

образовании продуктов реакции. По результатам тонкослойной хроматографии в реакционной массе кроме непрореагировавшего *p*-толуидина обнаружено два продукта реакции, предположительно 4-метил-4'-нитрозодифениламина и 3-метил-4'-нитродифениламина.

Список литературы

1. James M. Allman, James K. Bashkin, Roger K. Rains, Michael K. Stern. // Pat. USA №5608111, 1995.
2. Бочкарев В.В., Бондалетов В.Г., Юдина А.Н., Ларионова Л. Ф. // Патент РФ. №2369595, 2009.

Обеззараживание воды наносекундным электронным пучком

А.А. Курилова, А.В. Полосков

Научный руководитель – к.м.н., доцент М.В. Чубик

Томский политехнический университет

634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, tpu@tpu.ru

На сегодняшний день все более остро встает проблема обеззараживания сточных вод. Это связано с перенаселением планеты и, как следствие, с ростом потребления пресной воды (0,5–2% в год) [1]. Сброс неочищенных сточных вод в водные источники приводит к микробиологическим загрязнениям. В условиях роста микробной загрязненности воды, методов обеззараживания, применяемых на сегодняшний день, в скором времени будет недостаточно.

Бактерицидный эффект ионизирующего излучения (ИИ) обеспечивается его прямым (физическим) и косвенным (химическим) действием. При движении излучения через вещество, кроме ионизации и возбуждения, имеет место разрыв молекулярных связей, что приводит к поражению биологических тканей. Косвенное же действие ИИ обуславливается тем, что под его воздействием в воде образуются свободные радикалы, которые интенсивно реагируют друг с другом и с молекулами вещества [2]. Учитывая, что нас интересует обеззараживание воды, данный механизм приобретает дополнительную значимость.

В настоящее время известен эффективный способ обеззараживания вод воздействием непрерывного ионизирующего излучения. Однако в этом случае облучение всего объема очищаемой воды приводит к увеличению мощности источника ионизирующего излучения и усложняет защиту от него обслуживающего персонала. Импульсное же излучение имеет ряд преимуществ перед непрерывным. Во-первых, его использо-

вание является более экономичным, так как облучение в этом случае производится периодически, за счет чего сокращается расход энергии. Кроме того, разными группами ученых было установлено, что при использовании наносекундных электронных пучков эффективная стерилизующая доза снижается [3], что так же позволяет значительно уменьшить расход энергии, и является более безопасным для персонала.

Целью нашей работы является разработка методики обеззараживания сточных вод воздействием импульсного облучения пучками электронов.

Определение механизма воздействия облучения наносекундным электронным пучком на микроорганизмы сточных вод проводилось на примере кишечной палочки. Рабочую суспензию тест-культуры готовили из культуры *Escherihia coli*, выращенной на ГРМ агаре с добавлением 2 % глюкозы при температуре 37 °С в течение 46 часов. Для приготовления бактериальной взвеси культуру смывали с агара стерильной дистиллированной водой. Далее, стерильной дозированной пипеткой вносили в кюветы по 60 мкл микробной суспензии. Облучали электронным пучком (один импульс) на ускорителе ТЭУ-500 со следующими характеристиками: энергия электронов до 350 кэВ, выведенная энергия до 90 Дж, длительность импульса 60 нс, толщина фольги 150 мкм, поглощенная доза 2,5 Мрад в импульсе.

Далее производился посев облученных проб на чашки Петри со свежей плотной питательной средой. Параллельно проводили контроль культуры, контроль стерильности среды, а также контроль роста необлученной пробы.

Учет результатов производился через 25, 50 и 96 часов после облучения. Контроль культуры и контроль необлученной пробы показал наличие активного микробного роста уже через 25 часов, тогда как микробный рост на чашках с облученными пробами не был обнаружен не через 50, не через 96 часов.

После опытов с отдельными видами микроорганизмов предполагается провести аналогичное исследование с микробиоценозом. В результате данных исследований мы установим оптимальные условия (в том числе поглощенную дозу) для стерилизации сточных вод воздействием наносекундного электронного пучка, а также механизм воздействия и эффективную стерилизующую поглощенную дозу для отдельных видов бактерий.

Список литературы

1. <http://gia.ru>.
2. Туманян М.А., Каушанский Д.А. Радиационная стерилизация.– М.: Медицина, 1974.– 304 с.
3. Соковнин С.Ю. Дисс. ... докт. техн. наук.– Екатеринбург: Уральский государственный технический университет, 2005.– 247 с.

Извлечение микробиологических загрязнений из водных растворов

И.В. Мартемьянова

Научный руководитель – д.х.н., профессор Е.И. Короткова

Томский политехнический университет

634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, martemiv@yandex.ru

Введение

Среди различных видов загрязнений находящихся в гидросфере микробиологические примеси занимают особое место [1]. Прямую угрозу здоровью человека представляет бактериологическая загрязненность, которая определяется общим числом бактерий и микробов, находящихся в воде. Среди различных видов очистки воды от микробиологических загрязнений, сорбционный метод имеет особое значение. Создание новых видов, более эффективных микробиологических фильтровальных материалов остаётся актуальной задачей.

Теоретические основы

Для проведения исследования, были взяты полученные образцы микробиологических фильтровальных материалов на основе природного цеолита Шивыртуйского месторождения, модифицированные нановолокнами оксигидроксида алюминия. Образцы сорбентов были трёх фракционных составов: менее 0,1 мм, 0,1–0,5 мм и 0,5–1 мм.

Процесс микробиологической фильтрации через разработанные материалы осуществляется благодаря сочетанию процессов фильтрования и электрокинетической адсорбции.

Для сравнения образцов, определяли их структурные характеристики и сорбционную способность в процессе динамической фильтрации раствора обсеменённого культурой *Escherichia Coli*.