

## ФОТОКАТАЛИТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ИЗ ОТХОДОВ СТАНЦИЙ ОБЕЗЖЕЛЕЗИВАНИЯ

*М.В. ПИЛИПЕНКО*

*РУП «Центральный научно-исследовательский институт комплексного использования водных ресурсов», г. Минск, Республика Беларусь, marinaby@yandex.by*

Подземные воды являются основным источником питьевого водоснабжения в Республике Беларусь. В процессе очистки промывных вод образуются осадки, содержащие преимущественно  $\text{FeOOH}$  и примеси  $\text{SiO}_2$  и карбонатов, а также примеси других элементов в меньшей концентрации.

При проведении исследований предложено использовать данные осадки для выщелачивания железа и использования полученных растворов для синтеза железосодержащих фотокатализаторов методом экзотермического горения в растворах [1–3].

Фотокаталитические свойства полученных образцов исследовали по эффективности деструкции 10 мг/л раствора красителя метиленового синего. Синтез проводили с использованием четырех различных восстановителей [4, 5].

Лучший результат по степени деструкции красителя показали образцы, синтезированные с помощью мочевины (удельная поверхность образца 103,3  $\text{m}^2/\text{г}$ ) и гексаметилентетраамина (удельная поверхность образца 116,3  $\text{m}^2/\text{г}$ ). Образцы, полученные с использованием глицина и лимонной кислоты, показали эффективность ниже ультрафиолета.

При дозе 100 мг/л константа скорости реакции возрастает в 3,59 раза для образца, синтезированного с гексаметилентетраамином, и в 3,45 раза для образца, синтезированного с мочевиной. Дальнейшее увеличение дозы катализатора до 400 мг/л приводит к увеличению константы скорости реакции на 21,8 и 23,4 % соответственно.

В таких же условиях были синтезированы образцы с использованием мочевины и гексаметилентетраамина из чистого нитрата железа и протестированы для фотокаталитической деструкции красителя. Сравнительный анализ деструкции в течение 45 минут показал, что для образца, синтезированного с использованием мочевины и чистого нитрата железа, эффективность выше на 0,7 %, чем образца, полученного из отходов, а для образца, синтезированного с использованием гексаметилентетраамина и чистого нитрата железа, эффективность выше на 1,3 % соответственно.

### Список литературы

1 Романовский, В.И. Железо-молибден-содержащие фотокатализаторы из осадков очистки промывных вод фильтров обезжелезивания / В.И. Романовский, Д.М. Кули-

чик, М.В. Пилипенко // Водоочистка. Водоподготовка. Водоснабжение. – 2019. – № 6 (180). – С. 73–78.

2 Железосодержащие фотокатализаторы из осадков очистки промывных вод фильтров обезжелезивания / В.И. Романовский [и др.] // Водоочистка. Водоподготовка. Водоснабжение. – 2019. – № 3 (177). – С. 24–28.

3 **Романовский, В.И.** Железо-цинк-содержащие фотокатализаторы из осадков очистки промывных вод фильтров обезжелезивания / В.И. Романовский, Д.М. Куличик, М.В. Пилипенко // Водоочистка. Водоподготовка. Водоснабжение. – 2019. – № 4 (178). – С. 71–77.

4 **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.

5 **Горелая, О.Н.** Сорбент для очистки нефтесодержащих сточных вод на основе отходов станций обезжелезивания / О.Н. Горелая, В.И. Романовский // Водоснабжение и санитарная техника. – 2020. – № 10. – С. 48–54.

## **PHOTOCATALYTIC MATERIALS FROM WASTE OF IRON REMOVAL STATIONS**

*M.V. PILIPENKO*

*CRICUWR, Minsk, Republic of Belarus*

УДК 621.644

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ BIM-ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЕКТИРОВАНИИ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ**

*Н.А. САВКОВ*

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель,  
mikita.saukou@eneca.by*

В настоящее время использование BIM-технологий при проектировании является неотъемлемой частью, как и стандартные чертежи в 2D-формате. Такие программы как Revit, 3D Max, Civil 3D позволяют более полно визуализировать процесс проектирования, а также с полной детализацией представить проект заказчику на всех этапах проектирования [1].

В качестве примера рассмотрим учебный проект систем водоснабжения и канализации промышленного предприятия.

Первым этапом является расчёт расходов на водоснабжение и канализацию согласно исходным данным от технического отдела (ТХ) – численность работающих в корпусе принята по штатному расписанию и согласована Заказчиком. Задание от архитектурного раздела состоит из количества душевых сеток, данных для расчёта системы пожаротушения здания, а также самого архитектурного проекта, выполненного в Revit.