

РЕШЕНИЕ № 1  
Диссертационного совета Д 900.006.12  
при ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»

На заседании № 3 от 06.04.2018 г. Диссертационный совет Д 900.006.12 принял решение присудить Томилину Сергею Владимировичу ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования по результатам защиты С.В. Томила Диссертационный совет в количестве 14 человек, из них – 13 докторов наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния, участвующих в заседании, из 19 человек, входящих в состав совета проголосовали: «ЗА» – 14 человек, «ПРОТИВ» – НЕТ, недействительных бюллетеней – НЕТ.

Председатель заседания:  
зам. председателя  
Диссертационного совета Д 900.006.12  
д-р ф.-м. наук, проф.



Фридман Ю.А.

Секретарь заседания:  
ученый секретарь  
Диссертационного совета Д 900.006.12  
канд. ф.-м. наук



Лапин Б.П.

ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА № 3  
заседания Диссертационного совета Д 900.006.12  
на базе Федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»  
от 06.04.2018 г.

Утвержденный состав 19 человек

Присутствовали:

1. БЕРЖАНСКИЙ Владимир Наумович, д-р. ф.-м. наук, 01.04.07
2. ФРИДМАН Юрий Анатольевич, д-р. ф.-м. наук, 01.04.07
3. ЛАПИН Борис Петрович, канд. ф.-м. наук, 01.04.07
4. АЛЕКСЕЕВ Константин Николаевич, д-р. ф.-м. наук, 01.04.07
5. ВОЛЯР Александр Владимирович, д-р. ф.-м. наук, 01.04.07
6. ДЗЕДОЛИК Игорь Викторович, д-р. ф.-м. наук, 01.04.07
7. ЕВСТИГНЕЕВ Максим Павлович, д-р. ф.-м. наук, 01.04.07
8. КЛЕВЕЦ Филипп Николаевич, д-р. ф.-м. наук, 01.04.07
9. КОПАЧЕВСКИЙ Николай Дмитриевич, д-р. ф.-м. наук, 01.04.07
10. СТАРОСТЕНКО Владимир Викторович, д-р. ф.-м. наук, 01.04.07
11. СТРУГАЦКИЙ Марк Борисович, д-р. ф.-м. наук, 01.04.07
12. ШАВРОВ Владимир Григорьевич, д-р. ф.-м. наук, 01.04.07
13. ШУЛЬГИН Виктор Федорович, д-р. ф.-м. наук, 01.04.07
14. ЯЦЕНКО Александр Викторович, д-р. ф.-м. наук, 01.04.07

Всего присутствовало – 14 членов совета, из них 13 докторов наук по специальности защищаемой диссертации.

Председатель заседания: заместитель председателя Диссертационного совета Д 900.006.12, д-р. ф.-м. наук, проф. Ю.А. Фридман.

Секретарь заседания: ученый секретарь Диссертационного совета Д 900.006.12, канд. ф.-м. наук Б.П. Лапин.

ПОВЕСТКА ДНЯ:

Защита диссертации Томилина Сергея Владимировича на тему «Влияние размерных эффектов на свойства электронной подсистемы металлических островковых плёнок», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния.

СЛУШАЛИ: защиту диссертации Томилина Сергея Владимировича на тему «Влияние размерных эффектов на свойства электронной подсистемы металлических островковых плёнок», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния.

ПОСТАНОВИЛИ: на основании публичной защиты и результатов тайного голосования членов диссертационного совета Д 900.006.12 («ЗА» – 14, «ПРОТИВ» – НЕТ, недействительных бюллетеней – НЕТ) диссертационный совет считает, что по научному

уровню и практическим результатам диссертация Томилина Сергея Владимировича на тему «Влияние размерных эффектов на свойства электронной подсистемы металлических островковых плёнок», представленная на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния соответствует требованиям Высшей Аттестационной Комиссии при Министерстве образования и науки РФ, предъявляемым к работам, представленным на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, и принимает решение (Решение диссертационного совета Д 900.006.12 № 1 от 06.04.2018) присудить Томилину Сергею Владимировичу ученую степень кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния.

Председатель заседания:

зам. председателя

Диссертационного совета Д 900.006.12

д-р ф.-м. наук, проф.

Фридман Ю.А.

