

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.347.02,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» МИНОБРНАУКИ РФ, ПО
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА
НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от «13» июня 2023 г протокол № 1

О присуждении Михайловой Дарье Сергеевне, гражданке РФ, учёной степени кандидата технических наук.

Диссертация «Оптический комплекс для измерения спектров поглощения адсорбированных низкоразмерных слоёв» по специальности 2.2.6 – «Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы», принята к защите 07 апреля 2023 г, протокол № 2, диссертационным советом 24.2.347.02, созданным на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный технический университет», Минобрнауки РФ, 630073, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 20, приказ о создании диссертационного совета №105/нк от 11.04.2012 г, приказ об утверждении №561/нк от 03.06.2021 г.

Соискатель Михайлова Дарья Сергеевна, «31» марта 1983 года рождения. В 2006 году окончила государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Сибирская государственная геодезическая академия» по направлению «Оптотехника», по специализации «Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы», выдан диплом и присвоена квалификация «Магистр». В 2009 году окончила очную аспирантуру государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Сибирская государственная геодезическая академия» по направлению 05.11.07 –

Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы, нормативный период обучения с 01.11.2006 г. по 31.10.2009 г.

В период подготовки диссертации с 2006 года и по настоящее время, соискатель Михайлова Дарья Сергеевна, работает в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Сибирский государственный университет геосистем и технологий» на кафедре Физики в должности старшего преподавателя.

Диссертация выполнена на кафедре Физики в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Сибирский государственный университет геосистем и технологий», Минобрнауки РФ.

Научный руководитель: доктор технических наук, доцент Айрапетян Валерик Сергеевич, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный университет геосистем и технологий», кафедра специальных устройств, инноватики и метрологии, заведующий кафедрой.

Официальные оппоненты:

Криштоп Виктор Владимирович, доктор физико-математических наук, профессор, Публичное акционерное общество «Пермская научно-производственная приборостроительная компания», г. Пермь, Научно-исследовательский институт радиофотоники и оптоэлектроники, главный научный сотрудник;

Завьялов Петр Сергеевич, кандидат технических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Конструкторско-технологический институт научного приборостроения Сибирского отделения Российской академии наук, г. Новосибирск, дирекция, помощник директора по научно-техническим проектам

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное учреждение Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева Сибирского

отделения Российской академии наук, г. Томск, **в своём положительном заключении**, подписанном директором отделения лазерного зондирования, доктором физико-математических наук, профессором Бобровниковым Сергеем Михайловичем, и утвержденном директором, членом-корреспондентом РАН, доктором физико-математических наук Пташником Игорем Васильевичем, **указала, что** представленная работа является законченным научным исследованием, ее результаты обладают высокой актуальностью, новизной и практической значимостью. Защищаемые положения сформулированы четко. Личный вклад автора позволяет оценить большой объем работ, проделанный им для достижения поставленной цели. Диссертационная работа «Оптический комплекс для измерения спектров поглощения адсорбированных низкоразмерных слоёв вещества» Михайловой Д.С. выполнена на высоком научно-методическом уровне и соответствует всем требованиям пунктов 9 и 14 «Положение о присуждении ученых степеней» ВАК Минобрнауки РФ, утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 года, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук. На основании выше изложенного считаем, что Михайлова Дарья Сергеевна заслуживает присуждения ей степени кандидата технических наук по специальности 2.2.6 «Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы».

Соискатель имеет 37 опубликованных работ, в том числе 19 работ по теме диссертации, из них работ, опубликованных в журналах, входящих в перечень ВАК – 4, работ в научных изданиях, индексируемых в реферативных базах Scopus и/или Web of Science – 2. Получены 3 патента Российской Федерации на изобретение.

Недостоверные сведения об опубликованных работах отсутствуют. Авторский вклад в опубликованных работах составляет не менее 70%. Общий объем научных изданий 8,5 п.л.

Перечень наиболее значимых работ соискателя, в которых отражено основное содержание диссертационной работы и ее результатов:

В рецензируемых научных изданиях, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК для опубликования основных научных результатов диссертаций:

1. Айрапетян, В. С. Исследование спектров поглощения гексокарбонила хрома (Cr(CO)₆) / В. С. Айрапетян, **Д. С. Михайлова** // Вестник СГУГиТ. – 2021. – Т. 26, № 6. – С.150-154. – DOI: 10.33764/2411-1759-2021-26-6-150-154.
2. Чесноков, Д. В. Спектральные исследования оптического поглощения адсорбированных слоев летучих карбониллов металлов / Д. В. Чесноков, **Д. С. Михайлова** // Доклады академии наук высшей школы Российской Федерации. – 2016. – № 1. – С.7-14.
3. Перестраиваемые интерференционные приставки к монохроматорам. / В. В. Чесноков Д. В. Чесноков. **Д. С. Михайлова**, А. С. Сырнева // Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. – 2015. – № 2. – С.103-109.
4. Роль нестационарных температурных процессов при осаждении тонких пленок методом наносекундного лазерного пиролиза / В. В. Чесноков, Д. В. Чесноков, **Д. С. Михайлова**, В. Н. Москвин // Доклады академии наук высшей школы Российской Федерации. – 2013. – № 1. – С. 119-128.

