

## Отзыв

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

Исследования в области создания и охарактеризования новых 2D материалов, которые находят всё новые и новые применения в различных областях науки и техники вызвали большой научный и практический интерес, на что указывают десятки тысяч статей и патентов, появившихся в последние годы. В силу этого актуальность работы Меренкова И.В., посвящённое плазмохимическому осаждению из газовой фазы и исследованию свойств пленок на основе гексагонального нитрида бора (h-BN) не вызывает сомнения. Следует отметить, что систематические структурные исследования формирования пленок, состоящих из вертикально ориентированных слоев h-BN до настоящего практически не проводилось недостаточно, поэтому важность полученных в настоящей работе данных также не вызывает сомнений.

Основной целью работы Меренкова И.С. являлось получение наностенок на основе h-BN и определение влияния параметров осаждения на их состав, структуру, морфологию и свойства. В ходе её выполнения были решены следующие задачи: проведено термодинамическое моделирование процессов осаждения из газовой фазы нитрида бора из смеси боразина и аммиака с учетом влияния материала подложки, что позволило целенаправленно изменять условия синтеза для получения необходимых продуктов; были разработаны методики низкотемпературного синтеза наностенок h-BN методом плазмохимического осаждения из газовой фазы с использованием смесей двух типов борорганического соединения; изучены зависимости изменения структуры и морфологии нано-стенок h-BN от условий проведения эксперимента: температуры осаждения, типа используемого исходного соединения и материала подложки; исследованы закономерности изменения функциональных свойств (люминесцентных и антибактериальных) наностенок от их структуры, морфологии и условий постобработки.

Следует отметить, все работы были проведены с использованием самого современного оборудования, позволяющего определять структуру наноразмерных объектов, что обуславливает высокую достоверность полученных результатов.

К недостаткам работы следует отнести отсутствие экспериментальных данных получения пленок с более низкими концентрациями остаточных газов ( $O_2$  и  $N_2$ ). Остается неясной природа зародышей, на первичное образование которых указывает утонение частиц растущих наностенок h-BN у поверхности подложки (рис 2 в). Кроме этого в автореферате не приведены и не обуждаются кинетические данные, которые могли бы позволить провести анализ зарождения и роста наностенок h-BN

В целом, достоверность полученных в работе результатов не вызывает сомнений, поскольку они были получены современным уникальным оборудованием, профессионально обработаны и опубликованы в виде шести статей в авторитетных рецензируемых журналах, а также докладывались на 20 тезисов российских и зарубежных конференциях. Автореферат и опубликованные работы в полной мере отражают содержание диссертации. Научный уровень работы и её значение для решения практических задач заслуживает высокой оценки.

Диссертационная работа соответствует требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а её автор, Меренков Иван Сергеевич заслуживает присуждения степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – «физическая химия».

Даю согласие на обработку персональных данных.

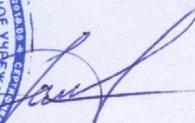
Главный научный сотрудник, заведующий лабораторией наноструктурированных углеродных материалов Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института катализа им. Г.К. Борескова Сибирского отделения РАН



к.х.н. Кузнецов Владимир Львович

ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ

И.о. Ученого секретаря ИК СО РАН  
к.х.н., доцент



А.А. Ведягин