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)

Диссертационная работа С.А. Новиковой посвящена разработке высокочувствительной иммунохроматографической тест-системы на основе многослойных халькогенидных квантовых точек для экспресс-диагностики вируса болезни Ауески. Актуальность работы определяется необходимостью создания новых методов анализа, превосходящих по чувствительности и точности традиционные подходы.

В ходе исследования автором был разработан комплексный метод синтеза стабильных многослойных квантовых точек CdTeSe/CdS/CdZnS/ZnS с контролируемыми оптическими свойствами. Особого внимания заслуживает детальное изучение физико-химических характеристик полученных наноматериалов и их конъюгатов с антителами. Автором установлены критические параметры, определяющие эффективность использования квантовых точек в иммунохроматографии: изоэлектрическая точка, оптимальный диапазон pH стабильности и условия конъюгирования с белками.

Ключевым методологическим достижением проведённого исследования стала успешная адаптация и комплексное применение высокоразрешающих аналитических методов — капиллярного зонного электрофореза (КЗЭ) и высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) — для всестороннего контроля качества, степени чистоты и монодисперсности синтезированных многослойных халькогенидных квантовых точек, а также полученных на их основе биоорганических конъюгатов с антителами.

Практическая значимость работы подтверждается созданием автоматизированного флуоресцентного ридера, обеспечивающего количественный анализ с минимальным влиянием человеческого фактора. Продемонстрированы хорошие аналитические характеристики метода: предел обнаружения вируса болезни Ауески составляет 0,15 нг/мл, что значительно превосходит показатели существующих аналогов.

Автореферат отражает завершенный цикл исследований – от изучения свойств наноматериалов до их успешного применения в диагностической системе. Материал изложен системно и логично, соответствует современным требованиям к научным работам. Полученные результаты имеют существенное значение для развития аналитической химии

и медицинской диагностики. Помимо этого, по результатам работы, опубликовано 22 печатных работ, в том числе 8 статей в рецензируемых научных изданиях. Опубликованы 39 тезисов докладов на российских и международных конференциях, разработано 6 патентов.

Тем не менее, по представленным результатам следующие вопросы и замечания:

1. Заявлено, что ориентированное связывание, состоящее из физической адсорбции с последующей ковалентной фиксацией, проведено впервые. Существуют публикации о других методах ориентированной иммобилизации (например, через белок A/G, периодное окисление углеводов Fc-фрагмента). Почему был выбран именно этот двухстадийный метод? Проводилось ли сравнение эффективности вашего метода с другими известными подходами?

2. В разделе по эксклюзионной хроматографии указано, что для получения "правильного" порядка элюирования пришлось добавлять в подвижную фазу ДДСН. Не могло ли это детергент повлиять на стабильность конъюгатов или их свойства? Как обеспечивалось отсутствие его влияния на последующие иммунохимические свойства?

3. Указано, что после конъюгации КВ падает с 80% до 45%. Это значительное падение. Какова была стабильность этих конъюгатов во времени (в днях, неделях)? При каких условиях хранения? Это критически важный параметр для практического применения тест-системы.

Высказанные замечания не снижают общего ценности проведенного автором исследования. Полученные результаты опубликованы в ведущих российских и зарубежных журналах, доложены на научных конференциях. Диссертационная работа Новиковой С.А. является завершенным 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).

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

Баймуханова Аягоз Елтаевна,
кандидат химических наук,
помощник директора Лаборатории ядерных проблем
Объединённого института ядерных исследований
141980, г. Дубна, ул. Жолио-Кюри, 6
Телефон: +7 977 668 65 46
e-mail: ayagoz@jinr.ru

01.09.2025

Подпись Баймухановой А. Е. заверяю
Кандидат физико-математических наук,
Ученый секретарь ЛЯП ОИЯИ,
Симоненко Ирина Викторовна

Объединенный институт ядерных исследований