Патенты на изобретение:

1. Интерференционный многолучевой светофильтр [Текст]: пат. 2515134 Российская Федерация, МПК G 02 В 5/28 G 01 J 3/26. / В. В. Чесноков, Д. В. Чесноков, **Д. С. Михайлова**, А. С. Сырнева; заявитель и патентообладатель Сиб. гос. геодез. акад. – № 2012110608/28; заявл. 20.03.2012; опубл. 10.05.2014, бюл. № 13.
2. Интерференционный многолучевой светофильтр (варианты) [Текст]: пат. 2491584 Российская Федерация, МПК G 02 В 5/28 G 01 В 9/02. / В. В. Чесноков, Д. В. Чесноков, **Д. С. Михайлова**, А. С. Сырнева; заявитель и патентообладатель Сиб. гос. геодез. акад. – № 2012109375/28 ; заявл. 12.03.2012; опубл. 27.08.2013, бюл. № 24.

3. Многолучевой интерферометр [Текст]: пат. 2011131894 Российская Федерация, МПК G 01 В 9/02 G 02 В 5/04. / В. В. Чесноков Д. В. Чесноков, Д. С. Михайлова; заявитель и патентообладатель Сиб. гос. геодез. акад. – № 2011131894/28; заявл. 28.07.2011; опубл. 10.03.2013, бюл. № 4.

В прочих научных изданиях:

1. Михайлова, Д. С. Интерференционная приставка к спектрофотометру СФ-56, позволяющая улучшить его разрешение / Д. С. Михайлова // Интерэкспо Гео-Сибирь-2017. XIII Междунар. науч. конгр., 17-21 апреля 2017, Новосибирск : сб. материалов в 2 т. Т. 1, Ч. 5 : Междунар. науч. конф. «СибОптика-2017». – Новосибирск : СГУГиТ, 2017. – С. 80–85.

2. Михайлова, Д. С. Разработка метода, позволяющего улучшить разрешающую способность дифракционного спектрофотометра / Д. С. Михайлова // Компьютерная оптика. – 2016. – Т. 40, № 6. – С.850–854 (проиндексирована в Scopus и Web of Science).

3. Чесноков, В. В. Методика и экспериментальное исследование спектров поглощения адсорбированных слоев летучих металлоорганических соединений В. В. Чесноков, Д. В. Чесноков, Д. С. Михайлова // Интерэкспо Гео-Сибирь-2015. XI Междунар. науч. конгр., 13-25 апреля 2015, Новосибирск : сб. материалов в 3 т. Т. 1, Ч. 5 : Междунар. науч. конф. «СибОптика-2015». – Новосибирск : СГУГиТ, 2015. – С. 148–153.

4. Chesnokov, V. V. Principle of Absorption Spectrum Measurement of the Layers Adsorbed on Transparent Substrates / V. V. Chesnokov, D. V. Chesnokov, D. S. Michailova // Key engineering materials. – 2010. – Vol 437. – Pp.594-597 (проиндексирована в Scopus и Web of Science).

5. Михайлова, Д. С. Методика исследования спектров поглощения адсорбированных на прозрачных подложках слоев. Исследование спектра поглощения адсорбированного йода / Д. С. Михайлова // Гео-Сибирь-2010. VI Междунар. науч. конгр., 19-29 апреля 2010, Новосибирск : сб. материалов в 6 т. Т. 5, Ч. 2 : Междунар. науч. конф. «Специализированное

приборостроение, метрология, теплофизика, микротехника». – Новосибирск : СГГА, 2010.– С.8-9.

На диссертацию и автореферат поступило 7 отзывов (все положительные):

1. Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)», Россия, г. Долгопрудный – главный научный сотрудник Сюй Александр Вячеславович, доктор физико-математических наук. Замечания: 1) На рис.12 автореферата ордината обозначена как «Т» без единиц измерения, не ясно из текста автореферата, что это за величина. Также не обоснован интервал поворота интерферометра от 0 до 5 градусов. Почему такой интервал? Интересно было бы, знать какую имеет зависимость смещение интерференционных пиков от угла поворота интерферометра. 2) На рисунках 3 и 7 автореферата графики зависимостей приведены без указания доверительного интервала. Когда идет речь о точности определения, чувствительности прибора и т.д. обычно указывается погрешность. В данном случае эта погрешность отсутствует или это абсолютно точные измерения?