Секретарь заседания:

ученый секретарь

Диссертационного совета Д 900.006.12

канд. ф.-м. наук

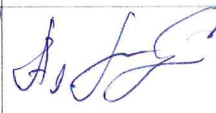
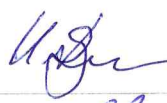
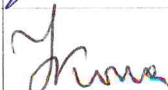


Лапин Б.П.

## ЯВОЧНЫЙ ЛИСТ

Членов диссертационного совета Д 900.006.12  
к заседанию совета «06» апреля 2018 года, протокол № 3

по защите диссертации Томилина Сергея Владимировича «Влияние размерных эффектов на свойства электронной подсистемы металлических островковых плёнок» на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния.

| Ф. И.О.                                 | Ученая степень, шифр специальности, отрасль наук в совете | Явка на заседание (подпись)                                                           | Получение бюллетеня (подпись)                                                         |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| По числу членов диссертационного совета |                                                           |                                                                                       |                                                                                       |
| Бержанский В.Н.                         | д-р физ.-мат. наук 01.04.11, 01.04.07                     |    |    |
| Фридман Ю.А.                            | д-р физ.-мат. наук 01.04.07, 01.04.07                     |    |    |
| Лалин Б.П.                              | канд. физ.-мат. наук 01.04.05, 01.04.07                   |    |    |
| Алексеев К.Н.                           | д-р физ.-мат. наук 01.04.05, 01.04.07                     |   |   |
| Воляр А.В.                              | д-р физ.-мат. наук 01.04.05, 01.04.07                     |  |  |
| Гиппиус А.А.                            | д-р физ.-мат. наук 01.04.09, 01.04.07                     |                                                                                       |                                                                                       |
| Дзедолик И.В.                           | д-р физ.-мат. наук 01.04.05, 01.04.07                     |  |  |
| Евстигнеев М.П.                         | д-р физ.-мат. наук 03.01.02, 01.04.07                     |  |  |
| Звездин А.К.                            | д-р физ.-мат. наук 01.04.11, 01.04.07                     |                                                                                       |                                                                                       |
| Калиникос Б.А.                          | д-р физ.-мат. наук 01.04.07, 01.04.07                     |                                                                                       |                                                                                       |
| Клевец Ф.Н.                             | д-р физ.-мат. наук 01.04.11, 01.04.07                     |  |  |
| Копачевский Н.Д.                        | д-р физ.-мат. наук 01.02.05, 01.04.07                     |  |  |
| Костюков В.В.                           | д-р физ.-мат. наук 03.01.02, 01.04.07                     |                                                                                       |                                                                                       |





ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 900.006.12, СОЗДАННОГО  
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»  
МИНИСТЕРСТВА ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

Аттестационное дело № 1

Решение диссертационного совета от 06.04.2018 г. № 1

О присуждении Томилину Сергею Владимировичу, гражданину РФ, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Влияние размерных эффектов на свойства электронной подсистемы металлических островковых плёнок» по специальности 01.04.07 – «Физика конденсированного состояния» принята к защите 05 февраля 2018 г., протокол № 2, диссертационным советом Д 900.006.12 на базе Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского» Министерства образования и науки Российской Федерации (295007, Республика Крым, г. Симферополь, проспект академика Вернадского, 4), Приказ о создании совета МОН РФ № 1012/нк от «20» октября 2017 г. «О выдаче разрешения на создание совета по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук на базе Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского».

Соискатель Томилин Сергей Владимирович, 1987 года рождения, в 2009 году окончил Запорожский национальный университет (Украина). В 2015 г. был прикреплен к аспирантуре для сдачи кандидатских экзаменов. Справка об обучении или о периоде обучения с результатами сдачи кандидатских экзаменов выдана в 2017 г. Федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского». Результаты сдачи кандидатских экзаменов: «Специальная дисциплина (01.04.07 – физика конденсированного состояния)» – отлично, «История и философия науки (физико-математические науки)» – отлично, «Иностранный язык» (английский) – хорошо.

Диссертация выполнена в Научно-исследовательском центре функциональных материалов и нанотехнологий Физико-технического института (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского».

Научный руководитель – Бержанский Владимир Наумович, доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой экспериментальной физики Физико-технического института (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского».

Официальные оппоненты:

1. Эдельман Ирина Самсоновна, доктор физико-математических наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории физики магнитных явлений Института Физики им. Л.В. Киренского Сибирского отделения РАН;

2. Пятаков Александр Павлович, доктор физико-математических наук, профессор РАН, профессор кафедры физики колебаний Физического факультета Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова.

