

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

экспертной комиссии диссертационного совета ДС.ТПУ.03 на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» по предварительному рассмотрению диссертации Сунь Чжилэй на тему «Закономерности формирования пленок оксинитридов титана методом магнетронного распыления, их структурные особенности и свойства», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

5 октября 2020 года

Комиссия диссертационного совета ДС.ТПУ.03 в составе:

Председатель: Кривобоков Валерий Павлович – д.ф.-м.н., профессор, заведующий кафедрой-руководитель научно-образовательного центра им. Б.П. Вейнберга Инженерной школы ядерных технологий Национального исследовательского Томского политехнического университета

Члены комиссии:

Лидер Андрей Маркович – д.т.н., профессор, заведующий кафедрой-руководитель отделения экспериментальной физики Инженерной школы ядерных технологий Национального исследовательского Томского политехнического университета;

Гынгазов Сергей Анатольевич – д.т.н., ведущий научный сотрудник Проблемной научно-исследовательской лаборатории электроники, диэлектриков и полупроводников Исследовательской школы физики высокоэнергетических процессов Национального исследовательского Томского политехнического университета;

Корепанов Владимир Иванович – д.ф.-м.н., доцент, профессор отделения материаловедения Инженерной школы новых производственных технологий Томского политехнического университета;

Никитенков Николай Николаевич – д.ф.-м.н., старший научный сотрудник, профессор отделения экспериментальной физики Инженерной школы ядерных технологий Национального исследовательского Томского политехнического университета

рассмотрели диссертационную работу Сунь Чжилэй на тему «Закономерности формирования пленок оксинитридов титана методом магнетронного распыления, их структурные особенности и свойства» выполненную в Исследовательской школе физики высокоэнергетических процессов федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет».

Диссертационная работа изложена на 154 страницах машинописного текста и состоит из введения, пяти глав, заключения и списка используемой литературы. Содержит 85 рисунков, 15 таблиц. Список литературы состоит из 237 наименований.

Комиссия провела проверку и установила идентичность текста диссертации, представленной в диссертационный совет на бумажном носителе, тексту диссертации в электронном варианте в формате *.pdf. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты.

Комиссия, предварительно рассмотрев диссертацию Сунь Чжилэй на тему «Закономерности формирования пленок оксинитридов титана методом магнетронного распыления, их структурные особенности и свойства», пришла к выводу о соответствии указанной диссертации требованиям п.п. 8-12 «Порядок присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском Томском политехническом университете», утвержденного приказом ФГАОУ ВО НИ ТПУ от 28 августа 2019 г. № 66/од.

Тематика диссертации посвящена исследованию эволюции структуры и свойств пленок оксинитридов титана, осажденных методом магнетронного распыления, при изменении соотношения N_2/O_2 в составе рабочего газа и проведении последующего отжига.

Целью настоящей работы является установление закономерностей формирования покрытий оксинитридов титана методом реактивного магнетронного распыления и установление особенностей их структуры и свойств в зависимости от режимов осаждения и последующей термической обработки.

Для достижения поставленной цели были поставлены и решены следующие задачи:

1. Исследовать параметры плазмы методом зонда Ленгмюра, установить закономерности изменения температуры электронов и концентрации ионов в зависимости от режимов распыления.

2. Получить тонкие пленки оксинитридов титана ($N-TiO_2$) методом реактивного магнетронного распыления, установить закономерности формирования их структурно-фазового состава и физико-химических свойств в зависимости от условий осаждения.

3. Провести последующий термический отжиг пленок и установить закономерности влияния отжига на структурно-фазовые характеристики и свойства $N-TiO_2$ покрытий.

4. Провести комплексный анализ экспериментальных данных с целью установления особенностей влияния изменения соотношения N_2/O_2 в составе плазмы и термической обработки на структуру, оптические характеристики, параметры запрещенной зоны и смачиваемость пленок.

В диссертации информация представлена логично и структурировано, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты в области исследования пленок на основе оксида титана. Работа имеет фундаментальный характер. Текст

диссертации оригинален и полностью написан автором. В материалах диссертации и автореферате не содержится сведений ограниченного распространения, работа может быть опубликована в открытой печати.

В результате проведенных исследований в диссертации изложены научные знания о моделировании фазового перехода анатаз - рутил, механизме изменения ширины запрещенной зоны TiO_2 и эволюции смачиваемости поверхности пленок оксинитридов титана при легировании азотом и проведении последующего термического отжига. Название диссертации, ее цель и задачи содержат ключевые понятия и слова из паспорта заявленной научной специальности.

По тематике, объектам и области исследования, разработанным автором новым научным положениям, научной и практической значимости представленная диссертация соответствует пунктам 1, 3, 5 и 6 научной специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния.

Основные материалы исследований, изложенные в диссертации, опубликованы в 12 работах, из них 4 публикации в журналах, рекомендованных ВАК, 6 публикаций в журналах, входящих в базы данных Scopus и Web of Science из них 2 статьи в журналах Q1.

По представленному библиографическому списку и перечню собственных публикаций автора можно сделать заключение о том, что основные положения диссертации достаточно полно изложены в опубликованных соискателем работах и апробированы на научных конференциях. Требования к публикации основных научных результатов диссертации выполнены полностью.

Анализ текста диссертации, публикаций соискателя и списка использованных источников позволяет сделать вывод, что в диссертации заимствованные материалы и отдельные результаты приводятся со ссылками на источники заимствования или их соавторов.

Ссылки на библиографические источники, включая собственные публикации автора, оформлены в соответствии с требованиями стандарта, а библиографический список характеризует серьезную глубину изучения автором рассматриваемого в работе научного направления.

Заключение

Тема и содержание диссертационной работы Сунь Чжилэй на тему «Закономерности формирования пленок оксинитридов титана методом магнетронного распыления, их структурные особенности и свойства» соответствуют научной специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния.

Материалы диссертации в полной мере изложены в работах, опубликованных соискателем ученой степени. Выполнены требования к публикациям основных научных результатов диссертационной работы, предусмотренные пунктами 10 и 11 Порядка

присуждения ученых степеней, утвержденного приказом Национального исследовательского Томского политехнического университета от 28 августа 2019 г. No 66/од.

В диссертации отсутствуют материалы, заимствованные без ссылки на авторов и источники заимствования, результаты научных работ, выполненных соискателем ученой степени в соавторстве, без ссылок на соавторов. Автореферат отражает содержание диссертационной работы.

На основании вышеизложенного комиссия считает возможным принять диссертацию Сунь Чжилэй на тему «Закономерности формирования пленок оксинитридов титана методом магнетронного распыления, их структурные особенности и свойства» к защите в совете ДС.ТПУ.03 на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния.

Председатель комиссии:

Д.ф.-м.н., профессор

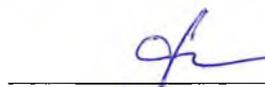
 В.П. Кривобоков

Члены комиссии:

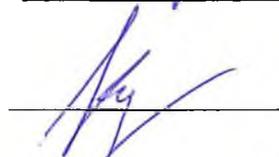
Д.т.н., профессор

 А.М. Лидер

Д.т.н., профессор

 С.А. Гынгазов

Д.ф.-м.н., доцент

 В.И. Корепанов

Д.ф.-м.н., с.н.с.

 Н.Н. Никитенков