

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Мухиддинова Диловара Сайфуллоевича на тему «Комплексообразование пектиновых полисахаридов с экзо- и эндотоксинами» на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4 — **Физическая химия (химические науки).**

В отличие от солей других органических кислот, комплексы с пектина катионами металлов не распадаются при протекании биохимических процессов в живом организме. Пектиновые вещества, обладающие модифицированной структурой и, как следствие, новыми физико-химическими характеристиками, способностью к комплексообразованию и выраженной биологической активностью, находят всё более широкое применение в медицинской сфере.

Актуальность работы заключается в том, что при печеночной недостаточности в организме накапливается большое количество билирубина, который при высоких концентрациях проявляет токсическое воздействие. Необходимость выведения из организма избыточного билирубина в клинической практике всё ещё остаётся нерешённой.

Исходя из этого, основная цель представленной работы — комплексный анализ хелатообразующей способности пектиновых биополимеров по отношению к ряду эндогенных токсинов, в частности билирубина и опасных катионов металлов. Для достижения поставленной перед диссертантом цели были намечены следующие задачи: оптимизация условий проведения гидролиза-экстракции при получении сорбента на основе пектиновых полисахаридов; изучение исходных характеристик полученных сорбентов; изучение сорбционных свойств пектиновых полисахаридов в отношении катионов металлов; оценка эффективности сорбции билирубина материалами на основе пектинов различного ботанического происхождения, включая их целевые модификации в моделируемых условиях *in vitro*, а также в более сложных биологических системах *ex vivo*.

Научная новизна работы. Впервые в лабораторных и модельных клинических условиях, в опытах *in vitro* и *ex vivo*, исследована комплексообразующая способность пектиновых полисахаридов, выделенных из корзинки подсолнечника, по отношению к билирубину. Установлена зависимость эффективности связывания от вида пектина, концентрации билирубина, природы катионов металлов в составе полимера, а также от продолжительности реакции в статическом режиме. Определены роли ионов металлов в составе пектиновых полисахаридов в формировании комплексов пектиновых полисахаридов с билирубином.

Показано, что при одинаковых условиях эксперимента, максимальная сорбционная ёмкость микрогелей оказывается выше, чем у пектиновых образцов, что подтверждает их более выраженный потенциал в связывании билирубина. Установлено, что ионы различных металлов в составе микрогеля на основе пектиновых полисахаридов играют выраженную роль в формировании комплекса с билирубином. Так как цинковый комплекс микрогеля снижает уровень билирубина на 30% больше, чем исходный микрогель. Исследование сорбционных способностей микрогеля на основе пектиновых полисахаридов, в присутствии ионов двухвалентных металлов по отношению к билирубину, привело к созданию новых селективных сорбентов высокой сорбционной эффективностью к эндогенным токсинам.

Практическая значимость работы. На основе полученных экспериментальных данных, предлагаемый автором сорбент на основе пектиновых гидрогелей и его комплексы с ионами различных металлов, несомненно, могут служить в качестве

препаратов, способствующих удалению токсических соединений из организма, в частности билирубина.

Достоверность результатов исследований полученных с применением современных физико-химических методов и оборудования не вызывает сомнений. Вместе с тем, следует отметить следующие замечания и вопросы:

1. В автореферате указано изучение сорбции катионов металлов и билирубина. Почему именно эти объекты выбраны как модели эндо- и экзотоксинов?

2. Установлено, что цинковый комплекс микрогеля снижает уровень билирубина на 30% эффективнее исходного микрогеля. Каков предполагаемый механизм этого усиления? Образуется ли тройной комплекс «пектин — Zn^{2+} — билирубин» или цинк меняет конформацию пектина, улучшая доступность активных центров?

Несмотря на замечание, считаю, что диссертационная работа Мухиддинова Дилова Сайфуллоевича по объему выполненных исследований, современности используемых методов, новизне и практической значимости соответствует основным пунктам требований, предъявляемых ВАК к кандидатским диссертациям, а сам автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4 — Физическая химия (химические науки).

Отзыв составил:

Научный сотрудник лаборатории коллоидной химии нефти Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт химии нефти Сибирского отделения Российской академии наук (ИХН СО РАН), кандидат химических наук



М.Р. Шолидодов

634055, г.Томск, пр. Академический, 4

тел: +7 923 434 45 36

E-mail: sholidodov93@inbox.ru

Подпись Шолидодова М.Р. заверяю
заместитель директора по научной работе ИХН СО РАН,
доктор химических наук



С.В. Кудряшов

22.05.2026.