенты, которые обеспечивают требуемую степень очистки сточных вод, интенсифицируют процессы разделения. После использования они удаляются в составе отходов – осадков, шламов, отработанных сорбентов, фильтровальных материалов. Рекуперация материалов, используемых при очистке сточных вод, затруднена или невозможна по причине необратимых изменений их состава и свойств. Расходы, связанные с использованием перечисленных материалов, формируют значительную долю эксплуатационных затрат на очистку сточных вод и обработку осадков.

В нашей республике сорбенты, коагулянты, флокулянты не производятся или производятся в недостаточных количествах и ассортименте. Анализ данных о составе и свойствах ряда производственных отходов свидетельствует о том, что некоторые из них при соответствующей подготовке могут найти применение в технологии очистки сточных вод и обработки осадков. К таким относятся отходы, которые содержат синтетические и биополимеры, отработанные сорбенты, некоторые кальций- и магнийсодержащие материалы и др.

Разработана технология получения материалов, пригодных для использования в процессах очистки сточных вод от красителей и обезвоживания осадков из отработанных синтетических ионитов. Наибольший эффект получен при использовании для кондиционирования осадков перед обезвоживанием измельченного отработанного высокоосновного анионита марки АВ-17, состав которого совпадает с составом высокомолекулярных флокулянтов катионного типа. Для получения эффекта, сравнимого с действием флокулянта Праестол, расход измельченного анионита составляет 2,0–2,5 % от массы сухого вещества осадков [1].

Одной из проблем очистных сооружений канализации является сброс формальдегидсодержащих сточных вод. Залповые сбросы таких сточных вод могут приводить к длительным нарушениям режима биологической очистки. В то же время формальдегид используется в качестве обеззараживающего агента. Разработана технология стабилизации и обеззараживания осадков очистных сооружений канализации

сточными водами производства карбамидоформальдегидных смол. При этом решается проблема обезвреживания высококонцентрированных сточных вод и обеспечивается подготовка осадков к использованию [2].

В процессе каталитического крекинга углеводородов нефти образуется отработанный катализатор – материал высокой степени дисперсности и однородного состава. Разработана технология переработки отработанного катализатора каталитического крекинга, позволяющая получать сорбент, не уступающий по сорбционной способности цеолитам, и лантансодержащий концентрат [3]. Полученный сорбент может использоваться для извлечения из воды тяжелых металлов, азота аммонийного (ТУ ВУ100354659.110-2015. Сорбенты для очистки сточных вод). Сорбционная емкость в зависимости от сорбируемого иона может достигать 4 мг-экв/г.

Одним из многотоннажных отходов, образующихся в Республике Беларусь, является электросталеплавильный шлак. Определенные фракции этого материала способны сорбировать из сточных вод фосфаты, использоваться в качестве засыпки фильтрующих колодцев (см. ТУ ВУ 100354659.102-2014. Сорбент для очистки воды; [4]).

Использование материалов на основе отходов в технологии очистки сточных вод не только является вкладом в решение задач импортозамещения, но и вовлекает в хозяйственный оборот отходы, которые в настоящее время хранятся на площадках предприятий или размещаются на ведомственных полигонах и полигонах твердых коммунальных отходов.

### Литература

1. Способ уплотнения и обезвоживания осадков сточных вод: пат. № 13685, Беларусь, МКИ С02F 11/12 / В.Н. Марцуль, В.И. Романовский, О.А. Белый, В.В. Ходин, В.С. Зубрицкий. – Опубл. 21.07.2010.

2. Способ стабилизации осадков сточных вод: пат. № 5905 / В.Н. Марцуль, А.В. Лихачева, С.А. Каждан, В.В. Савченко. – Опубл. 10.10.2003.

3. Способ извлечения лантана из отработанного катализатора крекинга углеводородов нефти: пат. № 16344, Беларусь, МПК С22В 59/00, С22В 3/06 / В.Н. Марцуль, И.Ю. Козловская, В.Л. Шляхтенюк. – Опубл. 12.06.2012.

4. Способ извлечения фосфатов из осадков сооружений биологической очистки сточных вод: пат. № 21502, Беларусь, МПК С 02F 1/28; С 02F 1/58 / В. Н.Марцуль, Е.Г. Сапон, А.И. Панковец. – Опубл. 30.12.2017.