Отзыв

на автореферат диссертации Щемелева Ивана Сергеевича

«Оптические сенсорные системы на основе композитных матриц состава «сшитый поливиниловый спирт – магнетит»»

на соискание ученой степени кандидата химических наук

по специальности 1.4.2 «Аналитическая химия»

Сегодня системное решение актуальных проблем экологической и продовольственной безопасности нельзя представить без создания широкого спектра экспрессных и доступных способов анализа, не требующих дорогостоящего оборудования. В таком контексте **актуальность работы**, посвященной созданию сенсорных систем на основе доступного поливинилового спирта и композита «сшитый поливиниловый спирт – магнетит» для экспрессного определения водорастворимых углеводов и спиртов в реальных объектах, не вызывает никаких сомнений. Работа органично вписывается в современные мировые тренды аналитической химии, сохраняя при этом выраженную практическую направленность. В ней находят отражение несколько современных тенденций: интерес к «зелёной химии» с использованием нетоксичных, биосовместимых полимерных матриц; растущая потребность в цифровых способах анализа на основе обработки изображений; поиск «стимул-отклик»-материалов, реагирующих на изменение состава анализируемой матрицы. Вместе с тем, наиболее сильной стороной работы является ее **научная новизна**. Автором предложен новый подход к получению композитных сенсорных матриц на основе сшитого поливинилового спирта. Кроме того, диссертантом впервые показан подход к регистрации аналитического отклика композитных материалов с применением метода цифровой цветометрии для количественного анализа. Оригинальным подходом также является импрегнирование чувствительного полимера раствором тетрабората натрия для селективного и чувствительного определения растворимых углеводов.

Практическая значимость работы заслуживает особого внимания и высокой оценки. Разработанные методики отличаются простотой исполнения, доступностью реагентов и материалов, возможностью работы с портативной техникой (смартфон, планшет) для регистрации аналитического сигнала. Это делает их особенно перспективными для применения в полевых условиях, в системах экологического мониторинга и в пищевой промышленности. Метрологические характеристики разработанных методик соответствуют требованиям, предъявляемым к методикам количественного анализа. В целом диссертационная работа Щемелева Ивана Сергеевича производит благоприятное впечатление. Она представляет собой законченное, методологически выверенное и содержательно богатое научное исследование.

Степень апробации результатов исследования внушительна для кандидатской диссертации. Основные результаты опубликованы в 8 статьях в рецензируемых изданиях, входящих в перечни ВАК и индексируемых в международных базах данных (Scopus, Web of Science)

Автореферат написан чётко, грамотно и логично. Структура работы соответствует требованиям к диссертациям по специальности 1.4.2 «Аналитическая химия». Цели и задачи сформулированы конкретно и достижимы; защищаемые положения хорошо вытекают из изложенных результатов. Раздел, посвящённый научной новизне, содержит чёткие и обоснованные формулировки; практическая значимость убедительно проиллюстрирована конкретными примерами применения.

Однако, несмотря на высокую оценку работы, к автореферату есть замечания:

1. В таблицах с метрологическими характеристиками разработанных методик число параллельных определений составляет n = 3. Это является допустимым минимумом, однако для более убедительного подтверждения воспроизводимости, особенно при

определении аналитов в реальных объектах с неоднородной матрицей (мёд, антисептики), желательно было бы увеличить число параллельных определений до 5–7. Данное замечание не снижает ценности полученных результатов, но расширение выборки в перспективных работах сделало бы метрологическую аргументацию ещё более весомой.

2. Автор убедительно демонстрирует работоспособность разработанных методик, однако в автореферате практически отсутствует сводное сравнение пределов обнаружения, диапазонов определяемых концентраций и значений Sr с показателями уже известных методов анализа тех же аналитов. Такое сопоставление — пусть даже в виде небольшой таблицы — позволило бы читателю сразу оценить конкурентные преимущества предложенных подходов и их место в ряду существующих решений.
3. Одним из ключевых практических достоинств плёночных индикаторных материалов является возможность их длительного хранения. Тем не менее в автореферате сведения о стабильности синтезированных плёнок ПВС и ПВС–Fe_3O_4 при хранении (температура, условия, продолжительность) либо не приводятся, либо упоминаются вскользь. Раскрытие этого аспекта существенно усилило бы аргументацию практической применимости разработанных материалов.

Указанные замечания носят во многом рекомендательный характер и не снижают общее благоприятное впечатление о представленной работе. Диссертационная работа Щемелева Ивана Сергеевича представляет собой самостоятельное, научно значимое и практически ориентированное исследование. По своей актуальности, научной новизне, практической значимости диссертация Щемелева Ивана Сергеевича соответствует требованиям пп. 9-14 "Положения о присуждении ученых степеней", утверждённого Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842 (с изменениями и дополнениями) и пп. 2.1-2.5 "Положения о присуждении учёных степеней в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова Российской академии наук" от 29 марта 2024 г., предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук, а ее автор Щемелев Иван Сергеевич – заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.2 «Аналитическая химия».

Я, Вирюс Эдуард Даниэлевич, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета 01.4.002.92, и их дальнейшую обработку.

Начальник лаборатории биохимии
Федерального государственного бюджетного учреждения
«Федеральный научный центр физической культуры и спорта»,
доктор химических наук
Вирюс Эдуард Даниэлевич Вирюс Э.Д.
«30» апреля 2026 г.

Почтовый адрес: 105005, г. Москва, Елизаветинский пер., д.10, стр.1
Тел. (916)-2180256
e-mail: virus.e.d.@vniifk.ru

Подпись Вирюса Э.Д. удостоверяю:
Начальник отдела кадров и делопроизводства
управления кадрового и документационного обеспечения Е.С. Леонтьева