

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Барилюка Данила Валерьевича
«Разработка гибридных наноматериалов на основе h-BN и TiO_2 ,
декорированных наночастицами ZnO , для обеззараживания и очистки воды
от антибиотиков», представленной на соискание учёной степени кандидата
технических наук по специальности 2.6.5 – «Порошковая металлургия и
композиционные материалы»

Очистка воды от остаточных количеств антибиотиков представляет собой актуальную проблему. Диссертационная работа Барилюка Д. В. посвящена разработке нанокompозитов ZnO/h-BN и ZnO/TiO_2 путем иммобилизации наночастиц ZnO на поверхности частиц h-BN и пористого сорбента TiO_2 , полученного с использованием эмульсий Пикеринга, для использования в качестве сорбентов для очистки воды от антибиотиков и патогенных бактерий за счет физической адсорбции, фотокатализа и воздействия бактерицидных ионов.

Автором установлено, что адсорбционная емкость микрочастиц h-BN по отношению к тетрациклину в два раза выше, чем по отношению к линезолиду, что объясняется π - π взаимодействием между тетрациклином и поверхностью h-BN, находящейся в sp^2 -гибридизации. Показано, что гидрофильные наночастицы TiO_2 могут стабилизировать прямые эмульсии с триглицеридами в качестве дисперсной фазы благодаря образованию водородных связей между карбонильными группами триглицеридов и гидроксильными группами на поверхности наночастиц. Установлено, что размер капель эмульсий Пикеринга, стабилизированных наночастицами TiO_2 зависит от pH среды исходных гидрозолей и регулируется размером агрегатов наночастиц TiO_2 . Показано, что нанокompозит ZnO/TiO_2 , полученный с использованием высококонцентрированных эмульсий Пикеринга эффективно катализирует фоторазложение тетрациклина, благодаря иерархической пористой структуре.

В работе продемонстрировано, что полученные нанокompозиты могут быть использованы в качестве сорбентов остаточных количеств антибиотиков, а также для обеззараживания воды от патогенных бактерий. Таким образом, представленная работа обладает научной новизной и практической значимостью.

Достоверность работы подтверждается использованием современных методов исследования, воспроизводимостью результатов экспериментов. Результаты работы были представлены на международных и всероссийских конференциях, а также в публикациях, входящих в международные базы данных. Положения, выносимые на защиту, и выводы соответствуют поставленным цели и задачам.

По автореферату диссертации имеются следующие замечания:

1. Из приведенных данных видно, что стенки пор в сорбенте TiO_2 очень тонкие, вместе с тем в работе не приведены прочностные характеристики пористых материалов из TiO_2 , которые очень важны для практического применения.
2. Высокий прикладной интерес вызывает использование полученных сорбентов в условиях, приближенных к реальным, т. е. в водных растворах со сложным составом.

Диссертационная работа «Разработка гибридных наноматериалов на основе h-BN и TiO_2 , декорированных наночастицами ZnO, для обеззараживания и очистки воды от антибиотиков», представленная на соискание учёной степени кандидата технических наук, соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней в НИТУ МИСИС», а ее автору – Барилюку Данилу Валерьевичу – может быть присвоена учёная степень кандидата технических наук по научной специальности 2.6.5 – «Порошковая металлургия и композиционные материалы».

Доцент кафедры Э-8 «Плазменные энергетические установки»
МГТУ им. Г.Э. Баумана

кандидат технических наук  Воробьев Евгений Валентинович

17.11.2025

Воробьев Евгений Валентинович,
кандидат технических наук, доцент кафедры Э-8 «Плазменные энергетические установки», Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)». 105005, Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1, evv@bmstu.ru, +7(499)261-60-43



Подпись Воробьева Е.В. заверяю.
Переданной специалисту по персоналу.
Иванов ШАГАБУТДИНОВА И. В.