2. Филиал акционерного общества «Производственное Объединение «Уральский оптико-механический завод» «Урал-СибНИИОС», Россия, г. Новосибирск – начальник лаборатории тепловидения Шелковой Денис Сергеевич, кандидат технических наук. Замечания: 1) рисунок 6 из-за низкого качества не дает четкой картины о конструкции; 2) на рисунках 8б) и 11б) приведены спектры поглощения исследуемых веществ в растворе, при этом в автореферате нет информации о том, как были получены данные растворы.

3. Нижнетагильский технологический институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина", Россия, г. Нижний Тагил – заведующий

кафедрой «Специальное машиностроение» Хмельников Евгений Александрович, член-корреспондент РАН, доктор технических наук. Замечания: не проработано до конца заключение в автореферате, на рис.6 нужно было проставить позиции всех входящих элементов.

4. Новосибирский Филиал Института физики полупроводников Сибирского отделения Российской академии наук, Россия, г. Новосибирск – младший научный сотрудник Голицын Александр Андреевич, кандидат технических наук. Замечания: 1) не достаточно аргументирован выбор числа подложек в оптической ячейке; 2) непонятно какие фотоприемные устройства используются в схемах на рис.1, рис.2 и рис.4.

5. Сибирский филиал Федерального казенного учреждения «Научно-производственное объединение «Специальная техника и связь» МВД России, Россия, г. Новосибирск – старший научный сотрудник Бутримов Иван Сергеевич, кандидат технических наук. Замечание: в автореферате отсутствуют сведения о технических характеристиках используемого в экспериментах серийно выпускаемого спектрофотометра СФ-56, что несколько затрудняет в полной мере оценить эффективность его модернизации.

6. Бийский технологический институт (филиал) ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова», Россия, Алтайский край, г. Бийск – заведующий кафедрой ракетных двигателей и высокоэнергетических устройств автоматических систем Верещагин Павел Викторович, кандидат технических наук, доцент. Замечания: 1) Описанный во второй главе метод основан на эффекте полного нарушенного отражения. Нигде в автореферате нет описания данного эффекта; 2) В главе три описано 3 экспериментальных стенда, в автореферате приведет рисунок с фотографией лишь одного.

7. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный университет», Россия, г. Краснодар – декан физико-технического факультета, профессор кафедры

оптоэлектроники Строганова Елена Валерьевна, доктор физико-математических наук. Замечания: 1) На стр. 8 в таблице 2 представлены численные значения параметров поглощения слоя молекул, адсорбированных на поверхности волновода. Так параметр L^* – длина участка выхода луча, имеет значение $0,0156 \cdot 10^{-6}$ м. Однако, из автореферата не понятно, как был получен данный параметр с такой точностью; 2) На стр. 16, рисунок 11 (а) представлены спектры поглощения, адсорбированного на поверхности кварцевых подложек декакарбонила дирения при наличии на поверхности нескольких монослоев при различных температурах. На рисунке явно прослеживается «плато» с минимальными значениями поглощения для каждого спектра. Однако из материала автореферата не понятно, чем обусловлено ненулевое значение коэффициента поглощения спектров в диапазоне 400-1044 нм для температур от 37°C до 87°C; 3) В материалах автореферата не приведено обоснование выбора состава адсорбированных веществ.

Выбор официальных оппонентов обосновывается близостью решаемых ими научных задач к тематике диссертационной работы Михайловой Д.С., их широкой известностью своими достижениями в области разработки оптико-электронных приборов и комплексов, наличием публикаций в соответствующей сфере исследования и способностью определить научную и практическую ценность диссертации.

Криштоп Виктор Владимирович является признанным специалистом в области фотоники и оптоэлектроники, автор 4 изобретений и 2 полезных моделей в области оптического приборостроения.

Завьялов Петр Сергеевич является ведущим специалистом в области оптических оптико-электронных приборов и комплексов, известен экспериментальными работами, в которых описываются методы позволяющие производить бесконтактные измерения параметров исследуемых образцов.

