

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА ДС.ТПУ.13,
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 08.10.2019 г. № 9

О присуждении Спиридоновой Анне Сергеевне, гражданке Российской Федерации ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация **«Полиметакрилатные оптоды в многокомпонентном цифровом цветометрическом экспресс-анализе состава веществ»**

по специальности 05.11.13 «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий»

принята к защите 11 июля 2019 г., протокол заседания № 5 диссертационным советом ДС.ТПУ.13, созданным на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования (ФГАОУ ВО) «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30, приказ ректора Национального исследовательского Томского политехнического университета № 15895 от 06.12.2018 г.

Соискатель Спиридонова Анна Сергеевна, 1980 года рождения,

в 2002 году соискатель окончила Томский политехнический университет, Минобрнауки России,

в 2015 году соискатель окончила аспирантуру ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации,

работает старшим преподавателем в отделении автоматизации и робототехники инженерной школы информационных технологий и робототехники ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена в инженерной школе информационных технологий и робототехники ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук **Муравьев Сергей Васильевич**, ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», инженерная школа информационных технологий и робототехники, профессор.

Дополнительно введенные члены диссертационного совета ДС.ТПУ.13:

Горюнов Алексей Германович, доктор технических наук, ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», отделение ядерно-топливного цикла инженерной школы ядерных технологий, руководитель отделения;

Ливенцов Сергей Николаевич, доктор технических наук, профессор, ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», отделение ядерно-топливного цикла инженерной школы ядерных технологий, профессор.

Официальные оппоненты:

Якубов Владимир Петрович, доктор физико-математических наук, профессор, ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский государственный университет», кафедра радиофизики, заведующий кафедрой;

Чуновкина Анна Гурьевна, доктор технических наук, Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева, руководитель метрологического отдела,

дали положительные отзывы на диссертацию.

Выбор официальных оппонентов и дополнительно введенных членов диссертационного совета обосновывается высокой квалификацией этих специалистов, их достижениями в предметной области, подтверждаемыми наличием публикаций в рецензируемых изданиях, отсутствием совместных проектов и печатных работ.

Соискатель имеет 20 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 15 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 15 работ.

ликовано 4 работы, из которых 2 работы, рецензируемые в ВАК и 2 работы – Scopus, один патент на изобретение и два свидетельства государственной регистрации программ ЭВМ.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах. Общий объем научных изданий – 5 авторских листов, авторский вклад – 65 %.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. **Spiridonova, A.S.** Polymethacrylate optodes: a potential for chemical digital color analysis / N.A. Gavrilenko, S.V. Muravyov, S.V. Silushkin, A.S. Spiridonova // Measurement. – V. 51. – 2014. – 464-469.
2. **Спиридонова, А.С.** Цифровой цветометрический анализатор состава веществ на основе полимерных оптодов / С.В. Муравьев, Н.А. Гавриленко, А.С. Спиридонова, П.Ф. Баранов, Л.И. Худоногова // Приборы и техника эксперимента. – 2016. – № 4. – С. 115-123.
3. **Спиридонова, А.С.** Сравнение моделей цвета для цифрового цветометрического анализа с помощью оптических сенсоров / А.С. Спиридонова, С.В. Силушкин // Датчики и системы. – 2015. – № 3 (190). – С. 15-18.

На диссертацию и автореферат поступило 6 отзывов: 1) ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет» (г. Новосибирск), д.т.н., профессор, главный научный сотрудник кафедры «Теоретическая и прикладная информатика» Лемешко Б.Ю.; 2) ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет» (г. Уфа), д.т.н., профессор кафедры «Информационно-измерительная техника» Фетисов В.С.; 3) ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ»» (г. Москва), д.т.н., профессор кафедры «Диагностические информационные технологии» Диденко В.И.; 4) ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова» (г. Барнаул), д.т.н., профессор кафедры «Информатика и вычислительная техника», проректор по учебной работе Сучкова Л.И.; 5) Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова Российской академии наук (ИПУ РАН) (г. Москва), д.т.н., профессор, главный научный сотрудник Совлуков А.С.; 6) ФБУ «Государственный региональный центр стандартизации, метроло-

гии и испытаний в Пензенской области» (г. Пенза), д.т.н., профессор, исполняющий обязанности директора Данилов А.А.

