

О Т З Ы В

на автореферат диссертационной работы *Меренкова Ивана Сергеевича* «Плазмохимическое осаждение из газовой фазы и свойства наностенок гексагонального нитрида бора», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия

Диссертационная работа И.С. Меренкова посвящена актуальной проблеме в области материаловедения – разработке методов синтеза и изучению наноструктур 2D-материалов, а именно гексагонального нитрида бора (h-BN), с контролируемой морфологией, структурой и свойствами. Нитрид бора получил широкую научную известность благодаря выдающимся характеристикам: теплопроводности и электрофизическим свойствам в дополнении к механической прочности, химической и термической стабильностям, а также характерной люминесценции в УФ области, что делает его перспективным объектом для применения в широком круге областей, таких как, наноэлектроника, катализ, оптика и медицина. В связи с этим решаемые в данной работе задачи являются актуальными.

Научная новизна диссертационной работы заключается в следующем:

1) Разработаны новые методики низкотемпературного плазмостимулируемого синтеза нанослоев h-BN различной ориентации с использованием борорганических соединений в качестве исходных веществ;

2) Установлены закономерности изменения морфологии, структуры и свойств (люминесцентных и цитотоксических) вертикально ориентированных слоев h-BN в зависимости от условий осаждения, таких как температура осаждения в интервале 100-700°C, тип борорганического реагента и материал подложки;

3) Впервые показано, что наностенки h-BN с различной морфологией и структурой могут быть получены в одном процессе при различных температурах эксперимента;

4) Изучены процессы окисления, протекающие в наностенках по время термического отжига и показано, что замещение атомов азота на кислород в процессе отжига приводит к увеличению интенсивности катодолюминесценции в УФ-области спектра;

5) Обнаружено, что наностенки h-BN обладают антибактериальной активностью против грамотрицательных бактерий.

В автореферате представлен существенный объем самосогласованных воспроизводимых экспериментальных данных, полученных с помощью комплекса современных методов исследования, что свидетельствует о достоверности полученных результатов. Кроме того, результаты диссертационного исследования прошли широкую апробацию на научных конференциях достаточно высокого уровня и в опубликованных работах.

Практическую значимость работы представляют результаты исследований катодолюминесцентных и антибактериальных свойств полученных наностенок, а также обнаруженная их высокая термическая стабильность.

К недостаткам работы следует отнести отсутствие в автореферате аргументированного обоснования выбора для термодинамического моделирования процессов осаждения из газовой фазы металлов подгруппы железа (Fe, Co, Ni) и арсенида галлия в качестве рассматриваемых материалов подложки. Подобное дополнение позволило бы глубже понимать смысл приведенных термодинамических расчетов. К тому же, в тексте автореферата отсутствует сравнение теоретических и экспериментальных результатов.

Приведенное замечание, однако, не ухудшает общего впечатления от работы и носит скорее рекомендательный характер. Работа выполнена на высоком научном и методическом уровне. Учитывая актуальность, научную новизну и практическую

значимость, считаю, что диссертация Меренкова Ивана Сергеевича представляет собой законченную научно-квалификационную работу и соответствует критериям, приведенным в пункте 9 Положения о присуждении учёных степеней, утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор - Меренков И.С., заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

11.10.2018

Доктор химических наук, доцент,
Заместитель директора по научной работе,
Заведующий лабораторией
галогенорганических соединений
ФГБУН Иркутского института химии
им. А.Е. Фаворского
Сибирского отделения РАН
664033, г. Иркутск,
Ул. Фаворского, 1;
Тел. 8-(395-2) 51-14-84; 8-(395-2) 51-14-34
E-mail: i_roz@irioch.irk.ru

Розенцвейг Игорь Борисович

Кандидат химических наук,
старший научный сотрудник,
руководитель группы реагентов для микроэлектроники
ФГБУН Иркутского института химии
им. А.Е. Фаворского
Сибирского отделения РАН
664033, г. Иркутск,
Ул. Фаворского, 1;
Тел. 8-(395-2) 51-14-29
E-mail: mareev@irioch.irk.ru



Мареев Александр Владимирович



КОПИЯ ВЕРНА
Исполнитель: [Signature]
(Ф.И.О.)

Мозыкина С.А.