Оба оппонента дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация:

Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования и науки «Санкт-Петербургский национальный исследовательский Академический университет Российской академии наук» в положительном отзыве, подписанном Липовским Андреем Александровичем, доктором физико-математических наук, профессором, заместителем заведующего кафедрой физики и технологии наногетероструктур Федерального государственного бюджетного учреждения высшего образования и науки «Санкт-Петербургский национальный исследовательский Академический университет Российской академии наук», указала, что диссертационная работа Томилина С.В. «Влияние размерных эффектов на свойства электронной подсистемы металлических островковых плёнок» по форме и содержанию соответствует всем критериям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней, утвержденным постановлением №842 Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. Автор диссертации Томилин С.В. заслуживает присуждения ему искомой ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – «Физика конденсированного состояния».

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их широкой известностью, достижениями в соответствующей отрасли науки, наличием публикаций по теме исследования и способностью профессионально определить научную и практическую ценность диссертации.

Соискатель имеет 34 научных труда, в том числе 9 статей в рецензируемых научных журналах и 8 в трудах научных конференций, 3 патента на изобретения и полезные модели и 14 тезисов докладов на конференциях.

Основные научные работы:

1. Yanovsky A.S., Tomilin S.V. Synthesis and Characterization of Palladium Nanoislands on the Silicon Surface // Journal of Surface Investigation. X-ray, Synchrotron and Neutron Techniques. – 2013. – V. 7, N. 1. – P. 140–143.
2. Tomilin S.V., Yanovsky A.S., Tomilina O.A., Mikaelyan G.R. Study of the I–V Characteristics of Nanostructured Pd Films on a Si Substrate after Vacuum Annealing // Semiconductors. – 2013. – V. 47, N. 6. – P. 782–786.
3. Tomilin S.V., Berzhansky V.N., Yanovsky A.S., Tomilina O.A. Features of the Electrical Conductivity of Fe, Ni, Ti, and Pt Nanoisland Films: Hysteresis and Ion-Field Processes // Journal of Surface Investigation: X-ray, Synchrotron and Neutron Techniques. – 2016. – V. 10, N. 4. – P. 868–877.
4. Tomilin S.V., Berzhansky V.N., Milyukova E.T., Tomilina O.A., Yanovsky A.S. Synthesis and Conductive Properties of Nanoisland Sn, Al, and Cu Films // Physics of the Solid State. – 2017. – V. 59, N. 4. – P. 652–660.
5. Яновський О.С., Томілін С.В. Нанокаталізатори на основі паладію (Pd) та ніобію (Nb): технологія виготовлення та властивості // Вісник Львів. ун-ту. Серія фізична – 2010. – Вип. 45. – С. 182–186.



