

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

экспертной комиссии диссертационного Совета 6D. КОА-010 при Таджикском национальном университете по кандидатской диссертации **Мираминзода Фариды** на тему: «Гетеровалентные комплексы железа с цитрат-ионами», представленной на соискание учёной степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 - физическая химия

**Актуальность темы.** В живых организмах железо является важным, незаменимым микроэлементом, «металлом жизни». Оно катализирует процессы обмена кислородом, стимулирует рост и образование элементов крови, постоянно присутствует в живых организмах в виде различных комплексных соединений с органическими лигандами. Биологическая роль железа определяется способностью его атомов менять степень окисления.

Лимонная кислота резко снижает риск синтеза в организме канцерогенных веществ, тем самым уменьшают возможность развития онкологических заболеваний, очищает от вредных отравляющих веществ, выводит шлаки, нерастворимые соли, нормализует деятельность нейро-, психо-, эндокринной и иммунной систем.

На основе координационных соединений железа с лимонной кислотой, которая является биологически активным стимулятором роста, можно получить без побочного действия противовоспалительные, ноотропные, эффективные сердечно-сосудистые лекарственные препараты и иммуномодуляторы. Кроме того, все указанные соединения широко используются как стимуляторы роста в аграрной промышленности, а также как биологически активные микродобавки к кормам животных и птиц.

В связи со сказанным, изучение формирования гетеровалентных железо-цитратных комплексов, определение их устойчивости и состава, условий образования имеют теоретическую, высокую практическую значимости.

**Работа выполнена** на кафедре физической и коллоидной химии химического факультета Таджикского национального университета.

**Цель исследования.** Методом окислительного потенциала изучить образование комплексов в системе Fe(II)-Fe(III)-цитрат-ион-вода, определить их состав и модельные параметры, синтезировать гетеровалентное соединение, установить зависимости условий ее образования от ионной силы раствора и биологические свойства.

### **Научная новизна работы.**

- методом рН-метрического титрования исследована электролитическая диссоциация лимонной кислоты. Условия эксперимента:  $T=298,15\text{ K}$ ,  $I=0,1$

- моль/л ( $\text{NaNO}_3$ ), рассчитаны численные значения констант диссоциации  $pK_1$ ;  $pK_2$ , а также  $pK_3$ ;
- исследованы процессы образования цитратных комплексов железа в водных растворах лимонной кислоты при температуре 298,15 К, в интервале I от 0,10 до 1,00 моль/л ( $\text{Na(H)NO}_3$ ) методом оксредметрии, определены составы частиц, рассчитаны базисные и модельные характеристики системы;
  - выявлены впервые закономерности  $pH$  начала формирования чисто цитратных комплексов  $\text{Fe}^{II}$ ,  $\text{Fe}^{III}$  и их гетеровалентных комплексов при разных значениях ионных сил раствора, выведены математические уравнения установленных зависимостей и определены их коэффициенты;
  - синтезирован гетеровалентный цитратный комплекс  $\text{Fe}^{II}$ ,  $\text{Fe}^{III}$  и определен его состав. Изучены оптимальные условия выделения в твердом виде из раствора, разработана методика его получение с максимальным выходом;
  - с помощью высокоточных программ и новейших методик провести статистическую обработку полученных данных и доказать достоверность экспериментальных и расчетных результатов;
  - на пшенице сорта «ОРИЁН» провести лабораторные испытания цитратного комплекса железа(II) и железа(III). Выявить влияние комплекса на всхожесть семян пшеницы.

**Научно-практическое значение.** Установление порядка и механизма влияния  $pH$  среды, ионной силы раствора на образование ионизированных форм лимонной кислоты, составление диаграммы распределения этих форм, определение  $pK_1$ ;  $pK_2$  и  $pK_3$ . Выявление основного механизма формирования комплексов железа в двух степенях окисления с тремя ионизированными цитрат формами и закономерностей изменения базисных и модельных параметров комплексов по шкале  $pH$ , составление диаграмм распределения по мольным долям соединений. Установлена зависимость констант образования координационных соединений от ионной силы рабочего раствора, выведены их математические выражения и определены численные значения их термодинамических величин. Принцип моделирования реакций образования комплексов, а также определение физико-химических и биологических свойств полученных комплексов. Выше перечисленное дополняет теоретические основы соответствующих разделов физической и координационной химий, а также новыми справочными данными по физико-химическим и биологическим свойствам гетеровалентных комплексов железа с цитрат ионами.

