

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Меренкова Ивана Сергеевича

представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04-
физическая химия

В последние десятилетия внимание ученых направлено на получение и исследование свойств слоистых материалов, которые обладают целым рядом уникальных свойств, что позволяет на их основе получать различные функциональные устройства. С использованием однослойного графена, бор нитрида, дисульфида молибдена и вольфрама были продемонстрированы уникальные транзисторы, сверхчувствительные сенсоры и болометры, однофотонные источники и многое другое. В диссертационной работе исследуются процессы формирования наностенок бор нитрида, которые состоят из нескольких десятков слоев. Термин «наностенки» (Carbon NanoWalls) впервые был введен в начале 2000-х годов для углеродных структур, которые располагаются практически перпендикулярно поверхности и имеют большую удельную поверхность. Это позволяет использовать данный материал в качестве основы для изготовления других структур.

Диссертационная работа «Плазмохимическое осаждение из газовой фазы и свойства наностенок гексагонального нитрида бора» Меренкова И.С. посвящена исследованию механизмов формирования гексагонального нитрида бора, а также исследованию его структурных свойств. В автореферате приводится описание актуальности решаемой задачи, цели работы, описывается научная новизна, приводятся положения, выносимые на защиту, а также основное содержание диссертационной работы. Перед выполнением экспериментальных работ Меренков И.С. проводил термодинамическое моделирование осаждения из газовой фазы, что позволило подобрать содержание прекурсора, а также определить оптимальные параметры синтеза структур. Однако в автореферате не приводится детального описания механизмов моделирования. Для синтеза образцов использовался метод плазмохимического синтеза из газовой фазы. По результатам проведенных экспериментов были получены структуры разной морфологии, отличающиеся друг от друга наличием химических элементов. Эксперименты по синтезу структур были выполнены на разных материалах, что позволило установить влияние роли подложки. В результате температурного отжига было обнаружено, что наностенки нитрида бора остаются стабильными до температур ~ 600 °С при отжиге на воздухе. Разрушение структур при температурном отжиге связано с наличием дефектов в виде C-N, C-B, C-C, что было установлено с использованием рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии. В качестве исследуемых свойств в автореферате приведены антибактериальная токсичность и катодолуминесценция. После температурного отжига наблюдается увеличение катодолуминесценции, что связано с образованием кислородосодержащих связей.

В качестве замечаний к автореферату Меренкова Ивана Сергеевича можно отметить отсутствие более детального описания структурного анализа (комбинационного рассеяния, спектров

рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии), а также корреляции результатов плазмохимического синтеза из газовой фазы (температуры, давления, времени синтеза) с физико-химическими свойствами получаемого материала. Результаты данных исследований частично представлены в тексте диссертационной работы. Также для меня осталось не совсем ясным, для чего исследовался антибактериальный эффект данного материала.

По моему мнению, описанные выше замечания не оказывают существенного влияния на полученный научный результат. Меренков Иван Сергеевич проделал большую работу по исследованию механизмов синтеза h-BN, получен ряд новых результатов, которые приносят дополнительные знания в данную область. Работы автора опубликованы в журналах, индексируемых Scopus и Web of Science, результаты апробированы на ряде международных конференций и удовлетворяют требованиям, установленным «Положением о присуждении учёных степеней» предъявляем ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации к кандидатским диссертациям.

Старший научный сотрудник

Центра по проектированию, производственным технологиям и материалам,

Сколковского Института Науки и Технологий

к.ф.-м.н. С.А. Евлашин

тел. 8-926-372-08-59

email: s.evlashin@skoltech.ru

адрес: 143026, Московская обл., Москва, улица Нобеля, 3.

Подпись С.А. Евлашина подтверждаю

РУКОВОДИТЕЛЬ УГДЕЛА
КАДРОВОГО АДМИНИСТРИРОВАНИЯ
БУРДЕНКО Н.Г.

