

ОТЗЫВ

официального оппонента 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

Оптические химические сенсоры широко применяются в промышленном и экологическом мониторинге, благодаря их малой стоимости, возможности миниатюризации и гибкости. Определяемые вещества, как правило, присутствуют в исследуемых объектах в виде групп из нескольких химических элементов, поэтому важно применять методы многокомпонентного анализа вместо определения отдельных компонентов в пробах. При применении традиционных методов определения состава (например, спектрофотометрического) требуется предварительное разделение компонентов, что увеличивает затраты на проведение анализа. Перспективным представляется метод многокомпонентного цифрового цветометрического анализа, основанный на применении полиметакрилатных оптодов, позволяющий определять вещества без предварительного разделения с необходимой точностью и достоверностью и с наименьшими затратами времени на проведение измерений. В этой связи тема диссертационной работы Спиридоновой А.С. представляется актуальной.

Автором диссертационной работы предложен и исследован метод выбора стандартной системы представления цвета, обеспечивающей проведение цифрового цветометрического анализа с наилучшим возможным набором характеристик градуировочных зависимостей получаемых аналитических сигналов. Предложен и программно реализован экспресс-метод многокомпонентного цифрового цветометрического анализа на основе полиметакрилатных оптодов. 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.

Результаты теоретических исследований основываются на корректном использовании теории цвета, теории измерений, теории цифровой обработки сигналов, теории погрешностей, количественного химического анализа, ма-

тематической статистики. Основные выводы подтверждены экспериментальными исследованиями, проведенными с использованием разработанного цифрового цветометрического анализатора и специализированного программного обеспечения.

Достоверность полученных результатов подтверждается согласованностью результатов, получаемых с помощью разработанного метода с результатами, полученными твердофазной спектрофотометрией.

Основные научные результаты диссертационной работы опубликованы в научных изданиях и ведущих рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК, неоднократно обсуждались на конференциях и симпозиумах российского и международного уровней и получили одобрение ведущих специалистов. Библиографический список диссертации демонстрирует глубину проработку авторитетных предшествующих работ по теме диссертации.

Результаты диссертационной работы могут быть использованы для повышения производительности и расширения номенклатуры выполняемых анализов, которых требуется все больше для обеспечения надлежащего качества промышленного сырья и продукции в самых различных отраслях экономики, а также для проведения параллельного экспресс-анализа содержания нескольких веществ без их разделения в объектах различного происхождения. Практическую значимость работы представляет предложенный автором экспресс-метод многокомпонентного цифрового цветометрического анализа, а также разработанные на его основе методики определения веществ.

Результаты работы используются в лаборатории мониторинга окружающей среды Томского государственного университета при проведении экологического мониторинга и в учебном процессе отделения автоматизации и робототехники Инженерной школы информационных технологий и робототехники ТПУ, что подтверждается актами внедрения результатов исследований, приложенными к диссертационной работе.

Замечания по диссертационной работе:

1. "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.
2. В диссертации отсутствуют сведения о прохождении процедуры официальной аттестации методики измерений предложенной в работе методикой одновременного определения кобальта и никеля в пробах воды.
3. В таблице 4 автореферата и соответствующих таблицах 4.2, 4.8, 4.14 текста диссертационной работы СКО метода ЦЦА существенно отличаются при анализе кобальта и никеля, в то время как такого различия не наблюдается для метода ТСФ. Не совсем ясно, чем вызваны эти расхождения .

Указанные замечания не уменьшают научной и практической значимости работы.

Диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу на актуальную тему, выполненную автором самостоятельно на высоком научном и методическом уровне. Тема и содержание диссертационной работы соответствует паспорту специальности 05.11.13 – Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий.

Работа содержит достаточное количество исходных данных, сопровождается пояснениями, рисунками, графиками, необходимыми расчётами. Диссертация написана технически грамотно и аккуратно оформлена. Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы. Автореферат соответствует основному содержанию диссертации.

Диссертация Спиридоновой Анны Сергеевны является завершённой работой и удовлетворяет требованиям, установленным п. 8 Порядка присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском Томском политехническом университете. Считаю, что автор диссертации, Спиридонова А.С., заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13 – Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий.

Доктор технических наук,
руководитель метрологического
отдела ФГУП «ВНИИМ
им. Д.И. Менделеева»

Анна Гурьевна Чуновкина

Служ. адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19, ВНИИМ им. Д.И. Менделеева

Тел.: +7 (812) 251-83-07

Адрес электронной почты: A.G.Chunovkina@vniim.ru

Подпись Чуновкиной Анны Гурьевны заверяю:

Специалист по персоналу



С.А.