

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Тимофеева Сергея Сергеевича «Формирование антибактериальных наноструктурных композитов при окислении водой наночастиц Al/AlN/Zn и Al/AlN/Cu» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия.

Диссертационная работа Тимофеева Сергея Сергеевича посвящена получению и исследованию композитных наноструктурных частиц на основе алюминия-цинка и алюминия-меди, синтезированных совместным электрическим взрывом с последующим окислением в воде.

Актуальность работы не вызывает сомнения и определяется необходимостью получения материалов, содержащих агенты с антимикробными свойствами для широкого применения в медицинской практике.

Автором разработана методика получения композитных материалов, полученных гидротермальной обработкой алюмонитридных композиций, синтезированных с использованием электрического взрыва. Данный подход позволил получить материалы с нанометрового размера с высокой удельной поверхностью. Подробно исследована кинетика окисления наночастиц в воде и определены оптимальные условия. Показана высокая эффективность полученных материалов в качестве антимикробных реагентов.

К автору имеются следующие вопросы:

1. Какое исходное соотношение Al и Zn (Cu) проволок при совместном электрическом взрыве? Проводилось ли варьирование содержания компонентов?
2. Пытались ли вы определить реальный состав  $Zn_xAl_y$  сплава при помощи рентгено-структурных методов?
3. Почему выбран интервал 120 мин для окисления исходных алюмонитридных композиций. Что происходит при меньшем или большем времени обработки?
4. На каком количестве образцов проводилось исследование антимикробных свойств материалов? Проводилась ли статистическая обработка результатов измерений?

Замечание - не указано на каком приборе осуществлялся электрофорез.

Возникшие вопросы и замечания не снижают высокой ценности работы. Содержание автореферата отражают суть выполненной работы.

В заключение хочется отметить, что результаты работы представлены в материалах 10 конференций и опубликованы в качестве оригинальных статей в 7-и международных и российских изданиях, оформлена заявка на патент. Из автореферата видно, что диссертационная работа Тимофеева Сергея Сергеевича содержит значительный экспериментальный материал и представляет собой законченное исследование. Достоверность результатов и выводов не вызывает сомнения. Считаю, что работа удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а также соответствие диссертации п. 2.1 Порядка присуждения ученым степеней в национальном исследовательском Томском политехническом университете, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.4.4. - физическая химия.

Даю согласие на обработку персональных данных.

Кандидат химических наук,  
Научный сотрудник Отдела Гетерогенного Катализа  
ФГБУН ФИЦ Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН

Подпись



Беспалко Юлия Николаевна

04.10.2023

630090, г. Новосибирск.

Пр-т Лаврентьева 5,

Тел. (383)3269511

[bspalko@catalysis.ru](mailto:bspalko@catalysis.ru)

[www.catalysis.ru](http://www.catalysis.ru)

Подпись Беспалко Юлии Николаевны заверяю.

Ученый секретарь ФГБУН ФИЦ Института катализа им. Г.К. Борескова СО РАН

Подпись



Кандидат химических наук

Дубинин Юрий Владимирович