ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА ДС.ТПУ.08, СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ», МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ **НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК**

решение диссертационного совета от «12» сентября 2019 года № 2

О присуждении Гусельниковой Ольге Андреевне, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация «**Методы и подходы к созданию сенсоров для детектирования биологически активных веществ и экотоксикантов с использованием спектроскопия комбинационного рассеяния**

по специальности 02.00.02 – Аналитическая химия

принята к защите 8 июля 2019 г., протокол № 1, диссертационным советом ДС.ТПУ.08 на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования (ФГАОУ ВО) «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Министерство науки и высшего образования РФ, 634050, г. Томск, пр. Ленина 30, утвержденным приказом ректора Национального исследовательского Томского политехнического университета № 15895 от 06.12.2018 г.

Соискатель Гусельнкиова Ольга Андреевна 1992 года рождения,

в 2015 году окончила ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Минобрнауки России,

в 2019 году соискатель окончила очную аспирантуру ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Министерство науки и высшего образования РФ.

Диссертация выполнена в Исследовательской школе химических и биомедицинских технологий ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Министерство науки и высшего образования РФ.

Научный руководитель – кандидат химических наук, доцент ИШХБМТ Постников Павел Сергеевич, ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Исследовательская школа химических и биомедицинских технологий.

Дополнительно введенные члены диссертационного совета ДС.ТПУ.08:

Колпакова Нина Александровна, доктор химических наук, профессор кафедры химической инженерии Инженерной школы природных ресурсов, ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»;

Гавриленко Михаил Алексеевич, профессор отделения химической инженерии Инженерной школы природных ресурсов, ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет».

Официальные оппоненты:

Лосев Владимир Николаевич, доктор химических наук, профессор кафедры композиционных материалов и физикохимии металлургических процессов Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования Сибирский федеральный университет (г. Красноярск),

Зайцев Николай Конкордиевич, доктор химических наук, профессор, заведующий кафедрой энергетических технологий, систем и установок Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет» Институт тонких химических технологий имени М.В. Ломоносова (г. Москва), Министерство науки и высшего образования РФ,

дали положительные отзывы на диссертацию.

Выбор официальных оппонентов и дополнительно введенных членов диссертационного совета обосновывается высокой профессиональной компетенцией в области аналитической химии, достижениями и наличием публикаций в данной области науки.

Соискатель имеет 78 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 10 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 10 работы. Общий объём публикаций составляет 8,6 печатных листов с долей авторского участия соискателя не менее 60%. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. **Guselnikova O.A.** Surface modification of Au and Ag plasmonic thin films via diazonium chemistry: Evaluation of structure and properties [Article, Electronic resource] / Guselnikova O.A., P. Postnikov, R. Elashnikov, M. Trusova, Y. Kalachyova, M. Libansky, J. Barek, Z. Kolska, V. Svorcík, O. Lyutakov. // Colloids and Surfaces A: Physicochem. Eng. Aspects. – 2017. – 516. – 274–285
2. **Guselnikova O.A.**, Large-scale ultrasensitive, highly reproducible and regenerative smart SERS platform based on PNIPAm grafted gold grating [Article, Electronic resource] / Guselnikova O.A., P. Postnikov, Y. Kalachyova, Z. Kolska, M. Libansky, J. Zima, V. Svorcik, O. Lyutakov // ChemNanoMat. – 2017. – 3. – 2. - 135–144
3. **Guselnikova, O.**, Pretreatment-free selective and reproducible SERS-based detection of heavy metal ions on DTPA functionalized plasmonic platform [Article, Electronic resource] / Guselnikova, O., Postnikov, P., Erzina, M., Kalachyova, Y., Švorčík, V., Lyutakov, O. // Sensors and Actuators, B: Chemical. – 2017. – 253. – 830-838
4. **Guselnikova O.** SERS Platform For Detection of Lipids and Disease Markers Prepared Using Modification of Plasmonic-Active Gold Gratings By Lipophilic Moieties [Article, Electronic resource] / Guselnikova O., Kalachyova Y.,

