

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

диссертационного совета 6D.КOA-003 на базе Таджикского  
национального университета по диссертации на соискание ученой  
степени кандидата наук  
Аттестационное дело № 1

---

**Решение диссертационного совета от 26 ноября 2020 г., № 7**

о присуждении Рахматуллоеву Бадриддину Кудбудиновичу ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.01-неорганическая химия

Диссертация «Комплексообразование Fe(II) и Fe(III) с 1-фенил-2,3-диметилпиразолин-5-тионом» по специальности 02.00.01-неорганическая химия принята к защите 14 августа 2020г., протокол №1, диссертационным советом 6D.КOA-003 на базе Таджикского национального университета, 734025, г.Душанбе, пр. Рудаки, 17 (приказ ВАК при президенте Республика Таджикистан от 03 июня 2019, №110; Приказ ВАК при Президенте Республики Таджикистан согласно «Типового положения о диссертационных советах» от 26 ноября 2016 г. №505 и порядка присвоения ученых степеней и ученых званий (доцента, профессора) утвержденного постановлением Правительства Республики Таджикистан от 26.11.2016 г. № 505).

**Соискатель** Рахматуллоев Бадриддин Кудбудинович 1990 года рождения. В 2013 году с отличием окончил Таджикский национальный университет по специальности «Химическая технология природных энергетических и углеродных материалов» (диплом ДОА № 0008359 от 15.06.2013). С 2014 года является аспирантом Научно-исследовательского института Таджикского национального университета. Работает старшим научным сотрудником в Научно-исследовательском институте Таджикского национального университета.

Диссертация выполнена в Научно-исследовательской лаборатории «Синтез и испытание координационных соединений» - им. член-корр. АН РТ, д.х.н., профессора Амиджанова А.А., Научно-исследовательского института Таджикского национального университета.

Тема диссертации Рахматуллоева Б. К. утверждена на заседании ученого совета Научно-исследовательского Института ТНУ от 29.01.2014 г., протокол № 1.

**Научные руководители:** Сафармамадзода Сафармамад Муборакшо - д.х.н., профессор кафедры неорганической химии, проректор по науке Таджикского национального университета; Мабаткадамзода Кимё Сабзкадам - к.х.н., доцент, кафедры неорганической химии химического факультета Таджикского национального университета (утверждены ученым советом НИИ ТНУ от 05.10.2015 пр. № 10).

### **Официальные оппоненты:**

**-Гафуров Бобомурод Абдукахорович** - доктор химических наук, доцент, заведующий кафедрой органической и биологической химии Бохтарского государственного университета имени Н.Хусрава и **Камилов Хуршед Чулибаевич** - кандидат химических наук, старший преподаватель кафедры фундаментальных и естественных наук МГУ имени М.В. Ломоносова, филиала МГУ в г. Душанбе дали положительные отзывы на диссертацию.

**Оппонирующая организация** – Таджикский технический университета имени академика М.С.Осими в своем положительном отзыве, подписанном ректором, д.т.н., профессором, член-корр. АН РТ Одиназода Х., заведующим кафедрой общей и неорганической химии, к.х.н., доцентом Зоировым Х.А. и д.х.н., профессорой кафедры общей и органической химии Бадаловым А.Б., указала, что научная новизна диссертационной работы «Комплексообразование Fe(II) и Fe(III) с 1-фенил-2,3-диметилпиразолин-5-тионом» прежде всего, заключается в том, что автором впервые установлена обратимость системы, состоящей из 1-фенил-2,3-диметилпиразолин-5-тиона и его окисленной формы в растворах  $H_2SO_4$ . С использованием данной окислительно-восстановительной системы исследованы процессы комплексообразования Fe(II) и Fe(III) с указанным лигандом в широком интервале температуры и концентрации HCl ( $H_2SO_4$ ). В работе содержатся новые данные об определении констант устойчивости, термодинамических функций процесса комплексообразования Fe(II) и Fe(III) с 1-фенил-2,3-диметилпиразолин-5-тионом в зависимости от природы растворителя и температуры, а также выявлены соответствующие закономерности по влиянию различных факторов на устойчивость и термодинамических характеристик комплексов. Установлено, что возрастание температуры приводит к увеличению электродного потенциала окислительно-восстановительной системы состоящей из 1-фенил-2,3-диметилпиразолин-5-тиона и его окисленной формы, а возрастание концентрации  $H_2SO_4$  к её уменьшению. Показано, что устойчивость комплексов Fe(II) и Fe(III) с 1-фенил-2,3-диметилпиразолин-5-тионом в растворах  $H_2SO_4$  больше, чем в HCl. Уменьшение концентрации HCl ( $H_2SO_4$ ) от 6 до 1 моль/л приводит к увеличению констант устойчивости комплексов. Диссертационная работа Рахматуллоева Бадриддина Кудбудиновича на тему: «Комплексообразование Fe(II) и Fe(III) с 1-фенил-2,3-диметилпиразолин-5-тионом», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.01-неорганическая химия, является завершённой научно-квалификационной работой.