Все отзывы положительные, критические замечания сводятся к следующему: 1) При каких значениях концентраций аналитов можно ограничиться линейной моделью, например, цветового разложения RGB? 2) "Многокомпонентность" разработанного метода определения состава веществ продемонстрирована на примере одновременного определения лишь двух компонент - кобальта и никеля. Не совсем ясно как предложенный метод будет работать при определении большего числа компонент; 3) В диссертационной работе не приведено данных при каких условиях производится определение концентрации исследуемого вещества с применением полиметакрилатного оптода. Как влияет температура окружающей среды? Как сохраняются цветовые характеристики оптода со временем? 4) На стр. 8 говорится, что градуировочная зависимость обычно аппроксимируется прямой. Насколько это оправдано при калибровке цветометрической шкалы?

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан метод многокомпонентного цифрового цветометрического анализа, позволяющий сократить время получения аналитического сигнала при сохранении характеристик точности получаемых результатов;

предложен метод выбора стандартной системы представления цвета на основе агрегирования предпочтений, который позволил рекомендовать для проведения цифрового цветометрического анализа цветовую модель RGB;

доказана перспективность использования разработанного метода многокомпонентного цифрового цветометрического анализа для количественного определения состава веществ;

введено новое понятие цифровой цветометрической шкалы.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны положения о выборе стандартной системы представления цвета, о создании метода многокомпонентного определения состава веществ по цветовой шкале и о разработке методики одновременного определения кобальта и никеля, вносящие вклад в расширение представлений о применимости метода

цифрового цветометрического анализа;

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использованы методы теории измерений, цифровой обработки сигналов, теории погрешностей, количественного химического анализа;

изложены доказательства эффективности разработанных методов определения веществ при проведении экологического мониторинга;

раскрыты проблемы снижения объема исходных экспериментальных данных, требуемых для обработки многомерных данных модифицированным алгоритмом SIMPLS;

изучены факторы, влияющие на выбор числа PLS компонент при проведении многокомпонентного цифрового цветометрического анализа;

проведена модернизация алгоритма SIMPLS для решения задачи многомерного регрессионного анализа, обеспечивающего получение новых результатов по теме диссертации.

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

разработаны и внедрены метод и прибор для многокомпонентного цифрового цветометрического анализа, основанный на применении полиметакрилатных оптодов, в лаборатории мониторинга окружающей среды ТГУ и в Инженерной школе информационных технологий и робототехники ТПУ;

определены пределы и перспективы практического использования предложенного метода многокомпонентного цифрового цветометрического анализа;

создана система практических рекомендаций по применению разработанной методики для экологического мониторинга;

представлены методические рекомендации по проведению многокомпонентного цифрового цветометрического анализа для определения кобальта и никеля в пробах воды.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ показана воспроизводимость результатов исследования в различных условиях;

теория построена на известных и проверяемых данных, согласуется с опубли-

кованными экспериментальными данными по теме диссертации;
идея базируется на анализе практики и обобщении передового опыта в области цифрового цветометрического анализа, опубликованного в открытых отечественных и зарубежных источниках;
использованы сравнение авторских данных и данных, полученных ранее по рассматриваемой тематике;
установлено качественное и количественное совпадение полученных результатов с результатами, представленными в независимых источниках по данной тематике;
использованы современные методики сбора и обработки исходной информации.

Личный вклад соискателя состоит в: разработке и программной реализации экспресс-метода многокомпонентного цифрового цветометрического анализа; разработке и экспериментальных исследованиях способа выбора стандартной системы представления цвета; разработке и экспериментальных исследованиях методики одновременного определения кобальта и никеля в пробах воды.

На заседании 08 октября 2019 г. диссертационный совет ДС.ТПУ.13 принял решение присудить Спиридоновой А.С. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 5 человек, из них 4 доктора наук по научной специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 3 человек, входящих в состав совета и 4 человек, дополнительно введенных в состав совета, проголосовали: за 5, против нет, недействительных бюллетеней нет.

Заместитель председателя
диссертационного совета

ДС.ТПУ.13

Ученый секретарь

диссертационного совета

ДС.ТПУ.13

Дата оформления заключения 09.10.2019 г.



Гынгазов Сергей Анатольевич

Шевелева Елена Александровна