По материалам диссертации опубликовано 15 работ, в том числе 3 научных статей в ведущих рецензируемых изданиях определенных Высшей аттестационной комиссией при Президенте Республики Таджикистан, 6 статей в материалах конференций, 5 тезисов докладов на конференциях различного уровня, имеется 1 малый патент РТ.

Диссертационная работа обобщает самостоятельные исследования автора и является законченным научным трудом. Результаты и научная новизна работы показывают личный вклад соискателя и позволяют рекомендовать её для защиты.

Тема и результаты исследования соответствуют паспорту специальности 02.00.04-физическая химия, на основании и согласно которой Постановление Высшей Аттестационной Комиссии при Президенте Республики Таджикистан от 26 июня 2023 года, № 295 диссертационному совету дает право принять диссертацию на защиту.

**Соответствие диссертационной работы паспорту специальности.** Содержание выполненной диссертационной работы «Гетеровалентные комплексы железа с цитрат - ионами» соответствует паспорту специальности 02.00.04 физическая химия (химические науки) по следующим пунктам:

- химическая термодинамика; учение о химическом равновесии;
- механизмы сложных химических процессов, процессы растворения и кристаллизации;
- теория растворов, межмолекулярные и межчастичные взаимодействия;
- физико-химические основы процессов химической технологии.

Результаты, представленные в настоящей работе, соответствуют требованиям и списку специальностей, утвержденного Постановлением Высшей Аттестационной Комиссии при Президенте Республики Таджикистан. С учетом актуальности, новизны, теоретической и практической значимости работы экспертная комиссия пришла к выводу, что кандидатская диссертация Мираминзода Фариды на тему: «Гетеровалентные комплексы железа с цитрат-ионами», является законченным исследованием и отвечает всем требованиям Высшей Аттестационной Комиссии при Президенте Республики Таджикистан. Автореферат диссертации и опубликованные статьи соискателя ученой степени кандидата химических наук (соискатель) полностью соответствуют общему содержанию диссертационной работы.

Руководствуясь Положения по диссертационным советам, утвержденного Постановлением Правительства Республики Таджикистан, экспертная комиссия постановляет:

1. Диссертацию Мираминзода Фариды на тему: «Гетеровалентные комплексы железа с цитрат-ионами» на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 - физическая химия, принять для защиты на диссертационном Совете 6D. КОА-010 при Таджикском национальном университете.
2. Официальными оппонентами диссертационной работы назначить следующих ученых:
  - доктора физико-математических наук ФГБНОУ Томского государственного университета химического факультета, профессора Курзину Ирину Александровну;
  - кандидат химических наук, ассистент кафедры фармацевтической и токсикологической химии Таджикского государственного медицинского университета им. Абуали ибни Сино Кабирова Джовидона Нурмахмадовича.
3. В качестве ведущей организации назначить кафедру общей и неорганической химии Таджикского технического университета им. академика М. Осими.
4. Разрешить опубликовать объявление о будущей защите и автореферат диссертации на сайте Высшей Аттестационной Комиссии при Президенте Республики Таджикистан, а также опубликовать автореферат диссертации в качестве рукописи.

**Председатель комиссии:**

доктор химических наук, профессор,  
член диссертационного Совета



Джураев Т.Дж.

**Члены комиссии:**

доктор технических наук, профессор,  
член диссертационного Совета



Эшов Б.Б.

доктор технических наук, профессор,  
член диссертационного Совета



Рузиев Дж.Р.

Учёный секретарь  
диссертационного совета к.х.н. доцент



Бекназарова Н.С.

«23» 09 \_\_\_\_\_ 2024 г.