Hrobonova K., Trusova M., Barek J., Postnikov P., Svorcik V., Lyutakov O. // Sensors and Actuators, B: Chemical. – 2018. – 265. – 182-192

5. **Guselnikova O.** Plasmon Catalysis on Bimetallic Surface - Selective Hydrogenation of Alkynes to Alkanes or Alkenes [Article, Electronic resource] / Guselnikova O., Olshtrem A., Kalachyova, Y. Panov, I., Postnikov, P. Svorcik, V., Lyutakov, O. // J. Phys. Chem. C. – 2018. – 122. – 46. – 26613–26622
6. **Guselnikova O.**. Express and portable label-free DNA detection and recognition with SERS platform based on functional Au grating [Article, Electronic resource] / O. Guselnikova, P. Postnikov, A. Pershina, V. Svorcik, O. Lyutakov // App. Surf. Sci.. – 2019. – 470. – 219-227
7. **Guselnikova O.,** Metal-organic framework (MOF-5) coated SERS active gold gratings: a platform for the selective detection of organic contaminants in soil. [Article, Electronic resource] / O. Guselnikova, E. Miliutina, R. Elashnikov, P. Postnikov, Svorcik, O. Lyutakov // Anal. Chim. Acta. – 2019. – 1068. – 70-79
8. **Guselnikova O.**. Dual mode chip enantioselective express discrimination of chiral amines by the wettability-based mobile app and portable SERS measurements [Article, Electronic resource] / O. Guselnikova, A. Trelin, Postnikov, Svorcik, O. Lyutakov // ACS Sensors. – 2019. – 4. – 4. – 1032-1039
9. **Guselnikova O.** Unprecedented Plasmon-Induced Nitroxide-Mediated Polymerization (PI-NMP): a Method for Preparation of Functional Surfaces [Article, Electronic resource] / Guselnikova O., S. Marque, E. Tretyakov, D. Mares, V. Jerabek, G. Audran, J.-P. Joly, M. Trusova, V. Svorcik, O. Lyutakov, P. Postnikov // J. Mat, Chem. A. – 2019. – 7. – 12414-12419
10. **Guselnikova O.** Preparation of Selective and Reproducible SERS Sensor of Hg2+ Ions via Sunlight Induced Thiol-Yne Reaction on Gold Gratings. [Article, Electronic resource] / O. Guselnikova, V. Svorcik, O. Lyutakov, M. M. Chehimi, P. Postnikov // Sensors. – 19. – 9. – 2110.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1) Отзыв на автореферат от д.х.н., профессора, Бакибаева А.А., доктора химических наук, профессора лаб. органического синтеза, ФГАОУ ВО

«Национальный исследовательский Томский государственный университет», ведущий научный сотрудник, г.Томск (без замечаний);

2) Отзыв на автореферат от д.т.н., Нехорошева С.В., доктора технических наук Бюджетного учреждения высшего образования Ханты-Мансийского автономного округа - Югры «Ханты-Мансийская государственная медицинская академия», главного научного сотрудника проблемной научно-исследовательской лаборатории, г. Ханты-Мансийск (без замечаний);

3) Отзыв на автореферат от к.х.н., Шелковникова В.В., доцента кафедры аналитической химии, кандидат химических наук, доцента, ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский государственный университет», г.Томск (без замечаний);

Все отзывы положительные, замечания являются рекомендательными и дискуссионными и касаются опечаток, применимости сенсоров на реальных объектах, не совсем корректных терминов, неудачных выражений и грамматических ошибок.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

предложены высокочувствительные сенсорные системы с поверхностно-модифицированными золотыми решетками, основанные на эффекте гигантского комбинационного рассеяния (ГКР) света;

разработаны методические подходы по закреплению органических функциональных групп и их последующей вторичной химической трансформации на поверхности плазмон активных золотых решетках для создания сенсоров детектирования биологически-активных веществ и экотоксикантов;