6. Tomilin S.V., Yanovsky A.S. Formation of Nanostructured Thin Film Coatings for Nanocatalysts // Journal of Nano- and Electronic Physics. – 2012. – V. 4, N. 1. – P. 01013(4pp).
7. Tomilin S.V., Yanovsky A.S. Mechanism and Conditions of Nanoisland Structures Formation by Vacuum Annealing of Ultrathin Metal Films // Journal of Nano- and Electronic Physics. – 2013. – V. 5, N. 3. – P. 03014(8pp).
8. Tomilin S.V., Berzhansky V.N., Shaposhnikov A.N., et al. Ultrathin and Nanostructured Au Films with Gradient of Effective Thickness. Optical and Plasmonic Properties // Journal of Physics: Conference Series. – 2016. – N. 741. – P. 012113 (6pp).
9. Tomilina O.A., Berzhansky V.N., Tomilin S.V., Shaposhnikov A.N. Catalytic activity of metallic nanoisland coatings. The influence of size effects on the recombination properties // Journal of Physics: Conference Series. – 2016. – N. 741. – P. 012179 (4pp).
10. Пат. № 103560 Україна, МПК G01R 1/00, G01N 27/68. Двוזондова система вимірювання електричних характеристик та контролю щільності надтонких провідних плівок / Томілін С.В., Яновський О.С., Томіліна О.А.; заявник та патентовласник Запорізький національний університет. – № а 2012 07128 ; заявл. 12.06.2012 ; опубл. 25.10.2013, Бюл. № 20.
11. Пат. № 108243 Україна, МПК C23C 14/04 (2006.01), C23C 14/00, B82B 3/00. Спосіб отримання наночастинок на носіях / Томілін С.В., Яновський О.С.; заявник та патентовласник Запорізький національний університет. – № а 2013 00460; заявл. 14.01.2013 ; опубл. 10.04.2015, Бюл. № 7.
12. Пат. № 169687 Россия, МПК МПК G01N 21/63. Плазмон-поляритонный двухрезонансный датчик / Томилин С.В., Бержанский В.Н., Шапошников А.Н., Базиладзе Г.Д., заявитель и патентообладатель ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского». – № 2016133766; заявл. 17.08.2016 ; опубл. 28.03.2017, Бюл. № 6.
13. Яновский А.С., Томилин С.В. Взаимодействие водородной плазмы с наночастицами металлов на поверхности кремния // Труды 19-той Международной конференции ВИП-2009. – Москва (Звенигород), 2009. – Т. 2. – С. 414–417.
14. Томилин С.В., Яновский А.С. Получение nanoостровков металлов методом термического осаждения в вакууме с последующим отжигом // Труды 20-той Международной конференции ВИП-2011. – Москва (Звенигород), 2011. – Т. 1. – С. 121–124.
15. Tomilin S.V., Yanovsky A.S. Formation of metal nanoparticles on nonmetall substrates for heterogeneous nanocatalysts // 1-th International Conference “Nanomaterials: applications & properties NAP- 2011” [Proceedings]. – Alushta, AR Crimea, 2011, – V. 1, Part. 1. – P. 50–52.
16. Grin I.P., Tomilin S.V., Yanovsky A.S. Study of Ultrathin Metal Films Conductivity During Deposition // Матеріали XIV Міжнародної конференції МКФТТІН-ХІV. – Івано-Франківськ (Буковель), 2013. – С. 87.
17. Томилин С.В., Яновский А.С., Бержанский В.Н., Шапошников А.Н. Ионно-полевые процессы в островковых металлических наноплёнках // Труды 22-ой Международной конференции ВИП-2015. – Москва (Россия), 2015. – Т. 3. – С. 130-133.
18. Томилина О.А., Бержанский В.Н., Томилин С.В. Форма межостровкового потенциального барьера в nanoостровковых металлических плёнках // XVI Международная Конференция «Электромеханика, Электротехнологии,



Электротехнические Материалы и Компоненты» [ТРУДЫ МКЭЭЭ-2016], Крым, Алушта, 19 – 24 сентября, 2016, С. 16–18.

19. Томилин С.В., Бержанский В.Н., Шапошников А.Н. и др. Магнитоплазменные структуры на основе феррит-гранатовых плёнок с наночастицами золота // XVI Международная Конференция «Электромеханика, Электротехнологии, Электротехнические Материалы и Компоненты» [ТРУДЫ МКЭЭЭ-2016], Крым, Алушта, 19 – 24 сентября, 2016, С. 25–26.

20. Басиладзе Г.Д., Бержанский В.Н., Каравайников А.В., Долгов А.И., Томилин С.В. Взаимодействие s- и p-поляризованного оптического излучения с наноразмерными пленками Ti // XVI Международная Конференция «Электромеханика, Электротехнологии, Электротехнические Материалы и Компоненты» [ТРУДЫ МКЭЭЭ-2016], Крым, Алушта, 19 – 24 сентября, 2016, С. 27–28.

На диссертацию и автореферат поступили 7 отзывов. Все они положительные, в них отмечены достоинства и недостатки работы:

- в отзыве Грязева Александра Сергеевича, кандидата физико-математических наук, инженера НИЛ «Электронной микроскопии и рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии» кафедры Общей физики и ядерного синтеза Института тепловой и атомной энергетики Национального исследовательского университета «МЭИ», содержатся следующие замечания: при пошаговом анализе диффузионных процессов на интерфейсе плёнки и подложки не учитываются типы кристаллической решётки, а также не учитывается вклад различных механизмов диффузии; отсутствуют данные исследования распределения по глубине диффундировавшего Pd; в автореферате отсутствует пояснение различного поведения и особенностей изменения ВАХ при  $h_{eff} = 1$  нм со временем отжига 2 часа; не понятен выбор короткого времени осаждения олова (около 7 секунд, рис. 8, а) по сравнению со временем осаждения остальных элементов (Cu, Pt); не понятен выбор диапазонов разбиения островков по размерам при анализе статистики распределения;

