

ОТЗЫВ

дополнительного члена совета ДС.ТПУ.13 на диссертационную работу Спиридоновой Анны Сергеевны «Полиметакрилатные оптоды в многокомпонентном цифровом цветометрическом экспресс-анализе состава веществ», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13 – Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий

Актуальность темы исследования

В настоящее время цифровой цветометрический анализ применяется для проведения однокомпонентного определения веществ с использованием различных оптических химических сенсоров, в частности, при проведении мониторинга окружающей среды, продукции, сырья и т.д. При многокомпонентном анализе состава веществ этот метод пока не используется, так как считается, что он не позволяет создать достаточно информативный набор исходных данных для эффективного применения. Таким образом, актуальность темы, направленной на разработку многокомпонентного цифрового цветометрического анализа, не вызывает сомнений.

Анализ содержания диссертации

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы из 94 наименований и приложений. Работа содержит 121 страницу основного текста, включая 49 рисунков и 40 таблиц.

В диссертации автором решалась научная задача разработки метода многокомпонентного цифрового цветометрического анализа для определения состава веществ на основе полиметакрилатных оптодов с показателями точности и достоверности, не уступающими характеристикам традиционной твердофазной спектрофотометрии. Для обработки получаемых экспериментальных многомерных данных автором применен модифицированный алгоритм SIMPLS (проекции на латентные структуры).

Диссертационная работа изложена технически грамотно, выдержана в научном стиле и отражает всю необходимую информацию для понимания исследуемой темы.

Степень обоснованности научных положений, выводов

Обоснованность положений и выводов, представленных в диссертации, определяется соответствием результатов, полученных методом многокомпонентного цифрового цветометрического анализа и результатам, полученным известным методом твердофазной спектрофотометрии, а также непротиворечивостью с известными теориями. Предложенный автором метод также апробирован при проведении многокомпонентного анализа при определении тяжелых металлов.

Новизна полученных результатов

Новизна и научная ценность полученных результатов, а также выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, заключается в следующем:

– предложен и экспериментально обоснован с помощью агрегирования предпочтений метод выбора стандартной системы представления цвета, обеспечивающей проведение цифрового цветометрического анализа с наилучшим возможным набором характеристик градуировочных зависимостей получаемых аналитических сигналов.

– для одновременного определения нескольких веществ разработан и программно реализован экспресс-метод многокомпонентного цифрового цветометрического анализа на основе полиметакрилатных оптодов с обработкой получаемых экспериментальных многомерных данных модифицированным алгоритмом SIMPLS (проекции на латентные структуры).

– на основе разработанного метода многокомпонентного цифрового цветометрического анализа предложена и экспериментально исследована методика одновременного определения кобальта и никеля в пробах воды, взятых в воде реки Томь, в водопроводной воде и в сточной воде одного из машиностроительных предприятий г. Томска.

Практическая значимость работы

Практическая значимость результатов диссертационной работы состоит в возможности использования разработанного метода для расширения номенклатуры и повышения производительности выполняемых анализов, необходимых для обеспечения качества сырья и продукции в сельском

хозяйстве, пищевой и фармацевтической промышленности и т.д. Разработанный метод многокомпонентного цифрового цветометрического анализа может использоваться при проведении параллельного экспресс-анализа содержания нескольких веществ без их разделения в различных объектах.

Результаты диссертационной работы использованы при выполнении двух грантов РФФИ, а также внедрены в лаборатории мониторинга окружающей среды ТГУ и в отделении автоматизации и робототехники Инженерной школы информационных технологий и робототехники ТПУ.

Замечания по диссертации

1) 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?

2) В однокомпонентном цифровом цветометрическом анализе недостаточно обоснован выбор линейной аппроксимации градуировочной зависимости.

3) Из диссертации неясно при каких условиях и с применением какого оборудования произведена оценка времени отклика разработанного метода.

Указанные замечания не уменьшают научной и практической значимости работы, носят рекомендательный характер и могут быть учтены автором при проведении дальнейших исследований.

Заключение

Диссертация по степени научной новизны, объему проведенных исследований и их практической значимости является завершенной научно-квалификационной работой, выполненной на высоком научно-техническом уровне. В работе решен комплекс задач, имеющих существенное значение для развития цифрового цветометрического анализа, изложены новые научно обоснованные положения. Диссертационная работа написана хорошим научным языком, аккуратно оформлена, материал логически последователен.

Автореферат соответствует основному содержанию диссертации. Публикации по теме диссертации в полной мере отражают основные положения работы.

Диссертационная работа Спиридоновой Анны Сергеевны на тему «Полиметакрилатные оптоды в многокомпонентном цифровом цветометрическом экспресс-анализе состава веществ» отвечает требованиям п.п. 8-12 «Порядок присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском Томском политехническом университете», утвержденного приказом ФГАОУ ВО НИ ТПУ от 6 декабря 2018 г. № 93/од, а её автор достойна присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13 – Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий.

Заведующий кафедрой – руководитель
отделения ядерно-топливного цикла
Инженерной школы ядерных технологий
Национального исследовательского
Томского политехнического университета,
д-р техн. наук, доцент

✓

А.Г. Горюнов

Горюнов Алексей Германович, доктор технических наук, доцент, телефон и адрес: рабочий телефон +7 (3822) 60-63-41, факс +7 (3822) 42-39-34, 634049, г. Томск, ул. 2-я Рабочая, дом 15, кв. 26,

e-mail: alex1479@tpu.ru, alex1479@mail.ru

Защитил докторскую диссертацию по специальности 05.13.06 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (атомная промышленность)» в 2012 г.

Научная специализация: 05.13.06 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность)», 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» (технические науки), 05.11.13 – Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий, 05.13.05 – «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления».

Сведения об организации:

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»

Россия, 634050, г. Томск, проспект Ленина, дом 30, Тел. +7 (3822) 60-63-33, Факс. +7 (3822) 56-38-65.

Подпись Горюнова А.Г. удостоверяю
Ученый секретарь ТПУ



О.А. Ананьева

17.09.197