

ОТЗЫВ

на диссертационную работу Кемелбековой Айнагуль Ержановны на тему: «Исследование эффектов самоорганизации тонких слоев оксида цинка на поверхности иерархического пористого кремния для применения в оптоэлектронике», представленной на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D071000 – «Материаловедение и технология новых материалов»

Кемелбекова Айнагуль Ержановна за период обучения успешно освоила цикл теоретического обучения, показав отличные результаты и знание профильных дисциплин. На основании проведенных научных исследований подготовила диссертационную работу, направленную на исследование технологических основ получения тонкопленочных покрытий на основе иерархического пористого кремния для практического применения в оптоэлектронике.

Диссертационная работа Кемелбековой Айнагуль на соискательство степени PhD посвящена актуальной задаче поиска новых материалов для применения в оптоэлектронике и, в частности, тонкопленочной фотоэнергетики будущего. Исследованные в работе тонкие слои оксида цинка на поверхности иерархического пористого кремния имеют высокий потенциал применения, благодаря повышенным люменицентным свойствам. Кроме того, относительная неизученность данных материалов открывает возможность для получения новых экспериментальных результатов и проведения перспективных разработок. В ходе исследований соискатель освоила широкий спектр научных методик, включая синтез тонких покрытий и анализ полученных экспериментальных структур.

Диссертация состоит из четырех разделов, раскрывающих текущее состояние выбранного исследовательского направления, использованные в работе экспериментальные методы, а также полученные в работе исследовательские результаты и интерпретацию.

В первом разделе освещены актуальные проблемы в области исследования иерархического пористого кремния и оксида цинка, методы их получения и свойства. Основной акцент поставлен на выявлении наиболее перспективных способов синтеза с точки зрения последующего внедрения.

Экспериментальные методы исследования описаны во втором разделе работы. Подробно представлены способы подготовки образцов и методики исследования, включая анализы структуры, морфологии поверхности, фотолюминесцентных и парамагнитных свойств материалов.

В третьей главе исследовано формирование светоизлучающих структур оксида цинка – пористый кремния для электронного и дырочного типа проводимости подложки. Качественным преимуществом является получение нескольких уровней иерархии на поверхности исследуемых образцов. Было показано что наибольшей интенсивностью фотолюминесценции обладают образцы, сформированные на пористой подложке. Излучательный механизм

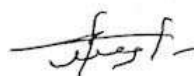
связан с захватом частиц на вакансии кислорода. Методом насыщения сигнала ЭПР и применением параметров направленных на повышение точности, были определены наноструктуры оксида цинка, осажденные на границы пор с различными размерами. При изменении размеров пор, существенно изменяется ФЛ и чувствительные характеристики сенсоров на основе данных структур.

Во время учебы в докторантуре Кемелбекова А.Е. проходила научно исследовательскую стажировку в Санкт-Петербургском государственном электротехническом университете «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина) (г. Санкт-Петербург, РФ), где освоила физико-химические методы анализа в области материаловедения и в дальнейшем применила полученные навыки при выполнении исследовательских работ. Все полученные автором научные результаты характеризуются высокой степенью новизны и подтверждены публикациями в соответствующих изданиях. Основные положения диссертации были неоднократно обсуждены и проанализированы, а также апробированы с участием автора в международных научных конференциях.

Новизна и актуальность представленных в диссертационной работе результатов не вызывают сомнения. По результатам проведенных работ соискателем опубликовано 16 научных трудов, в том числе 3 статей в международных рецензируемых научных журналах, индексируемых в базах данных Scopus и Web of Science, 4 статьи в изданиях, рекомендованных Комитетом по обеспечению качества в сфере образования и науки МНиВО РК и 9 трудов международных научно-практических конференций. Кроме того, соискателем представлены доклады на международных конференциях, проходивших в дальнем зарубежье и Республике Казахстан.

Исходя из вышеизложенного, диссертационная работа докторанта Кемелбековой Айнагуль Ержановны, выполненная на тему «Исследование эффектов самоорганизации тонких слоев оксида цинка на поверхности иерархического пористого кремния для применения в оптоэлектронике», является законченным научным трудом, соответствует всем требованиям, предъявляемым к диссертационным работам на соискание степени доктора философии (PhD), имеет научную и практическую ценность, а ее автор заслуживает присуждения степени доктора философии (PhD) по специальности 6D071000 – «Материаловедение и технология новых материалов»

Научный консультант
PhD, зав.лабораторией Лаборатории
ЭПР-спектроскопии имени Ю.В. Горелкинского,
ТОО «Физико-технический институт»



Мурзалинов Д.О.

ҚОЛ ТАҢБАСЫ ҚУӨЛАНДЫРАМЫН /ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ Ғылыми хатшы/Ученый секретарь «Физика-техникалық институты» ЖПС
.06. сәуіртәуір 2023/г.
Айнагуль Кемелбекова
ҚОЛЫ/ПОДПИСЬ АТЫ-ЖАНЫ/ФИО