- отзыв Паршина Анатолия Сергеевича, кандидата физико-математических наук, доцента, заведующего кафедрой технической физики Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, не содержит замечаний;

- в отзыве Н.Г. Бебенина, доктора физико-математических наук, главного научного сотрудника лаборатории квантовой наноспинтроники и М.А. Миляева кандидата физико-математических наук, ведущего научного сотрудника лаборатории электрических явлений Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт физики металлов имени М.Н. Михеева Уральского отделения РАН» содержатся замечания по оформлению автореферата.

- отзыв Журихиной Валентины Владимировны, доктора физико-математических наук, профессора кафедры «Физика и технология наноструктур» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», содержит замечания: отсутствуют данные о временах отжига менее 60 мин. для плёнки Pd с  $h_{eff} = 1$  нм для которых возможно наблюдалось бы появление островковой структуры покрытия; отсутствует объяснение особенности на длине волны около 470 нм в спектрах оптического пропускания плёнок Au/GGG.

- отзыв Быкова Виктора Александровича, доктора технических наук, профессора, Почётного президента группы компаний «НТ-МДТ Спектрум Инструментс», содержит замечания: недостаточно полно использованы современные методы зондовой микроскопии для исследования механизмов формирования плёночных структур; не использован арсенал новых методов атомно-силовой микроскопии и спектроскопии, методов высокоразрешающего рамановского рассеяния для регистрации плазмонных характеристик островковых покрытий.

- в отзыве Белотелова Владимира Игоревича, доктора физико-математических наук, профессора РАН, доцента кафедры фотоники и физики микроволн Физического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова, содержится замечание: при рассмотрении свойств композитной структуры  $\text{Bi:YIG}/\text{Au}_{\text{NP}}/\text{GGG}$  рассматриваются лишь диэлектрические свойства матрицы из висмут обогатённого феррита-граната и не учитываются магнитные.

- отзыв Савина Валерия Васильевича, доктора физико-математических наук, профессора, ведущего научного сотрудника лаборатории рентгеновской оптики и физического материаловедения Балтийского федерального университета им. И. Канта, содержит следующие замечания: текст автореферата и диссертации содержит единичные орфографические ошибки и иногда относительно смелые высказывания автора.

При этом и официальными оппонентами, и ведущей организацией, и в отзывах на автореферат отмечено, что большинство замечаний носит рекомендательный характер и не влияет на общую высокую оценку работы.

**Диссертационный совет отмечает**, что на основании выполненных соискателем исследований:

- **разработаны:** метод «тонкой заслонки» для вакуумного напыления плёнок с градиентом эффективной толщины вдоль поверхности образца (патент Украины № 108243); двузондовая система измерения электрофизических параметров сверхтонких и наноостровковых металлических плёнок (патент Украины № 103560) и плазмон-поляритонный двухрезонансный датчик (патент России № 169687);

- **предложены:** научная гипотеза о том, что формирование островковой структуры покрытия в результате термоактивированной грануляции происходит в результате активации диффузионных процессов, при этом на общую динамику процесса влияют как процессы самодиффузии на поверхности плёнки, так и диффузии на интерфейсе плёнка-подложка; математическая модель прыжковой проводимости островковых металлических плёнок, поясняющая и учитывающая зависимость энергии активации от межостровкового расстояния; функция распределения межостровковых расстояний;

- **доказана** чёткая корреляция между размерными факторами, такими как эффективная толщина покрытия, размеры и распределение наночастиц, их аспектное соотношение, а также структурными, электрофизическими, оптическими и плазмонными свойствами сверхтонких и наноостровковых металлических плёнок;

- **введены новые термины** — метод «тонкой заслонки», ионно-полевая проводимость, термоактивированная грануляция.

**Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:**

- определены механизмы и кинетика процессов формирования наноостровковой структуры тонкоплёночного покрытия в результате активации диффузионных процессов при термоактивированной грануляции (отжиге) плёнок.



