

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Ивановский государственный химико-технологический университет

Диссертационный совет Д 212.063.06

**Сведения о результатах публичной защиты
диссертации Кабирова Д.Н.**

01 февраля 2021 года в диссертационном совете Д 212.063.06 состоялась публичная защита диссертации **Кабирова Джовидона Нурмахмадовича** «Молекулярное комплексообразование циклодекстринов с бензойной кислотой, кверцетином и куркумином в водно-органических растворителях», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – Физическая химия.

Заседание диссертационного совета проводилось с участием членов диссертационного совета и официальных оппонентов в удаленном интерактивном режиме (согласно Постановлению Правительства Российской Федерации от 26 мая 2020 года № 751 «Об особенностях проведения заседаний советов по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук в период проведения мероприятий, направленных на предотвращение распространения новой коронавирусной инфекции на территории Российской Федерации» и Приказу Минобрнауки России № 734 от 22.06.2020 г. «Об особенностях порядка организации работы советов по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук»).

На заседании совета присутствовали:

В очной форме: Бутман М.Ф., Макаров С.В., Егорова Е.В., Косенко Н.Ф., Кудин Л.С., Никифорова Т.Е., Пуховская С.Г., Слизнев В.В., Усачева Т.Р., Шлыков С.А.

В удаленном интерактивном режиме:

Агафонов А.В., Бурмистров В.А., Гиричев Г.В., Гиричева Н.И., Гриневич В.И., Ильин А.П., Ломова Т.Н., Лыткин А.И., Майорова Л.А., Рыбкин В.В., Смирнов П.Р., Соломоник В.Г., Шарнин В.А.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.063.06, СОЗДАННОГО
НА БАЗЕ ФГБОУ ВО «ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ХИМИКО-
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ
УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 01.02.2021 №3

О присуждении Кабирову Джовидону Нурмахмадовичу, гражданину Рес-
публики Таджикистан, ученой
степени кандидата химических наук.

Диссертация «Молекулярное комплексобразование циклодекстринов с бен-
зойной кислотой, кверцетином и куркумином в водно-органических растворите-
лях»

по специальности 02.00.04 – Физическая химия

принята к защите 23.11.2020 (протокол заседания № 18) диссертационным советом
Д 212.063.06, созданным на базе ФГБОУ ВО «Ивановский государственный хими-
ко-технологический университет» Министерства науки и высшего образования
Российской Федерации, 153000, г. Иваново, пр. Шереметевский, д. 7, № 105/нк от
11.04.2012.

Соискатель Кабиров Джовидон Нурмахмадович, 1993 года рождения.

В 2020 году окончил аспирантуру по направлению подготовки 04.06.01 – Химиче-
ские науки в ФГБОУ ВО «Ивановский государственный химико-технологический
университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации,
не работает.

Диссертация выполнена на кафедре общей химической технологии ФГБОУ ВО
«Ивановский государственный химико-технологический университет» Министер-
ства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор химических
наук, доцент Усачева Татьяна Рудольфовна, Ивановский государственный химико-
технологический университет, кафедра общей химической технологии, заведую-
щий кафедрой.

Официальные оппоненты:

Сырбу Светлана Александровна, доктор химических наук, профессор

ФГБОУ ВО «Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России», заместитель начальника (по развитию внебюджетной деятельности);

Штырлин Валерий Григорьевич, кандидат химических наук, старший научный сотрудник

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Химический институт им. А.М. Бутлерова, кафедра неорганической химии, доцент
дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая ФГБУН Институт химии растворов им. Г.А. Крестова Российской академии наук, г. Иваново

в положительном отзыве, подписанном

Баранниковым Владимиром Петровичем, доктором химических наук, старшим научным сотрудником, заведующим лабораторией 1-1 «Термодинамика растворов неэлектролитов и биологически активных веществ»,

