

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 Ван Яомин на тему «Люминесцентные методы изучения взаимодействия атомарных газов с поверхностью твердых тел», 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., профессор отделения материаловедения Инженерной школы новых производственных технологий Томского политехнического университета;

Крючков Юрий Юрьевич – д.ф.-м.н., профессор отделения экспериментальной физики Инженерной школы ядерных технологий Национального исследовательского Томского политехнического университета.

рассмотрели диссертационную работу Ван Яомин на тему «Люминесцентные методы изучения взаимодействия атомарных газов с поверхностью твердых тел» выполненную в Исследовательской школе физики высокоэнергетических процессов федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет».

Диссертационная работа изложена на 163 страницах машинописного текста и состоит из введения, пяти глав, заключения и списка используемой литературы. Содержит 37 рисунков, 8 таблиц. Список литературы состоит из 167 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 Ван Яомин на тему «Люминесцентные методы изучения взаимодействия атомарных газов с поверхностью твердых тел», 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. N о 66/од.

Тематика диссертации посвящена исследованию взаимодействия поверхности твердых тел со свободными атомами водорода на основе явления ГХЛ (ГХЛ - неравновесное свечение кристаллофосфоров, возбуждаемое за счет энергии, выделяющейся в актах рекомбинации свободных атомов и радикалов на поверхности твердых тел).

Целью настоящей работы состоит в разработке кинетической модели, модели динамики процессов в неравновесных гетерогенных системах атомарный газ-твердое тело, установлении механизмов и численных характеристик данных процессов (эффективность энергообмена, сечения, энергии активации, энергии связи, эффективность энергообмена) на основе измерений in-situ интенсивности гетерогенной хемилюминесценции. А также в развитии методов определения параметров взаимодействия газ-твердое тело с использованием нестационарных условий возбуждения ГХЛ.

Для достижения поставленной цели были поставлены и решены следующие задачи:

1. Выполнен аналитический обзор современных литературных данных в области исследований ГХЛ.
2. Модернизирована и подготовлена к on-line измерениям экспериментальная установка для изучения спектрально-кинетических характеристик ГХЛ и «обратных» процессов: стимулированного выхода водорода из твердых тел под действием пучка ускоренных электронов.
3. Исследовано люминесцентное свечение, возбуждаемое в ходе взаимодействия атомов и молекул водорода тепловой энергии с поверхностью твердых тел и на основе спектрально – кинетических измерений получены параметры данных процессов взаимодействия (сечения, частотные факторы, константы скорости).
4. Разработаны кинетическая модель и микроскопический механизм возбуждения люминесцентного свечения твердых тел свободными атомами – ГХЛ.

5. Реализованы оптические методы определения параметров взаимодействия газ-твердое тело в нестационарных внешних условиях возбуждения ГХЛ.

6. Выполнено численное моделирование процессов возбуждения ГХЛ и найдены аналитические аппроксимации экспериментальных данных.

7. Рассмотрена обратная задача: определение интенсивности выхода водорода из металлов под действием пучка ускоренных электронов и возможность использования для регистрации неравновесного выхода абсорбированных атомов H явление ГХЛ люминофора ZnZ-Tm^{3+} .

В диссертации информация представлена логично и структурировано, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты в области исследования взаимодействия поверхности твердых тел со свободными атомами водорода на основе явления ГХЛ. 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 взаимодействии поверхности твердых тел со свободными атомами водорода, Методы исследований, основанные на явлении ГХЛ привлекают к себе внимание новыми механизмами аккомодации неметаллами энергии гетерогенных физико-химических реакций и процессов неупругого рассеяния атомных частиц поверхностью, простотой реализации, селективностью и отсутствием возмущений вносимых в исследуемую систему процессом измерения. 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 9 работах, из них 3 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 текстов диссертации, публикаций соискателя и списка использованных источников позволяет сделать вывод, что в диссертации заимствованные материалы и

отдельные результаты приводятся со ссылкам и на источники заимствования или их соавторов.

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

Заключение

Тема и содержание диссертационной работы Ван Яомин на тему «Люминесцентные методы изучения взаимодействия атомарных газов с поверхностью твердых тел» 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. N 066/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 Ван Яомин на тему «Люминесцентные методы изучения взаимодействия атомарных газов с поверхностью твердых тел» 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

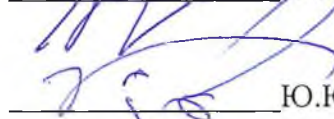
Д.т.н., профессор

 С.А. Гынгазов

Д.ф.-м.н., профессор

 В.И. Корепанов

Д.ф.-м.н., профессор

 Ю.Ю. Крючков