

ОТЗЫВ

**научного руководителя на диссертационную работу Мухиддинова
Диловара Сайфуллоевича «Комплексообразование пектиновых
полисахаридов с экзо- и эндотоксинами», представленную на соискание
ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4 –
Физическая химия**

Мухиддинов Диловар Сайфуллоевич, 1992 г.р., в 2010г. поступил на химический факультет Таджикского государственного педагогического университета им. С. Айни, в 2014 году закончил учёбу, получив специальность химия. После года педагогической деятельности в СОШ №72 им. Нурова Р. Яванского района в 2015 году выигрывает конкурс и поступает в магистратуру, в Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы, г. Уфа, РФ. В 2017 году освоил программу магистратуры по направлению подготовки 44.04.01–Педагогическое образование. В том же году поступил в аспирантуру Института химии им. В.И. Никитина Академии наук Республики Таджикистан по специальности 02.00.04 – физическая химия, которую окончил в 2020 году. Параллельно с 2017 года является научным сотрудником лаборатории химии высокомолекулярных соединений Института химии им. В.И. Никитина Национальной академии наук Таджикистана.

За время работы Мухиддинов Диловар Сайфуллоевич овладел различными методами физико-химического анализа, способами получения пектиновых полисахаридов и исследование их сорбционных свойств.

За время учебы в аспирантуре и работы в ГНУ Институт химии им. В. И. Никитина Национальной академии наук Таджикистана, Мухиддинов Д. С. показал себе грамотным исследователем. Результаты его экспериментальных исследований прошли широкую апробацию по ряду всероссийских, республиканских, региональных и международных научно-практических конференциях и симпозиумах. Мухиддиновым Д. С. опубликовано более 30 научных работ, из которых 7 статей в рецензируемых научных журналах включая, местные и зарубежные издательства.

Оценка диссертационной работы

Диссертационная работа Мухиддинова Д. С. выполнена в актуальной области изучения процесса сорбционных свойств пектиновых полисахаридов в ряду опасных катионов и эндогенных токсинов, в частности билирубина. Интерес в этой области вызван тем, что, несмотря на демонстрацию многими разработками исключительной эффективности в модельных

экспериментах *in vitro*, их сорбционная активность в реальных клинических условиях часто оказывается существенно ниже.

В процессе выполнения диссертационной работы Мухиддиновым Д. С. оптимизированы условия проведения процесса и значения выхода компонентов распада протопектина – микрогеля, пектиновых веществ и олигосахаридов. Изучены сорбционные свойства пектиновых полисахаридов на основе реакции ионного обмена между водородом карбоксильной группы полимера и ионами металлов, в частности, ионами меди и уранил-ионами в статическом и динамическом режимах. Выполнен комплекс исследований факторов, влияющих на сорбционные характеристики пектиновых полисахаридов корзинки подсолнечника, включая рН среды, содержание ионов металлов, условия проведения процесса, тип сорбента и природу катионов.

В условиях лабораторных и клинических экспериментов, включая исследования *in vitro* и *ex vivo*, были изучены комплексообразующие характеристики пектиновых полисахаридов корзинок подсолнечника по отношению к билирубину, учитывая влияние исходной концентрации билирубина, разновидности используемого пектина и тип катионов металлов, входящих в состав полимерной структуры. Определены роли ионов металлов в составе пектиновых полисахаридов на формирование комплексов пектиновых полисахаридов с билирубином.

Научная новизна работы заключается в том, что изучены сорбционные характеристики пектиновых полисахаридов и, в особенности микрогеля на их основе, в отношении поливалентных катионов металлов. Определено и количественно оценена способность пектиновых полисахаридов к извлечению ионов урана из водных растворов в нейтральной и кислой средах. Выполнен комплексный анализ ключевых факторов, влияющих на эффективность сорбции ионами металлов пектиновыми полисахаридами из корзинок подсолнечника. На основании экспериментальных данных по сорбции ионов меди гидрогелями на основе пектинов, рассчитаны фундаментальные термодинамические и кинетические параметры процесса: максимальная сорбционная ёмкость (q_m), кажущаяся константа адсорбционного равновесия (K_θ) и изменение изобарно-изотермического потенциала ($\Delta G = -RT \ln(K_\theta)$) для реакции ионного обмена.

В лабораторных и модельных 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 и

т.д. Определены роли ионов металлов в составе пектиновых полисахаридов на формирование комплексов пектиновых полисахаридов с билирубином.

Практическая значимость состоит в том, пектиновые полисахариды и микродель на их основе как природный полимерный сорбент, можно использовать для очистки проточных и сточных вод от тяжёлых металлов. На основе полученных экспериментальных данных, предлагаемый 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. Полученные результаты будут рекомендованы для использования в Институте гастроэнтерологии и инфекционной больнице Министерства здравоохранения Республики Таджикистан, в качестве методического материала.

Диссертационная работа Мухиддинова Диловара Сайфуллоевича представленная на соискание ученой степени кандидата химических наук отвечает требованиям п.п 9-14 (Положения о присуждении ученых степеней), утверждённого Постановлением Правительства Российской Федерации 24.09.2013г. №842 (ред. 28.08.2017г. №1024), а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.1.4 – физическая химия.

Научный руководитель:

главный научный сотрудник лаборатории
Химии высокомолекулярных соединений
Института химии им. В.И.Никитина
Национальной академии наук Таджикистана,
д.х.н., профессор, академик НАНТ

Халиков Д. Х.

734063, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. Айни 299/2
Институт химии им. В.И.Никитина НАНТ
E-mail: dkhalikov@rambler.ru
Тел.: (+992) 935054392

05.02.2026 г.

Подпись Халикова Д.Х. заверяю:

Начальник отдела кадров

Института химии им.В.И.Никитина НАНТ

Рахимова Ф.А.