указала, что полученные в диссертационной работе Кабирова Д.Н. данные о характеристиках процессов образования комплексов внедрения и их выделения из водно-органических сред представляют интерес для разработки фармкомпозиций на основе циклодекстринов и гидрофобных биоактивных молекул с использованием растворителя как средства управления жидкофазными процессами. Эти данные могут быть рекомендованы для моделирования термодинамики реакций образования комплексов биологически активных молекул с циклодекстринами в различных средах. Результаты могут быть использованы в качестве справочных термодинамических данных, в учебных курсах для студентов бакалавриата и магистратуры по направлению «Химия» и аспирантов по профилю подготовки «Физическая химия», а также представляют интерес для организаций и учреждений, занимающихся исследованиями в области физической химии растворов и разработкой фармкомпозиций на основе циклодекстринов и гидрофобных биоактивных молекул.

Соискатель имеет 18 опубликованных работ, все по теме диссертации, из них в профильных рецензируемых научных изданиях опубликовано 4 работы (статьи в 4 журналах из Перечня рецензируемых научных изданий объемом 3,13 печатных листа). Недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах в диссертации отсутствуют.

В опубликованных работах представлены результаты исследования особенностей влияния сольватации реагентов на устойчивость и термодинамические характеристики образования молекулярных комплексов β -циклодекстрина, гидроксипропил-

β -циклодекстрина и γ -циклодекстрина с биологически активными веществами: бензойной кислотой, кверцетином и куркумином в смешанных водно-органических растворителях. Вклад автора состоит в подборе и анализе данных литературы по тематике диссертационной работы, планировании и проведении основной части экспериментальных исследований, обработке и обобщении полученных результатов, формулировке основных выводов.

1. Usacheva, T.R. Thermodynamics of complex formation between hydroxypropyl- β -cyclodextrin and quercetin in water-ethanol solvents at $T = 298.15 \text{ K}$ / T.R. Usacheva, D.N. Kabirov, D.A. Beregova, G.A. Gamov, V.A. Sharnin, Marco Biondi, Laura Mayol, Concetta Giancola (Усачева, Т.Р. Термодинамика комплексообразования между гидроксипропил- β -циклодекстрином и кверцетином в водно-этанольных растворителях при $T = 298,15 \text{ K}$ / Т.Р. Усачева, Д.Н. Кабиров, Д.А. Берегова, Г.А. Гамов, В.А. Шарнин, Марко Бьонди, Лаура Майоль, Кончетта Джанкола) // J. Therm. Anal. Calorim. – 2019. – V. 138. – N. 1. – P. 417–424.

2. Усачева, Т.Р. Термодинамика комплексообразования бензойной кислоты с β - и γ -циклодекстринами в водно-диметилсульфоксидном растворителе / Т.Р. Усачева, Д.Н. Кабиров, Д.А. Алистер, М.Н. Завалишин, Г.А. Гамов, Л. Фам Тхи, М. Ву Суан, З. Нгуен Туан // Известия Академии наук. Серия химическая. – 2020. – №. 9. – С. 1692–1696.

3. Куранова, Н.Н. Термодинамика сольватации кверцетина в растворителе вода-диметилсульфоксид / Н.Н. Куранова, Д.Н. Кабиров, О.В. Кашина, Л. Фам Тхи, Т.Р. Усачева // Изв. вузов. Химия и хим. технология. – 2020. – Т. 63. – №. 10. – С. 23–29.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. От д-ра химических наук, профессора Захаровой Люции Ярулловны, главного научного сотрудника и от канд. хим. наук Кашапова Руслана Равилевича, старшего научного сотрудника лаборатории высокоорганизованных сред Института органической и физической химии им. А.Е. Арбузова – обособленного структурного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр «Казанский научный центр Российской академии наук» (г. Казань). Отзыв положительный, в нём отмечено, что при помощи широкого круга физико-химических методов установлены закономерности образования комплексов включений в различных растворителях и выявлены особенности влияния сольватации бензойной кислоты, кверцетина и куркумина на

устойчивость их комплексов с макроциклами, и сделан вывод о том, что соискатель заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – Физическая химия.

