

## АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ОТ КРАСИТЕЛЕЙ

М. В. ПИЛИПЕНКО

Центральный научно-исследовательский институт комплексного  
использования водных ресурсов, г. Минск, Республика Беларусь  
marinaby@yandex.ru

**Актуальность.** Сложность очистки окрашенных сточных вод красильно-отделочных производств связана с тем, что органические загрязнения (красители, ПАВ и др.) являются биохимически стойкими соединениями и находятся в стоках главным образом в растворенном состоянии. Для обесцвечивания красителей и минерализации других органических загрязнений требуется глубокая деструкция их молекул, так как они имеют достаточно высокую молекулярную массу [1–5]. После предварительной очистки на локальных очистных сооружениях практически никогда не достигаются нормы сброса по химическому потреблению кислорода (ХПК), для чего сточные воды часто разбавляют чистой водой.

**Цель работы** – провести анализ публикаций по очистке сточных вод от красителей для выбора наиболее перспективных направлений.

**Основные результаты.** Анализируя существующие публикации, распределение методов очистки сточных вод красильно-отделочных производств можно представить следующим образом (рисунок 1).



Рисунок 1 – Динамика публикаций по очистке сточных вод от красителей и анализ методов

Как видно из анализа публикационной активности (рисунок 1), наиболее распространенным методом в публикациях является адсорбция (57,7 %). Среди адсорбционных методов наибольшее распространение получили исследования сорбции красителей на активированном угле (23,9 %), нанокompозитах (15,1 %), полимерных материалах (25 %) (рисунок 2).

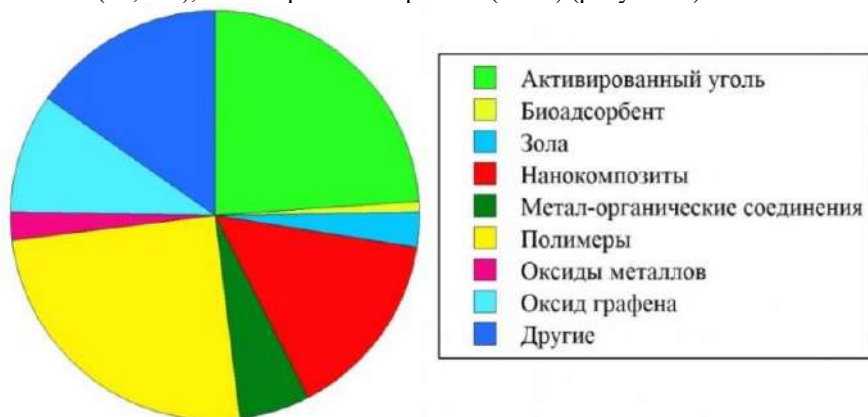


Рисунок 2 – Структура сорбционных методов очистки

Для сорбции органических веществ, включая красители, широко используют различные угли. Часто угли дополнительно активируют для увеличения удельной поверхности и формирования функциональных групп на их поверхности для увеличения эффективности процесса сорбции. В качестве сорбционных материалов интересно использование магнитных материалов. Показано, что такие материалы имеют большое число активных центров на поверхности, что значительно улучшает сорбционные свойства, позволяют легче сепарировать их из очищенных сред магнитным полем.

Процесс сорбции красителей происходит за счет электростатического взаимодействия,  $\pi$ - $\pi$  взаимодействия, сил Ван-дер-Ваальса, водородной связи, кислотно-щелочных реакций, гидрофобного взаимодействия, ионного обмена. Критическими факторами, влияющими на сорбцию, являются начальная концентрация красителя, pH, температура, доза адсорбента, время.

**Выводы.** В качестве перспективных на сегодняшний день направлений совершенствования технологий очистки сточных вод от красителей могут рассматриваться следующие: 1) раздельное отведение и очистка/доочистка отдельных потоков сточных вод на локальных очистных сооружениях; 2) сорбция как самый распространенный в изучении в научной литературе с акцентом на возможности использования отходов в качестве сорбционных материалов; 3) использование перспективных методов окисления.

## Список литературы

1 **Романовский, В. И.** Сравнительный анализ методов очистки сточных вод от красителей / В. И. Романовский, В. В. Лихавицкий, М. В. Пилипенко // Вода Magazine. – 2016. – № 12 (112). – С. 54–58.

2 **Пилипенко, М. В.** Железо-лантан-содержащие фотокатализаторы из осадков очистки промывных вод фильтров обезжелезивания / М. В. Пилипенко, И. Ю. Козловская, В. И. Романовский // Вестник БрГТУ. Водохозяйственное строительство, теплоэнергетика и геоэкология. – 2022. – № 1 (127). – С. 42–44.

3 **Петров, О. А.** Применение суперкавитирующих аппаратов для обработки отходов в жидких средах / О. А. Петров, В. И. Романовский // Вестник БрГТУ. Водохозяйственное строительство, теплоэнергетика и геоэкология. – 2015. – № 2 (92). – С. 82–84.

4 **Романовский, В. И.** Материалы для очистки сточных вод на основе отработанных синтетических ионитов / В. И. Романовский, В. Н. Марцуль // Ресурсо- и энергосберегающие технологии и оборудование, экологически безопасные технологии : материалы докл. междунар. науч.-техн. конф. БГТУ, Минск, 19–20 ноября 2008 г. / Белорус. гос. техн. ун-т; редкол.: И. М. Жарский [и др.]. – Минск, 2008. – С. 141–142.

5 **Петров, О. А.** Применение суперкавитирующих аппаратов для обработки ионитов / О. А. Петров, В. И. Романовский // Новейшие достижения в области импортозамещения в химической промышленности и производстве строительных материалов : материалы докл. междунар. науч.-техн. конф. БГТУ, Минск, 25–27 ноября 2009 г. / Белорус. гос. техн. ун-т; редкол.: И. М. Жарский [и др.]. – Минск, 2009. – С. 123–126.

## ANALYSIS OF METHODS OF WASTEWATER TREATMENT FROM DYES

*M. V. PILIPENKO*

*Central Research Institute for the Integrated Use of Water Resource, Minsk, Republic of Belarus*

УДК 504.4

## ОСОБЕННОСТИ ПОВЕДЕНИЯ КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИВИНИЛОВОГО СПИРТА В ВОДНОЙ СРЕДЕ

*Л. Н. СТУДЕНИКИНА, А. А. МЕЛЬНИКОВ,  
И. В. КОЛЕНКО, В. Е. УГЛОВА*

*Воронежский государственный университет инженерных технологий,  
Российская Федерация  
lubov-churkina@yandex.ru*

**Актуальность.** В последние годы рынок водорастворимой пластиковой упаковки демонстрирует значительный рост и, как ожидается, будет продолжать расширяться при среднегодовом темпе роста от 5 до 10 % по оценке различных экспертов.