

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Лэй Сюе Modeling the influence of structure modification of low-size ZnO, β -C₃N₄, InSe, and single-layer boron on their physical properties (Моделирование влияния модификации структуры низкоразмерных материалов ZnO, β -C₃N₄, InSe и однослойного бора на их физические свойства), представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 - Физика конденсированного состояния

Сегодня низкоразмерные (двумерные, одномерные и ноль-мерные) материалы представляют интерес как для фундаментальных исследований, так и для различных отраслей науки и техники, включая фотонику (оптоэлектронные устройства), энергетику (элементы питания), химическую технологию (катализ) и медицину (доставка лекарств). Поэтому диссертационная работа Лэй Сюе, которая посвящена комплексному исследованию атомной структуры новых материалов для оптики, электроники и фотоэлектроники на основе оксидных и низкоразмерных систем и установлению систематической взаимосвязи между морфологией материала, его химической стабильностью и модификацией поверхности различными способами (легирование, создание дефектов, окисление поверхности и т.п.), является **актуальным** направлением с высоким прикладным потенциалом.

К наиболее интересным результатам, полученным в диссертации можно отнести следующие:

- результаты по влиянию увеличения содержания бериллия в оксиде цинка на формирование его электронной структуры и оптических свойств;
- результаты по моделированию атомной структуры поверхности β -C₃N₄ и поверхностных дефектов, моделированию атомной структуры нанокластеров этого соединения, а также по изучению влияния разупорядочения в атомной структуре β -C₃N₄ на формирование оптических свойств;
- результаты по исследованию взаимодействия двумерных мембран бора с окружающей средой;
- результаты по исследованию химически стабильных магнитных центров в низкоразмерных материалах, не содержащих переходных металлов;
- результаты по установлению роли различных способов модификации атомной структуры в формировании адсорбционных характеристик молекул на поверхности.

Таким образом, результаты, полученные Лэй Сюе, расширяют фундаментальные представления о связи между атомной структурой и физико-химическими свойствами чистых и химически-модифицированных низкоразмерных систем. Разработанный подход для оценки химической стабильности представляет основу для дальнейших теоретических исследований в области низкоразмерных систем. Разработанный для InSe протокол теоретического расчета может быть в дальнейшем использован для моделирования электронной структуры аналогичных гибких низкоразмерных систем. Установленные закономерности представляют собой научную основу для создания новых функциональных устройств оптоэлектроники и нанофотоники на базе наноразмерных материалов.

Замечаний по автореферату нет.

Диссертация Лэй Сюе представляет собой актуальное, целостное и фундаментальное исследование в области физики конденсированного состояния. Диссертация является завершенной научно-квалификационной работой, содержащей решение актуальной задачи, связанной с комплексным исследованием структуры и

физических свойств низкоразмерных материалов ZnO, β -C3N4, InSe и однослойного бора. Основные результаты и выводы диссертационной работы убеждают в их научной новизне и подтверждают, что они являются результатом исследований, выполненных впервые.

Представленные в автореферате результаты, а также комплекс использованных методов для их получения и соответствующая интерпретация свидетельствуют, что диссертационная работа Лэй Сюе «Моделирование влияния модификации структуры низкоразмерных материалов ZnO, β -C3N4, InSe и однослойного бора на их физические свойства» удовлетворяет требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», предъявляемых к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния.

Даю согласие на обработку персональных данных.

профессор, доктор физико-математических наук,
ведущий профессор факультета фотоники и
оптоинформатики,
директор научного центра оптического
материаловедения федерального
государственного автономного образовательного
учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский университет
ИТМО»

Никонов Николай Валентинович

«10» 02 2021 г.

Контактная информация:
197101, Санкт-Петербург, Кронверкский пр., д. 49.
Телефон: +7 (812) 232-97-04
Эл. почта: nikonov@oi.ifmo.ru

Подпись руки Никонова Николая Валентиновича заверяю



Никонов Н. В.

ЭК ИТМО
СКАЯ О. В.