

1 **Романовский, В.И.** Железо-молибден-содержащие фотокатализаторы из осадков очистки промывных вод фильтров обезжелезивания / В.И. Романовский, Д.М. Куличик, М.В. Пилипенко // Водочистка. – 2019. – № 6(180). – С. 73–78.

2 **Романовский, В.И.** Очистка промывных вод станций обезжелезивания с использованием отходов водоподготовки / В.И. Романовский, П.А. Клебеко, Е.В. Романовская // Вестник БрГТУ. Сер. Водохозяйственное строительство, теплоэнергетика и геоэкология. – 2018. – № 2(104). – С. 90–92.

3 **Романовский, В.И.** Термохимическая и механохимическая переработка отработанных синтетических ионитов с получением ценных химических веществ и сорбционных материалов / В.И. Романовский // Перспективы науки. – 2011. – № 4(19). – С. 132–138.

4 **Грузинова, В.Л.** Сорбционные свойства и эксплуатационные характеристики угольных волокнистых материалов / В.Л. Грузинова, В.И. Романовский // Вестник Полоцкого государственного университета. Сер. Ф. Строительство. Прикладные науки. Инженерные сети, экология и ресурсоэнергосбережение. – 2015. – № 16. – С. 141–145.

5 **Горелая, О.Н.** Магнитный сорбент из отходов водоподготовки для удаления нефтепродуктов из водных сред / О.Н. Горелая, Н.Л. Будейко, В.И. Романовский // Вестник Полоцкого государственного университета. Сер. Ф. Строительство. Прикладные науки. – 2020. – № 16. – С. 52–57.

INFLUENCE OF THE DOSE OF THE REDUCER ON THE VALUES OF THE TOTAL STATIC EXCHANGE CAPACITY OF SORBENTS FOR CLEANING AQUEOUS MEDIA FROM OIL PRODUCTS

O.N. GORELAYA

Belarusian State University of Transport, Gomel

УДК 628.32/.38(476.2)

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ г. РЕЧИЦЫ

А.А. ГРИБ

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель,
taranova.angelinka@gmail.com*

Ухудшение качества воды в поверхностных источниках происходит, главным образом, из-за их постоянного загрязнения веществами антропогенного происхождения: нефтепродуктами, поверхностно-активными веществами, органическими и биогенными элементами, что связано с недостаточной степенью очистки сточных вод. Это свидетельствует о том, что

технология и сооружения, запроектированные в 60–70-х годах прошлого столетия, не справляются с современной антропогенной нагрузкой.

Объектом исследований являются очистные сооружения г. Речицы, которые были введены в эксплуатацию в 1988 году проектной производительностью 60000 м³/сут. В настоящее время расход сточных вод, поступающих на очистные сооружения, составляет 7650 м³/сут. Из действующих 12 предприятий в работе находятся 6, число выпускаемой продукции в эти годы значительно сократилось, что обуславливает сокращение расхода сточных вод.

В настоящее время процесс очистки сточных вод осуществляется в сооружениях механической и биологической очистки: крупнопрозрачных решетках с ручным снятием загрязнений (2 шт., ширина прозоров составляет 15 мм), тангенциальных песколовках (2 шт.), радиальных отстойниках (2 шт.), четырехкоридорных аэротенках-смесителях с регенерацией активного ила и вторичных радиальных отстойниках (2 шт.).

Обработка осадка осуществляется в двух радиальных илоуплотнителях, после которых осадок влажностью 98,7 % направляется на иловые площадки, где обезвоживается и складировается.

На основании данных лабораторных исследований фактического состава сточных вод после каждой ступени очистки и на выпуске в р. Днепр за 12 месяцев рассматриваемого периода (2021 г.) филиала «Речицаводоканал» КУП «Речицкий райжилкомхоз» определена эффективность очистки сточных вод в целом на очистных сооружениях и по ступеням очистки (механическая и биологическая).

Фактическая эффективность механической очистки сточных вод не превышает 55 %, а эффективность биологической очистки по всем показателям составляет порядка 60 %.

Для эффективной работы комплекса очистных сооружений эффективность механической очистки должна составлять не менее 60–65 %, а биологической – не менее 90–95 % [1].

На основании рекомендаций [2] определены допустимые концентрации загрязняющих веществ в составе сточных вод на выпуске в р. Днепр (таблица 1). Фактические концентрации загрязняющих веществ в составе сточных вод на выпуске очистных сооружений превышают допустимые значения: взвешенные вещества – в 1,35 раза, азот общий – в 1,2 раза, фосфор общий – в 2,6 раза, и БПК₅ – в 1,5 раза.