Выбор ведущей организации федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева Сибирского отделения Российской академии наук, обусловлен широкой известностью и достижениями в области атмосферной оптики и спектроскопии, в частности это подтверждается публикациями последних лет сотрудников профильного подразделения – отделения лазерного зондирования.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан метод измерения спектров поглощения адсорбированных низкоразмерных слоев вещества в оптическом диапазоне;

предложен способ одновременного достижения высокого разрешения и широкой области перестройки спектрофотометра по спектру на принципах комбинирования дифракционных и интерференционных устройств;

доказана возможность увеличения разрешающей способности промышленного спектрофотометра;

новые понятия и термины **не вводились**.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана возможность применения промышленных спектрофотометров для измерения спектров поглощения адсорбированных на прозрачных подложках слоев;

применительно к проблематике диссертации **эффективно использованы** принципы многолучевой интерференции;

изложены аргументы в пользу комбинирования дифракционного и интерференционного устройства в составе оптического комплекса, позволяющего увеличивать разрешающую способность промышленных спектрофотометров в десять раз при сохранении величины свободной спектральной области;

раскрыты особенности сочетания дифракционных и интерференционных устройств в составе комбинированного спектроанализатора;

изучены связи между изменением коэффициента усиления поглощения оптической ячейкой с увеличением числа пластин в пакете.

Значимость полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработаны и внедрены в научно-техническую деятельность Акционерного общества «Новосибирский приборостроительный завод» методы измерения спектров поглощения адсорбированных на прозрачных подложках слоев;

определены перспективы практического использования результатов исследований при разработке устройств для измерения спектров поглощения адсорбированных низкоразмерных слоев вещества;

создано конструкторско-технологическое решение для разработки комбинированного спектроанализатора с наименьшим разрешаемым спектральным интервалом порядка 0,03 нм в виде приставки к промышленному спектрофотометру для анализа сверхтонких и молекулярных слоев.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ воспроизводимость результатов исследования в различных условиях;

теория построена на известных проверяемых данных и согласуется с опубликованными экспериментальными данными;

идея базируется на анализе результатов измерения спектров поглощения сверхтонких слоев и обобщении передового опыта разработки приставок к спектральным приборам;

использованы результаты, полученные ранее специалистами в области применения многолучевой интерференции;

установлено количественное и качественное совпадение полученных результатов с данными, представленными независимыми источниками;

использованы современные методики сбора и обработки исходной информации.

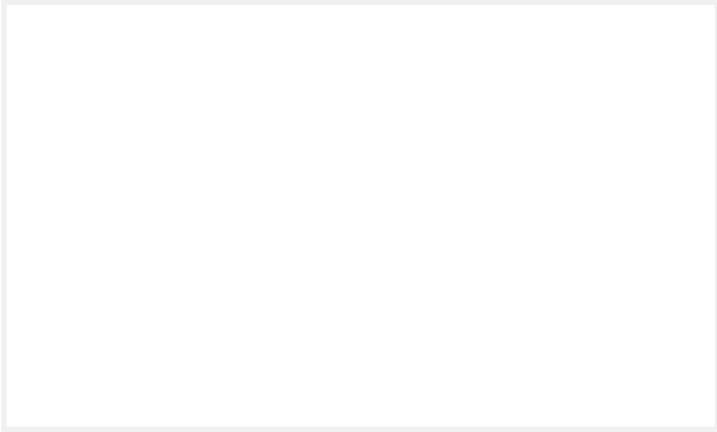
Личный вклад соискателя состоит в постановке задач, проведении экспериментов, обработке результатов экспериментов, получении основных результатов, выводов и научных положений, приведенных в диссертационной работе. Автором сформулировано техническое задание на экспериментальный стенд для измерения спектров поглощения адсорбированных низкоразмерных слоев вещества, а также осуществлена его сборка, проведены необходимые эксперименты, осуществлена обработка результатов экспериментов и последующая интерпретация полученных данных. Подготовка результатов к публикации велась вместе с соавторами.

В ходе защиты диссертации критических замечаний высказано не было.

Диссертация представляет собой законченное и самостоятельное исследование, с использованием методов многолучевой интерференции получены спектры поглощения адсорбированных на прозрачных подложках ряда летучих металлоорганических соединений. Кроме того, показано, что разрешающая способность промышленного спектрофотометра может быть увеличена на порядок.

На заседании 13 июня 2023 г. диссертационный совет принял решение: за решение научной задачи, имеющей существенное значение для совершенствования методов спектрального исследования адсорбированных низкоразмерных слоев на поверхностях твердых тел, присудить **Михайловой Дарье Сергеевне** ученую степень кандидата технических наук по специальности 2.2.6 – «Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы».

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 13 человек, из них 3 докторов наук по специальности 2.2.6 – «Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы», участвовавших в заседании, из 18 человек, входящих в состав совета, проголосовали: «за» присуждение ученой степени – 13, «против» присуждения ученой степени – нет, недействительных бюллетеней – нет.



Алексей Геннадьевич Вострецов
вета

Максим Андреевич Степанов

«13» июня 2023 г.