Представленные соискателем сведения об опубликованных им работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации, достоверны. В диссертационной работе цитирование оформлено корректно; ссылки на авторов и соавторов оформлены в соответствии с критериями, установленными ВАК Республики Таджикистан. Диссертационная работа соискателя по объему, теоретической и практической значимости, новизне отвечает всем требованиям «Положения о присуждении учёных степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.01 – неорганическая химия.

Соискатель имеет 13 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 12 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях -3.

**Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:**

[1-А]. Аминджанов А.А., Комплексообразование железа (III) с 1-фенил-2,3-диметилпиразолин-5-тионом в среде 6 моль/л HCl при 298K/ А.А. Аминджанов, Ю.Ф. Баходуров, Б.К. Рахматуллоев Н.С. Бекназарова / Доклады академии наук Республики Таджикистан.–2014 - Т. 57. – №7. – С.580-587.

[2-А]. Рахматуллоев Б.К., Комплексообразование железа (III) с 1-фенил-2,3-диметилпиразолин-5-тионом в среде 6 моль/л HCl / Б.К. Рахматуллоев, С.М. Сафармамадов / Вестник ТНУ, сер. естеств.наук. – Душанбе, 2016.– №1/3(200). –С. 172-176.

[3-А]. Рахматуллоев Б.К., Исследование комплексообразования железа (II) с 1-фенил-2,3-диметилпиразолин-5-тионом / Б.К. Рахматуллоев, К.С. Мабаткадамзода, А.С. Содатддинова / Вестник ТНУ, сер. естеств.наук. – Душанбе, 2018.– №3. –С. 193-202

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

-от Усачевой Татьяны Рудольфовны, доктора химических наук, доцента заведующего кафедрой общей химической технологии «Ивановский государственный химико-технологический университет». Отзыв положительный. Отмечается, что автореферат диссертационной работы содержит основные экспериментальные данные, полученные соискателем и их критический анализ. Имеются замечания.

- в таблице 3 приведены термодинамические параметры комплексообразования железа (II) с 1-Ф-ДТ в растворе 6 моль/л HCl, рассчитанные методом температурного коэффициента с использованием полученных констант устойчивости при разных температурах. Температурные зависимости констант линейны (рис. 1), однако экзотермичность ступенчатого комплексообразования сначала уменьшается,

а затем значительно увеличивается. Необходимо дать объяснение этому феномену.

- как была рассчитана погрешность приведенных в таблице 3 термодинамических параметров? Почему для изменения энтальпии она значительно больше единицы, а для изменения энергии Гиббса и изменения энтропии – меньше единицы?

- в автореферате не приводятся сведения о пространственной структуре образующихся комплексов и о способах координации Fe(II) и Fe(III) лигандами, что затрудняет понимание исследуемых процессов.

-от Слободяника Н. С. - доктора химических наук, профессора, заведующего кафедрой неорганической химии Киевского национального университета имени Тараса Шевченко, член-корреспондента Национальной академии наук Украины и Фрицкий И.О.- доктора химических наук, профессора, заведующего кафедрой физической химии Киевского национального университета имени Тараса Шевченко. Отзыв положительный. Имеются замечания:

-на стр. 8 автореферата показаны результаты изучения процесса окисления 1-фенил-2,3-диметилпиразолин-5-тиона в сернокислом растворе, однако найденные величины  $E^{\circ}$  не сравниваются с таковыми для известных тиолов (например, цистеина).

-автореферат хорошо оформлен, однако, в тексте допущен ряд опечаток и грамматических ошибок (например, стр. 4, 15-ая строка сверху; стр. 7, 21-ая строка сверху, стр. 10, 9-ая строка сверху).

- от Березина Д.Б. - доктора химических наук, профессора кафедры органической химии ФГБОУ ВО «Ивановский государственный химико-технологический университет» заведующего лабораторией НИИ макрогетероциклических соединений. Отзыв положительный. Замечаний нет.

-от Жумаева М.Т. - кандидата химических наук, доцента кафедры общей и неорганической химии Таджикского государственного педагогического университета им. С. Айни. Отзыв положительный. Замечаний нет.

-от Саримзаковой Р.К.- доктора химических наук, профессора, заведующего кафедрой органической химии и образовательных технологий факультета химии и химической технологии Кыргызского национального университета им. Жусупа Баласагына. Отзыв положительный. Замечаний нет.

Выбор официальных оппонентов и оппонировающей организации обусловлен тем, что они обладают необходимой квалификацией по специальности 02.00.01-неорганическая химия.