На основании обследования и анализа работы комплекса очистных сооружений установлено:

- 1) цех механического обезвоживания осадков сточных вод и здания решеток находятся в недостроенном состоянии и не введены в эксплуатацию;
- 2) обеззараживание сточных вод и осадков не осуществляется;

3) решетки с прозорами 15 мм не обеспечивают задержание мелких фракций загрязнений;

4) песколовки и первичные отстойники недогружены по расходу сточных вод;

5) традиционная биологическая очистка в аэротенках-смесителях не обеспечивает достаточной глубины удаления биогенных элементов.

Таблица 1 – Сравнение допустимых концентрации загрязняющих веществ в составе сточных вод на выпуске в р. Днепр с фактическими значениями концентраций

Показатель	Концентрации загрязняющих веществ в составе сточных вод, мг/дм ³		Фактическая эффективность, %
	фактические на выпуске в р. Днепр	допустимые	
Взвешенные вещества	23	17	93,7
ХПК	46	68	92,7
БПК ₅	18	17	93,1
Азот общий	20,7	17	92,0
Аммоний ион	3,37	12,75	94,18
Фосфор общий	6,75	2,55	4,3

Таким образом, для интенсификации очистки сточных вод г. Речице необходимо проведение реконструкции включающей:

- замену решеток грубой степени очистки (15 мм) на решетки тонкой степени очистки (6 мм);
- вывод из эксплуатации одной песколовки и одного отстойника;
- в первичных и вторичных отстойниках замену зубчатых водосливов на новые из нержавеющей стали;
- реконструкцию аэротенка с введением технологической схемы глубокого удаления азота и фосфора;
- внедрение УФ-обеззараживания сточных вод;
- осуществление обработки осадка сточных вод, включающей механическое обезвоживание сырого осадка и уплотненного избыточного активного ила, термическую сушку и утилизацию.

Список литературы

1 СН 4.01.02–2019. Канализация. Наружные сети и сооружения. – Введ. 2019–10–31. – Минск : Минстройархитектуры, 2020. – 68 с.

2 О некоторых вопросах нормирования сбросов химических и иных веществ в составе сточных вод : постановление М-ва природных ресурсов и охраны окружающей среды Респ. Беларусь от 26.05.2017 № 16. – Минск, 2017. – 15 с.

3 Новикова, О.К. Технология очистки сточных вод : учеб. пособие / О.К. Новикова. – Гомель : БелГУТ, 2020. – 301 с.

ASSESSMENT OF THE EFFICIENCY OF THE TREATMENT FACILITIES IN RECHITSA

A.A. GRIB

Belarusian State University of Transport, Gomel

УДК 628.16.0

МЕТОДЫ ОЧИСТКИ ВОДЫ НА ОСНОВЕ КЛАССИФИКАЦИИ ПРИМЕСЕЙ ПО ФАЗОВО-ДИСПЕРСНОМУ СОСТОЯНИЮ

С.В. ДЕМКОВ

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель,
stasdemkov007@gmail.com*

Одной из глобальных проблем человечества является проблема чистой питьевой воды. Если запасы питьевой воды составляют 1,8 %, то настоящему чистой намного меньше. Многие регионы земного шара вообще не знают, что такое чистая вода. Актуальна эта проблема и для нашей республики.

Цель работы – систематизировать методы очистки воды от примесей в зависимости от их дисперсности.

Всё многообразие загрязнений природных и промышленных вод можно объединить в четыре группы с общим для каждой набором методов водоочистки, предопределяемым формой нахождения примесей в воде [1].

К первой группе примесей воды относятся взвешенные в воде вещества (от высокодисперсных взвесей до крупных частичек), а также бактериальные взвеси и другие биологические загрязнения. Удалять такие примеси можно механическими методами с помощью песколовков, сит, в отстойниках, гидроциклонах и фильтрах путем фильтрации через слои зернистого материала (песок, антрацит, керамзит, горелые породы, полистирол и т. д.). Фильтры задерживают до 90 % загрязнений.

Вторую группу примесей представляют разные типы гидрофильных и гидрофобных коллоидных систем, высокомолекулярные вещества, способные в зависимости от условий менять свою агрегативность. Их можно удалять из воды различными методами и технологическими приемами. Например, обработкой воды коагулянтами, флокулянтами, известью, а также хлором, озоном и другими окислителями. Для устранения примесей второй группы эффективны адгезия и адсорбция их на гидроксидах алюминия и железа.