- предложена система уравнений, описывающая особенности вольт-амперной характеристики контакта Шоттки при исследовании его электрофизических свойств с помощью разнородных контактов (токнопленочного и игольчатого);

- обнаружен ряд эффектов, связанных с особенностями проводимости островковых плёнок, таких как спад проводимости после прекращения напыления, *N*-образный вид температурной зависимости проводимости, температурный гистерезис проводимости;

- предложена модель прыжковой проводимости металлических островковых плёнок, которая поясняет и учитывает зависимость энергии активации от величины межостровкового расстояния;

- предложена функция распределения межостровковых расстояний;

- показаны изменения оптических и плазмонных свойств при перколяционном переходе структуры тонких плёнок и показана принципиальная разница в изменении свойств поверхностных и локализованных плазмон-поляритонных резонансов.

**В работе изложены** экспериментальные и теоретические положения по выявлению основных эффектов в сверхтонких и наностровковых металлических плёнках, связанных с влиянием размерных эффектов, предложены уравнения и теоретические модели, позволяющие описать данные эффекты.

**Также в работе раскрыты** недостатки существующих методик экспериментальных исследований, по сравнению с методиками, использованными в настоящем научном исследовании, а также недостатки в моделях и способах описания влияния размерных эффектов на структурные, электрофизические, оптические и плазмонные свойства сверхтонких и наностровковых металлических плёнок.

**Практическая значимость исследования обоснована тем, что:**

- разработаны высокоэффективные и при этом простые в реализации методы и методики формирования сверхтонких и наностровковых металлических покрытий с градиентом эффективной толщины;

- предложены новые методики исследования структурных, электрофизических, оптических и плазмонных свойств сверхтонких и наностровковых металлических покрытий с градиентом эффективной толщины;

- результаты исследования электрофизических свойств сверхтонких и наностровковых металлических плёнок были внедрены в производство на ОАО «Элемент-преобразователь» (г. Запорожье, Украина), акт внедрения № 134/34 от 28 мая 2012г.;

- результаты работы использованы при выполнении двух госбюджетных тем, одного госзадания МОН и поддержаны грантом Государственного совета Республики Крым;

- по результатам работы автором получены два патента на изобретение и один патент на полезную модель.

**Достоверность полученных результатов подтверждается:**

- высокой степенью воспроизводимости полученных результатов;

- использованием современного оборудования и сертифицированных методик для исследований;

- хорошим согласованием с теоретическими и экспериментальными результатами других авторов;



- высокой степенью апробации на многочисленных всероссийских, международных и зарубежных конференциях;

- публикацией материалов и результатов работы в 9 статьях рейтинговых научных журналах, индексируемых в международных базах данных Scopus и Web of Science.

**Личный вклад соискателя заключается в:**

разработке методов и оборудования для получения сверхтонких и наноостровковых металлических покрытий, проведении измерений электропроводящих свойств сверхтонких и наноостровковых металлических покрытий на диэлектрических подложках и систем «наноструктурированная плёнка – полупроводниковая подложка», проведении исследований оптических и плазмонных свойств сверхтонких и наноостровковых металлических покрытий, построении соответствующих теоретических моделей. Соискатель принимал участие в проведении лабораторных исследований химического состава образцов средствами Оже-электронного анализа на базе лаборатории металловедения ГП «УкрНИИ Спецсталь» (г. Запорожье, Украина) и исследований поверхностной морфологии образцов средствами РЭМ и АСМ. Также соискатель принимал активное участие в анализе и интерпретации результатов исследований, написании статей.

В целом диссертационная работа представляет собой целостный и логически законченный научный труд. Материал диссертации написан доступным научным языком, излагается последовательно и логично. Выводы и защищаемые положения обоснованы. Работа в полной мере отвечает паспорту специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния и требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней, утвержденным постановлением №842 Правительства РФ от 24 сентября 2013 г.

На заседании 06.04.2018 г. Диссертационный совет Д 900.006.12 принял решение присудить соискателю Томилину Сергею Владимировичу учёную степень кандидата физико-математических наук. При проведении тайного голосования Диссертационный совет в составе 14 человек, из них 13 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 19 человек, входящих в состав Совета, проголосовали: «ЗА» – 14, «ПРОТИВ» – НЕТ, недействительных бюллетеней – НЕТ.

Председатель заседания:

зам. председателя

Диссертационного совета Д 900.006.12

д-р ф.-м. наук, проф.



Фридман Ю.А.

Секретарь заседания:

ученый секретарь

Диссертационного совета Д 900.006.12

канд. ф.-м. наук



Лapин Б.П.