

Цель работы. Моделирование узконаправленного фотонного пучка в диэлектрических оптически прозрачных микроструктурах цилиндрической и сферической форм с целью оптимизации конфигурации пучка, для выполнения потенциальных задач по его применению. Моделирование мод шепчущей галереи в диэлектрических микрорезонаторах такой же геометрии и разработка методик управления оптическим сигналом систем.

Объект исследования. Электромагнитное поле, распространяющееся за пределами прозрачных микрорезонаторов сферической и цилиндрической форм в ближней области, и моды шепчущей галереи внутри них.

Использованные методики. При выполнении поставленных задач были задействованы комплексные методики, в основу которых положен метод конечных элементов, метод конечных разностей во временной области и т.н. метод моментов.

Научная новизна. В последние годы активно ведется исследование оптических процессов в микрорезонаторах, при этом упор делается на создание новых элементов оптоэлектроники, позволяющих в малом объеме проводить преобразование или переключение оптического сигнала. Такие оптические компоненты используются как сенсоры для детектирования наночастиц, для оптической диагностики и для многих других практических применений.

Предложенная работа является актуальной, т.к. результаты моделирования позволяют без проведения дорогостоящих экспериментов определить вид материала и параметры нанопучка, требуемые в конкретных прикладных задачах.

Полученные научные результаты и выводы. Подробно рассмотрены теоретические основы формирования световых пучков диаметром меньшим, чем классический дифракционный предел, а также основные экспериментальные данные и перспективы применения наблюдаемых эффектов в оптоэлектронике. В результате численного моделирования продемонстрировано, что распределение рассеянного излучения существенно изменяется с изменением возбуждающей длины волны или относительного показателя преломления, хотя фотонные нанопучки не являются результатом резонансного эффекта.

Практическое применение полученных результатов. Выявленные зависимости позволяют подобрать такие диаметры преломляющих цилиндров или сфер, при которых происходит усиление интенсивности центрального дифракционного максимума и уменьшение интенсивности других дифракционных максимумов, а также уменьшение ширины фотонного пучка.

УДАЛЕНИЕ КРАСИТЕЛЯ ИЗ СТОЧНЫХ ВОД ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Е.А. КОРБУЛАЕВА (студентка 5 курса)

Проблематика. Данная работа направлена на исследование электрохимической очистки.

Цель работы. Исследовать обесцвечивание сточных вод методом электрокоагуляции при применении анодов из алюминия.

Объект исследования. Процесс обесцвечивания окрашенных сточных вод.

Использованные методики. Экспериментальные исследования процесса обесцвечивания производственных сточных вод методом электрокоагуляции.

Научная новизна. Электрохимическая очистка имеет ряд преимуществ по сравнению с альтернативными механическими, химическими и биологическими методами. Эти преимущества заключаются в интенсивности, устойчивости, контролируемости и удобном регулировании процессов, а также простоте конструкции аппаратуры.

Полученные научные результаты и выводы. В результате исследования было установлено, что эффект обесцвечивания красителя зависит от продолжительности обработки раствора.

Эффективность метода определяется малыми энергозатратами при достаточно высоком эффекте осветления.

Практическое применение полученных результатов. Метод электрохимической очистки может использоваться для очистки производственных окрашенных сточных вод на локальных очистных сооружениях.

Электрохимическая очистка обычно оказывается более выгодной для установок малой производительности (до нескольких десятков кубических метров час).

ИЗУЧЕНИЕ СПОСОБНОСТИ ПОЧВЫ К ОЧИСТКЕ ВОДЫ ОТ МОЮЩИХ СРЕДСТВ

Э.В. РУСЕЦКИЙ, В.Б. КОСТЮКЕВИЧ (студенты 3 курса)

Проблематика. Сточная вода содержащая моющие средства, ежедневно поступает на очистные сооружения. В данной работе изучается влияние синтетических моющих средств на биоценоз сточных вод, ведется поиск альтернативных методов очистки сточных вод от синтетических моющих средств.

Цель работы. Исследовать способность почвы к очистке воды от синтетических моющих средств, выявить влияния синтетических моющих средств на живые организмы.

Объект исследования. Водные растворы синтетических моющих средств вытяжек почвы, микробиоценоз сточной воды очистных сооружений.

Использованные методики. Гранулометрический анализ почв, потенциометрический метод определения pH, комплексонометрическое титрование раствором CaCl_2 , фотометрирование, глубинный метод посева водных суспензий по Коху.

Научная новизна. Очистка промышленных и хозяйственно-бытовых сточных вод является одним из приоритетных направлений экологии и химии. Сегодня постоянно совершенствуются используемые методы и идет постоянный поиск новых методов очистки сточных вод. С изменением состава средств бытовой химии меняется воздействие сточных вод на живые микроорганизмы. Исследование этих проблем актуально на сегодняшний день.