Замечания:

1) В автореферате предполагается, что полученные результаты могут быть применены для разработки технологий синтеза новых фармкомпозиций на основе полифенолов и циклодекстринов. В этом случае не ясно, с какой целью нужно было проводить определение термодинамических параметров комплексообразования при значениях рН, далеко выходящих за пределы физиологических рН?

2) Раздел 3.3. называется «Влияние растворителей вода-диметилсульфоксид и вода-этанол на выходы комплексов включения...». Однако в данном разделе не приводится сравнение результатов для комплексов в смесях с этанолом и ДМСО.

3) С помощью ЯМР-спектроскопии показано, что карбоксильная группа бензойной кислоты при связывании находится вне полости макроцикла β -циклодекстрина. Тогда с чем связано выделенное с помощью ИК-спектроскопии смещение полосы валентных колебаний связи С=О в карбоксильной группе молекулы бензойной кислоты в комплексе включения с β -циклодекстрином в сторону более высокого волнового числа?

4) Автореферат достаточно сложен для восприятия, имеются отпечатки, неудачные выражения (стр. 9, 11 и др.), приведены экспериментальные данные, которые не обсуждаются.

2. От д-ра химических наук, профессора Сафармамадзода Сафармамад Муборакшо и от канд. хим. наук, доцента Мабаткадамзода Кимё Сабзкадам (кафедра неорганической химии химического факультета Таджикского национального университета) (г. Душанбе, Республика Таджикистан). Отзыв положительный, в нём отмечен высокий уровень выполненной диссертационной работы и сделан вывод о том, что соискатель заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – Физическая химия.

Замечания:

1) В автореферате не обоснован выбор смеси растворителей H_2O -EtOH и H_2O -DMSO для изучения комплексообразования.

2) В таблице 1 автореферата приводятся изменения значения $T\Delta_r S^0$ в H_2O -EtOH. Чем обусловлено изменение знака энтропии при переходе от воды к водно-этанольному растворителю?

3. От д-ра химических наук, профессора Кошеля Георгия Николаевича, профессора кафедры «Общая и физическая химия» ФГБОУ ВО «Ярославский государственный технический университет» (г. Ярославль). Отзыв положительный, в нём отмечено, что работа обладает научной новизной и практической значимостью при разработке фармкомпозиций на основе циклодекстринов и гидрофобных биоактивных молекул, и сделан вывод о том, что соискатель заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – Физическая химия.

Замечания:

- 1) Все комплексы образуются в стехиометрическом соотношении 1:1. Как именно это было установлено?
- 2) Чем обусловлен исследуемый диапазон водно-органических растворителей?

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что д-р хим. наук Сырбу С.А. является специалистом в области изучения межмолекулярных взаимодействий в растворах, канд. хим. наук Штырлин В. Г. – специалистом в области химии координационных соединений, а ФГБУН Институт химии растворов им. Г.А. Крестова Российской академии наук (лаборатория 1-1 «Термодинамика растворов неэлектролитов и биологически активных веществ») проводит исследования в области термодинамики межмолекулярных взаимодействий в растворах биологически активных соединений и имеет ученых (Е.Ю. Тюнина, В.И. Смирнов, Е.Ю. Лебедева, Е.В. Иванов), являющихся специалистами по теме защищаемой диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана методика термодинамических экспериментов для определения термодинамических характеристик реакций образования молекулярных комплексов β -циклодекстрина, гидроксипропил- β -циклодекстрина и γ -циклодекстрина с бензойной кислотой, кверцетином и куркумином в растворителях вода-этанол и вода-диметилсульфоксид;

предложены оригинальные суждения об определяющей роли сольватного состояния молекул-«гостей» в изменениях устойчивости молекулярных комплексов полифенолов с циклодекстринами в водно-органических растворителях;

доказана ключевая роль изменения сольватного состояния бензойной кислоты и кверцетина в снижении устойчивости их молекулярных комплексов с циклодекстринами при переходе от воды к водно-этанольным и водно-диметилсульфоксидным растворителям.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

применительно к проблематике диссертации эффективно использован комплекс экспериментальных методов исследования, таких как изотермическая калориметрия титрования, дифференциальная сканирующая калориметрия, ^1H ЯМР-, УФ-, ИК-спектроскопия, метод фазовой растворимости;

