ОТЗЫВ

на автореферат диссертации
Новиковой Сагилы Аладдиновны
«Иммунохроматографическая тест-система на основе многослойных халькогенидных квантовых точек, флуоресцирующих в ближней инфракрасной области»,
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.2 – Аналитическая химия (химические науки)

Представленное исследование посвящено разработке высокочувствительной иммунохроматографической тест-системы с использованием многослойных халькогенидных квантовых точек (КТ), флуоресцирующих в ближней ИК-области спектра (NIR, 700–1100 нм). Исследование демонстрирует высокий уровень как фундаментальной, так и прикладной подготовки соискателя и отвечает современным тенденциям развития нанотехнологий и биосенсорики в аналитике.

Актуальность работы обусловлена возможностью повышения точности диагностики благодаря минимальному фону от биологических образцов при NIR-флуоресценции. При этом халькогенидные КТ обладают преимуществами перед классическими маркерами (например, органическими красителями): высокой фотостабильностью, узкой полосой излучения и настраиваемыми оптическими свойствами. Разработка новых тест-систем для экспресс-диагностики инфекционных заболеваний, онкомаркеров позволяет проводить быстрый анализ и соответствует современным тенденциям персонализированной медицины.

В работе С. А. Новиковой предложены оригинальные решения, включая синтез многослойных КТ с улучшенными оптическими свойствами и их применение в иммунохроматографических тест-системах. Это открывает новые возможности для создания высокочувствительных диагностических инструментов. Одним из наиболее интересных и практически значимых аспектов работы является предложенный автором двухстадийный метод ориентированного связывания антител с КТ. Данный подход, сочетающий физическую адсорбцию с последующим ковалентным связыванием, позволяет повысить эффективность конъюгации, обеспечить направленную ориентацию антител, что минимизирует потерю их специфической активности при иммобилизации и улучшить стабильность полученных конъюгатов, благодаря дополнительному ковалентному закреплению. Методология исследования включает комплекс современных методов: от ИК-спектроскопии и флуориметрии до капиллярного электрофореза и ВЭЖХ, что свидетельствует о всестороннем подходе к валидации результатов.

В качестве модельного объекта исследования С. А. Новикова выбрала вирус болезни Ауески, актуальный для ветеринарии, что представляется вполне обоснованным с точки зрения проверки эффективности разработанной тест-системы. При этом важно отметить, что предложенная технология имеет широкий потенциал для адаптации под другие патогены. Это делает исследование особенно ценным не только для ветеринарии, но и для медицинской диагностики в целом.

Особого внимания заслуживает проведённая автором систематическая работа по изучению влияния нитроцеллюлозной мембраны и оптимизации концентраций конъюгатов для иммунохроматографического анализа. Данное исследование имеет ключевое значение для создания эффективной тест-системы.

Диссертационная работа представляет собой завершенное научное исследование, сочетающее фундаментальные разработки в области нанотехнологий с решением прикладных задач диагностики. Поставленные задачи решены комплексно, а результаты имеют высокий потенциал для внедрения.

Тем не менее, по представленным результатам можно задать несколько вопросов и замечаний:

1. Есть ли данные о взаимодействии полученных КТ и их конъюгатов с клетками in vitro, например, с макрофагами или клетками эпителия, в контексте возможного фагоцитоза или цитотоксического действия?
2. Может ли описанная методика быть адаптирована для мультиплексного анализа нескольких белковых мишеней на одной тест-полоске – например, цитокинов или сигнальных молекул иммунного ответа?
3. Рассматривалась ли возможность использования разработанных КТ-меток в проточной цитометрии или иммунофлуоресцентной микроскопии?

Проведённое исследование обладает научной новизной и практической значимостью. Высказанные в отзыве замечания носят рекомендательный характер и ни в коей мере не снижают ценности полученных результатов. Диссертационная работа С. А. Новиковой является завершённым научным исследованием и по объему, актуальности, научной новизне и практической значимости соответствует требованиям пп. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. №842 и пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова Российской академии наук (ИОНХ РАН) от 29 марта 2024 г., предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.2 – Аналитическая химия (химические науки).

Кандидат биологических наук 03.02.11 – Паразитология, 03.03.04 – Клеточная биология, цитология, гистология
Доцент кафедры зоологии и генетики, доцент
ФГБОУ ВО «Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена»

Токмакова Арина Сергеевна

26 августа 2025 г.
191186, Россия, Санкт-Петербург, наб. р. Мойки, 48,
Телефон: +7 (812) 312-44-92
Электронная почта: arina.tokmakova@gmail.com

Даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета 01.4.002.92, и их дальнейшую обработку.

РГПУ им. А.И. ГЕРЦЕНА
подпись Токмаковой А.С.
удостоверяю «28» 08 2025 г.
Отдел кадров управления по работе с кадрами
и организационно-контрольному обеспечению

СПЕЦИАЛИСТ
ФИЛАТОВА