показана возможность определения тяжелых металлов, красителей и пестицидов, а также некоторых биологически релевантных молекул (олигонуклеотидов, маркеров заболеваний и др.) с использованием сенсоров методом ГКР;

проведена оценка метрологических характеристик методик определения биологически активных веществ и экотоксикантов методом ГКР с использованием сенсоров.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

предложены реакции ковалентной модификации 2D и 0D нано размерных материалов на основе золота с использованием арендиазониевых тозилатов (АДТ) в водных средах для создания высокочувствительных сенсоров;

применительно к проблематике диссертации **использован** комплекс физико-химических методов (рентгеновская фотоэлектронная спектроскопия и спектроскопия комбинационного рассеяния, атомно-силовая спектроскопия, циклическая вольтамперометрия, определение угла смачивания поверхности) **для доказательства состава** органических соединений, закрепленных на поверхности золотых решеток, и их свойств при разработке сенсоров для детектирования биологически активных веществ и экотоксикантов с использованием ГКР;

изложены идеи экспресс-диагностики хиральных аминов на поверхности модифицированных золотых решеток для нужд медицины.

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

разработаны чувствительные методики определения ионов тяжелых металлов, красителей и пестицидов, а также некоторых биологически релевантных молекул с использованием разработанных сенсоров на основе поверхностно-модифицированных золотых решеток методом спектроскопии комбинационного рассеяния;

представлены предложения по дальнейшему использованию сенсоров с поверхностно-модифицированными золотыми решетками для расширения их применимости в объектах экологического мониторинга экотоксикантов.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ результаты **получены** с использованием комплекса современного аналитического поверенного оборудования, достигнута повторяемость и воспроизводимость экспериментов;

теория построена на проверяемых экспериментальных и аналитических данных и не противоречит ранее опубликованным работам по теме диссертации;

идея базируется на обобщении передового опыта и результатах экспериментальных исследований, изложенных в современной литературе, по получению сенсорных систем, основанных на эффекте ГКР для определения биологически-активных веществ и экотоксикантов;

использовано сравнение авторских данных и литературных данных, полученных ранее по рассматриваемой тематике;

установлено соответствие результатов, полученных автором с результатами, представленными в опубликованных работах по данной тематике.

Личный вклад соискателя состоит в анализе литературных данных по теме диссертационной работы, планировании, постановке и проведении экспериментов по разработке и оптимизации методов ковалентной модификации 2D и 0D нано размерных материалов на основе золота; комплекса методов вторичных трансформаций органических функциональных групп на поверхности плазмон активных золотых решеток и дизайна высокочувствительных и селективных сенсорных систем, разработке методик определения биологически-активных веществ и некоторых экотоксикантов. Автором сформулированы научные положения и основные выводы диссертации, выполнены и опубликованы научные работы.

По объему, актуальности, уровню научных и практических результатов представленная диссертационная работа «Методы и подходы к созданию сенсоров для детектирования биологически активных веществ и экотоксикантов с использованием спектроскопии комбинационного рассеяния» соответствует критериям п.8, п.9, п. 10 «Порядка присуждения

ученых степеней в Национальном исследовательском Томском политехническом университете», утвержденного приказом ректора № 93/од от 06.12.2018 г., предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 02.00.02 – аналитическая химия.

На заседании 12 сентября 2019 года диссертационный совет принял решение присудить Гусельниковой О.А. учёную степень кандидата химических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 6 человек (из них 5 докторов наук и 1 кандидат наук по научной специальности 02.00.02 – аналитическая химия), участвовавших в заседании, из 3-х человек, входящих в состав совета, и дополнительно введенных на защиту 4-х человек проголосовали: за - 6, против - нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель диссертационного совета ДС.ТПУ.08 — Короткова Елена Ивановна

Ученый секретарь диссертационного совета ДС.ТПУ.08 — Дорожко Елена Владимировна

12 сентября 2019 г.