изложены результаты исследований и представлены термодинамические характеристики реакций образования молекулярных комплексов включения β -циклодекстрина, гидроксипропил- β -циклодекстрина и γ -циклодекстрина с бензойной кислотой, кверцетином и куркумином в водно-этанольных и водно-диметилсульфоксидных растворителях.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

определены перспективы практического использования полученных термодинамических параметров для оценки устойчивости комплексов включения циклодекстринов с полифенолами в неводных средах, а также для получения твердофазных комплексов бензойной кислоты и кверцетина с циклодекстринами с бóльшим выходом по сравнению с водными растворами;

представленные результаты могут быть применены в качестве справочных термодинамических данных для разработки технологий синтеза новых фармацевтических композиций на основе полифенолов и циклодекстринов, а также могут быть полезны при подготовке студентов и аспирантов, изучающих физическую химию и теоретические основы химической технологии.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

экспериментальная работа выполнена с использованием паспортизованных химических веществ и проверенного оборудования; достоверность результатов экспериментальных исследований подтверждена их воспроизводимостью и согласованностью с данными литературы;

теория построена на положениях сольватационно-термодинамического подхода, основанного на взаимосвязи термодинамических характеристик сольватации реагентов и реакций комплексообразования;

идея базируется на обобщении массива данных экспериментальных и теоретических исследований реакций молекулярного комплексообразования в растворах; **использованы** современные методы обработки информации и статистического анализа с использованием лицензионного программного обеспечения.

Достоверность результатов работы подтверждается их опубликованием в 4 статьях в журналах из Перечня рецензируемых научных изданий.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии в получении, первичной обработке и интерпретации экспериментальных данных, проведении обзора литературы по тематике исследования, участии в выборе оптимальных условий проведения эксперимента, обсуждении результатов исследований, подготовке публикаций по выполненной работе.

Диссертация охватывает основные вопросы поставленной научной задачи и соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается наличием последовательного плана исследования, непротиворечивой методологической платформы, основной идейной линии, концептуальности и взаимосвязи выводов.

Диссертация Кабирова Джовидона Нурмахмадовича является научно-квалификационной работой и соответствует критериям, установленным п.п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней» (утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук. В работе решена задача установления закономерностей и особенностей влияния сольватации реагентов на комплексообразование бензойной кислоты, кверцетина и куркумина с циклодекстринами в водно-органических растворителях, что имеет значение для развития термодинамики реакций молекулярного комплексообразования в растворах.

Результаты работы соответствует паспорту специальности 02.00.04 – Физическая химия (п.2 «Экспериментальное определение термодинамических свойств веществ...» и п.4. «Теория растворов, межмолекулярные и межчастичные взаимодействия»).

На заседании 01 февраля 2021 года диссертационный совет принял решение присудить

Кабирову Д. Н. ученой степень кандидата химических наук.

Согласно Постановлению Правительства Российской Федерации от 26 мая 2020 года № 751 «Об особенностях проведения заседаний советов по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой сте-

пени доктора наук в период проведения мероприятий, направленных на предотвращение распространения новой коронавирусной инфекции на территории Российской Федерации» и Приказу Минобрнауки Российской Федерации № 734 от 22.06.2020 г. «Об особенностях порядка организации работы советов по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук» при проведении заседания диссертационного совета с участием членов диссертационного совета и официальных оппонентов в удаленном интерактивном режиме диссертационный совет проводит открытое голосование членов совета по вопросу присуждения соискателю ученой степени.

При проведении открытого голосования диссертационный совет в количестве 23 человек, из них 15 докторов наук (в том числе 5 – отрасль наук «химические») по специальности 02.00.04 рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 30 человек, входящих в состав совета, проголосовал: за – 23, против – нет, воздержавшихся нет.

Ученый секретарь совета по защите диссертаций
на соискание ученой степени кандидата наук,
на соискание ученой степени доктора наук
Д 212.063.06

Е.В. Егорова