

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Маркина Алексея Викторовича** «Развитие спектроскопии гигантского комбинационного рассеяния света для определения лекарственных веществ в биологических жидкостях человека», представленной на соискание ученой степени доктора химических наук по специальности 1.4.2. Аналитическая химия

Одной из приоритетных задач персонализированной медицины является обеспечение точного и оперативного мониторинга концентрации лекарственных средств в биожидкостях человека. В частности, широкая доступность и нерациональное применение антибиотиков спровоцировали рост их токсического воздействия на организм и распространение антибиотикорезистентности, что требует внедрения эффективных протоколов терапевтического контроля. Несмотря на существующие методы анализа лекарственных веществ (ЛВ), сохраняется потребность в развитии альтернативных методов и подходов, сочетающих простоту выполнения работы, экспрессность, точность анализа и селективность. Последнее является необходимым условием для анализа объектов со сложным матричным составом, таких как биологические жидкости. В связи с этим диссертационная работа Маркина А.В., где в качестве перспективного решения указанной проблемы рассматривается развитие современного метода спектроскопии гигантского комбинационного рассеяния (ГКР), является **актуальной**.

**Научная новизна** работы заключается в разработке комплексного методологического подхода к повышению эффективности ГКР-анализа ЛВ в сложных биологических матрицах. Теоретически обосновано и экспериментально подтверждено использование полидиаллилдиметиламмоний хлорида и циклодекстринов в качестве эффективных агентов для маскирования компонентов биожидкостей и направленной модификации поверхности подложек с целью повышения селективности анализа. Автором разработан ряд новых ГКР-активных материалов, включая композитные сорбенты для одновременного концентрирования и отделения аналитов от матрицы, а также химически стабильные медные подложки с высокой усиливающей способностью. Предложена оригинальная реализация спектроэлектрохимического подхода ГКР-анализа, обеспечивающая не только значительное усиление аналитического сигнала, но и возможность быстрой и эффективной регенерации поверхности медного электрода.

Автореферат диссертации хорошо структурирован и отражает последовательное решение отдельных проблемных и перспективных направлений ГКР-анализа. Так, автором описаны подходы по увеличению селективности ГКР-анализа от использования классических методов разделения и концентрирования до внедрения оригинальных решений, таких как химическая модификация поверхности подложек и спектроэлектрохимическое детектирование. О завершенности работы и ее **практической значимости** свидетельствует комплекс разработанных автором экспрессных способов определения ЛВ различной природы, которые широко апробированы при анализе реальных образцов биожидкостей человека с учетом варьирования содержания эндогенных компонентов.

Стоит отметить, что диссертация носит выраженный междисциплинарный характер, объединяя исследования в области материаловедения, физической и

аналитической химии. Полученные результаты сочетают в себе фундаментальную значимость и высокий прикладной потенциал, открывая новые возможности для широкого внедрения спектроскопии ГКР в практику биоаналитических исследований.

**Достоверность** полученных результатов подтверждается использованием комплекса современных физико-химических методов анализа, сертифицированного научного оборудования и статистической обработки экспериментальных данных. Сформулированные выводы логически обоснованы и полностью согласуются с известными в литературе данными.

Диссертационная работа Маркина А.В. выполнялась в рамках нескольких научных проектов РНФ и РФФИ и прошла **широкую** апробацию на всероссийских и международных научных конференциях и симпозиумах. Результаты исследований опубликованы в журналах Перечня рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России (24 статьи). Также научное направление соискателя отмечено молодежной премией Научного совета РАН по аналитической химии (2019 г.), а сам он был награжден ведомственной наградой Минобрнауки России (нагрудный знак «Молодой ученый»).

По тексту автореферата имеются следующие **замечания и вопросы**:

1. Из текста не ясно, как в работе оценивали правильность результатов, полученных методом спектроскопии ГКР (табл. 1, 2, 6, 7)?

2. В табл. 4, стр. 23 вместо выражений «высокой / низкой простоты реализации» корректней было бы указать на «низкую / высокую сложность реализации» методик.

Высказанные вопросы и замечания не носят принципиального характера и не снижают общий научный уровень исследования. Содержание автореферата позволяет сделать заключение, что по актуальности решаемых задач, научной новизне и практической значимости достигнутых результатов рассматриваемая диссертация соответствует требованиям п. 9–11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 № 842, а ее автор Маркин А.В. **заслуживает присуждения** ученой степени доктора химических наук по специальности 1.4.2. Аналитическая химия.

Алексенко Светлана Сергеевна

доктор химических наук (02.00.02 – аналитическая химия), доцент,

начальник лаборатории (идентификации)

ФГУП «ГосНИИОХТ»



С.С. Алексенко

Наименование организации: Федеральное государственное унитарное предприятие

«Государственный научно-исследовательский институт органической химии и

технологии» (ФГУП «ГосНИИОХТ»), 111024, г. Москва, шоссе Энтузиастов, д. 23.

Телефон: +7(906)3050218, e-mail: aleksenko\_s@mail.ru

Подпись Алексенко С.С. заверяю

12.05.2026 г.

Ученый секретарь ФГУП «ГосНИИОХТ»

кандидат фармацевтических наук, доцент



У.А. Мурашова