

УДК 621.35

Ларионов А. Д., студент ВВб-181
Зайцева Н. А., старший преподаватель
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева

Larionov AD, student VVb-181
Zaitseva NA, Senior Lecturer
T.F. Gorbachev Kuzbass State Technical University

ФОТОКАТАЛИТИЧЕСКИЙ МЕТОД ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

PHOTOCATALYTIC METHOD OF WASTEWATER TREATMENT

В настоящее время промышленные сточные воды являются основным источником синтетических органических веществ. К ним относят группы стойких синтетических соединений. Эти соединения получили широкое распространение: в сельском хозяйстве в качестве пестицидов, в промышленности. Стойкие синтетические соединения образуются самопроизвольно в качестве побочных продуктов сгорания или в промышленных процессах. Многие из них получили широкое распространение в различных областях современной жизни общества: в медицине, в сельском хозяйстве, в пищевой промышленности, при производстве упаковочных материалов, детских игрушек. Подобные вещества представляют огромную угрозу для флоры и фауны, в том числе и для человека. Такие вещества называют «стойкие органические загрязнения». К стойким органическим веществам относят пестициды, гербициды, нефтепродукты, фенолы. Природа не способна самостоятельно переработать эти загрязнения. Поэтому для предотвращения загрязнения природной микрофлоры стойкими органическими загрязнениями необходимо устраивать локальные очистные сооружения (ЛОС) на промышленных предприятиях, в сточных водах которых, могут содержаться опасные загрязнения.

На сегодняшний день наиболее передовыми методами очистки являются физико-химические методы обработки сточных вод. Они позволяют достигнуть высокой степени очистки промышленных сточных вод, удалить трудноокисляемые токсичные загрязнения. К таким методам относится метод фотокаталитической очистки сточных вод. Стойкие органические загрязнения, такие как крезолы, фенол и другие сильные кислоты не могут распадаться с использованием механической и биологической очистки, поэтому необходимо проведение третичных методов очистки. Фотокаталитическое окисление может быть успешно применено в процессах разложения многих органических соединений.

Согласно определению, данному В. Н. Пармоном, «Фотокатализ – изменение скорости или возбуждение химических реакций под действием

света или в присутствии веществ (фотокатализаторов), которые поглощают кванты света и обеспечивают химические превращения участников реакции, многократно вступая с ними в промежуточные взаимодействия и регенерируя свой химический состав после каждого цикла таких взаимодействий» [1].

Поток сточной жидкости проходит через решетку с катализатором, органические молекулы из потока адсорбируются на поверхности фотокатализатора и окисляются до углекислого газа и воды под действием света от УФ-лампы или солнечного света, тем самым очищая воду от трудноокисляемых веществ [2]. В процессе очистки воды применяют фотокатализаторы из диоксида титана TiO_2 . Данный материал обладает высокой фотокаталитической активностью. Фотокаталитическая активность (РСА) — это способность материала создавать электронно-дырочную пару в результате воздействия ультрафиолетового излучения. Образующиеся в результате свободные радикалы являются очень эффективными окислителями органических веществ [3].

Метод фотокаталитической очистки воды в настоящее время является развивающейся технологией и пока не имеет широко распространения. Помимо того, что этот метод позволяет эффективно очищать промышленные сточные воды от стойких загрязнений, он имеет свои недостатки. Высокую эффективность фотокатализа обеспечивает малый размер зерен фотокатализатора 50 – 70 нм. Такой катализатор сложно удалять из воды, в связи с этим обработка стоков в больших объемах очень дорогостоящая. Для решения данной проблемы в настоящее время разрабатываются катализаторы с более крупным размером частиц от 1,5 до 5 мм. Данные частицы можно будет с легкостью осаждать в отстойниках.

В данное время метод фотокаталитической очистки находится в состоянии детального изучения. Несмотря на это, метод имеет большие перспективы. Уже сейчас он представляет ценность из-за своих преимуществ перед другими технологиями: простота, экономичность, возможность использования солнечного света.

Список литературы

1. Пармон В.Н. Фотокатализ: Вопросы терминологии // Фотокаталитическое преобразование солнечной энергии / Ред. К.И. Замараев, В.Н. Пармон. Новосибирск: Наука, 1991. С. 7–17.
2. Савинов Е.Н. Фотокаталитические методы очистки воды и воздуха // Соросовский образовательный журнал. – 2000. – 6, №11. – С. 52 – 56.
3. «Применение фотокатализа диоксида титана» // titaniumart.com. URL.: <http://www.titaniumart.com/photocatalysis-ti02.html>

References

1. Parmon VN. Photocalysis. Terminology issues // Photocatalytic conversion of solar energy / Zamaraev KI, Parmon VN. Parmon. Novosibirsk: Nauka, 1991. P. 7-17.
2. Savinov EN. Photocatalytic methods of water and air purification // Sovrotsky educational magazine. – 2000. –6, №11. – P. 52 – 56.
- 3.«Photocatalysis Applications of Titanium Dioxide TiO₂» // titaniumart.com. URL.: <http://www.titaniumart.com/photocatalysis-ti02.html>