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:**

**разработана** окислительно-восстановительная система, состоящая из 1-фенил-2,3-диметилпиразолин-5-тиона и его окисленной формы в растворах  $H_2SO_4$ ;

**предложен** ряд изменения констант устойчивости полученных комплексных соединений и комплексов некоторых переходных металлов с 1-Ф-ДТ;

**исследованы** процессы комплексообразования Fe(II) и Fe(III) с указанным лигандом в широком интервале температуры и концентрации HCl ( $H_2SO_4$ );

**установлено** количества комплексных частиц, образующихся при взаимодействии Fe(II) и Fe(III) с 1-фенил-2,3-диметилпиразолин-5-тионом;

**найденны** величины ступенчатых констант устойчивости 1-фенил-2,3-диметилпиразолин-5-тионных комплексов Fe(II) и Fe(III) HCl ( $H_2SO_4$ ) в широком интервале температур;

**показаны** закономерности в изменении общих констант устойчивости образующихся комплексов Fe(II) и Fe(III) в зависимости от температуры, концентрации и природы среды;

**рассчитаны** значения термодинамических функции ( $\Delta S$ ,  $\Delta H$ ,  $\Delta G$ ) реакций образования комплексов Fe(II) и Fe(III) с 1-фенил-2,3-диметилпиразолин-5-тионом. Выявлены закономерности в измерении величины термодинамических функций в зависимости от количества присоединённых молекул органического лиганда и состава HCl ( $H_2SO_4$ ).

**Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:**

**доказано**, уменьшение численны значений ступенчатых констант устойчивости комплексов Fe(II) и Fe(III) с 1-фенил-2,3-диметилпиразолин-5-тионом с возрастанием температуры. Обнаружена закономерность в изменении ступенчатых констант устойчивости, которые с возрастанием количества молекул органического лиганда во внутренней сфере комплексов уменьшаются;

**раскрыто**, что увеличение концентрации HCl в растворе приводит к стабилизации комплексов Fe(II) с 1-Ф-ДТ.

-рассчитанные мольные доли и построенные диаграммы распределения координационных соединений дали возможность, найти концентрацию каждой комплексной частицы и ее максимальную степень накопления в различных средах, что может стать справочными данными для направленного синтеза комплексов с большим практическим выходом.

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

**определены** величины реального потенциала системы  $2RS \xrightleftharpoons{-2e^-} R - S - S - R$ , ступенчатые константы устойчивости и термодинамические функции процесса образования комплексов Fe(II) и Fe(III) с 1-фенил-2,3-диметилпиразолин-5-тионом, которые представляют интерес в качестве справочного материала.

**представлены** закономерности влияния состава растворов HCl и H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> на устойчивость и термодинамические функции, которые могут быть использованы для прогнозирования изменения устойчивости и термодинамических характеристиках при замене растворителя;

**полученные** результаты о способности образования комплексов Fe(II) и Fe(III) с 1-фенил-2,3-диметилпиразолин-5-тионом обеспечивает их применение в аналитической химии.

#### **Оценка достоверности результатов исследования выявила:**

**теория** построена на интерпретации полученных результатов в соответствии с современными представлениями неорганической химии, а степень новизны результатов обоснована в сравнении с ранее существующими. Достоверность полученных данных обеспечена и обоснована использованием в работе современных физико-химических методов исследований, статической обработки результатов.

**идея базируется** на анализе практики и обобщении проведенных исследований, как автора, так и других исследователей;

**использованы** результаты литературных данных по комплексообразованию железа (II) и железа (III) с некоторыми производными пиразолонов в растворах, для сопоставления с собственными экспериментальными данными для установления закономерности влияния температуры, ионной силы раствора и природы растворителя на устойчивость комплексов железа в растворах;

**установлено** соответствие результатов диссертационной работы с результатами, представленными в независимых источниках по закономерностям протекания комплексообразования в растворах;

**установлено**, что результаты диссертации ранее ни кем не были изучены, являются новыми, а результаты других авторов, упомянутые в диссертации, отмечены ссылками.

**использованы** современные приборы и оборудования, а также методики сбора и обработки информации.

**Личный вклад соискателя** состоит в непосредственном участии на всех этапах процесса подготовки диссертационной работы, сборе и анализе литературных источников, планировании и проведении экспериментальных работ, обработке экспериментальных данных,

подготовке статей к печати, обобщения результатов и написании диссертационной работы.

Диссертация охватывает основные вопросы поставленной научной задачи и соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

На заседании 26 ноября 2020 года диссертационный совет принял решение присудить Рахматуллоеву Б.К. учёную степень кандидата химических наук по специальности 02.00.01 – неорганическая химия.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 14 человек, из них 3 докторов наук и 1 кандидат наук по профилю рассматриваемой диссертации 02.00.01 – неорганическая химия, участвовавших в заседании, из 19 человек, входящих в состав совета, проголосовали: «за» - 14, «против» - нет, недействительных бюллетеней - нет.

**Зам. председателя**

диссертационного совета 6D.KOA-003  
при Таджикском национальном университете,  
д.х.н., профессор



Рахимова М.

**Ученый секретарь**

диссертационного совета 6D.KOA-003  
при Таджикском национальном университете,  
к.х.н., доцент

Давлатшоева Дж.А.