

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕХАНИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЙ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ДИАПАЗОНА

Белоногова А.А., студент, Рой И.А., аспирант, СумГУ, г. Сумы

Улучшение экологической обстановки за счет повышения эффективности очистки сточных вод и снижения удельных энергозатрат на эти процессы является одной из важнейших проблем. Одним из перспективных, методов воздействия на вещества для интенсификации технологических процессов является метод, основанный на использовании механических колебаний ультразвукового диапазона.

Под ультразвуком принято понимать звуковые волны, частота которых превышает порог слышимости человека (в диапазоне примерно 16 кГц – 1 гГц). Для генерирования ультразвуковых колебаний применяют разнообразные механические и электромеханические устройства. В электромеханических устройствах ультразвуковая энергия получается путем преобразования электрической, для чего используются главным образом различные пьезокерамические материалы.

Применительно к сточным водам ультразвук нашел применение в так называемом эффекте «ультразвуковой кавитации». Этот эффект и взят за основу в работе устройств для ультразвуковой обработки сточных вод. Быстрое образование и разрушение большого количества мельчайших пузырьков (или полостей) в жидкости производится за счет чередующихся волн высокого и низкого давления, образуемых ультразвуком.

Интенсивная ультразвуковая волна вызывает разрушение оболочки клетки и гибель бактерий. Энергия акустической волны превращается в тепловую через образование и коллапс кавитационных пузырьков. Высокая температура и давление, сопровождающие коллапс пузырька, приводят к диссоциации молекул воды на гидроксильные радикалы и атомы (радикалы) водорода. Учитывая столь широкий диапазон воздействия акустических колебаний, такую обработку можно эффективно использовать для интенсификации традиционных физико-химических методов очистки стоков.

Наибольшего распространения, в процессах защиты окружающей среды, ультразвуковая обработка получила в процессах очистки сточных вод, загрязненных нефтепродуктами, тяжелыми металлами и стойкими органическими соединениями.

Данный метод является экологически безопасным, эффективным и универсальным среди существующих физических методов. Он не требует применения химических реагентов, что позволяет решить одну из актуальных экологических задач при очистке сточных вод, а именно применение технологии, не приводящей к образованию в процессах очистки сточных вод вторичных токсичных отходов.