

О Т З Ы В

на автореферат диссертационной работы

Мираминзода Фариды

на тему: «Гетеровалентные комплексы железа с
цитрат – ионами»; представленной на соискание ученой
степени кандидата химических наук по специальности
02.00.04 – физическая химия

В живых системах и растениях довольно много металлов-комплексобразователей и различных лигандов. Железо является наиболее комплексобразующим металлом. Этот металл может формировать комплексные соединения с уникальными биологическими, физиологическими свойствами. Чем больше содержит лиганд многофункциональных групп, как например, лимонная кислота (3 карбоксильные группы и 1 гидроксогруппа), тем сложнее строение комплекса, при этом возрастает его устойчивость и соединение начинает проявлять необычные свойства. Комплекс может стать активным донором железа, катализатором процессов связанных с обменом кислорода, стимулятором роста и образования элементов крови. Уникальность лимонной кислоты заключается в том, что она резко снижает синтез в организме канцерогенных нитрозамин, тем самым нормализует деятельность нейро-, психо-, эндокринной и иммунной систем. Они крайне важны при выяснении роли координации микроэлементов с лигандами. При нарушении их баланса возникают различные патологии. Изучая взаимодействия «металл в различных степенях окисления - лиганд» можно прийти к новым эффективным лекарственным средствам без побочного действия. Кроме того, перечисленные выше комплексы очень широко используются в животноводстве и птицеводстве как микродобавки к кормам. Многие комплексные соединения являются высокоэффективными стимуляторами роста, это основное направление использования аграрной промышленности.

В связи перечисленным изучение формирования гетеровалентных железо-цитратных комплексов, определение их устойчивости и состава, условий образования без сомнения имеют теоретическую, высокую практическую значимости и являются приоритетными направлениями различных областей химической науки.

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 зависимость условий её образования от ионной силы раствора и биологические свойства.

Научная новизна диссертационной работы.

- методом рН-метрического титрования исследована электролитическая диссоциация лимонной кислоты. Условия эксперимента: $T=298,15$ К, $I=0,1$ моль/л (NaNO_3), рассчитаны численные значения констант диссоциации pK_1 ; pK_2 , а также pK_3 при концентрации кислоты 0,01; 0,02; 0,03 моль/л.
- 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 (Na(H)NO_3) методом оксидметрии, определены составы частиц, рассчитаны базисные и модельные характеристики системы;
- выявлены впервые закономерности рН начала формирования чисто цитратных комплексов Fe^{II} , Fe^{III} и их гетеровалентных комплексов при разных 5 значениях ионных сил раствора, математические уравнения установленных зависимостей и определены их коэффициенты. Установлена достоверность полученных данных;
- синтезирован впервые гетеровалентный цитратный комплекс Fe^{II} , 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 проведена статистическая обработка полученных данных и доказана достоверность экспериментальных и расчетных результатов;
- на пшенице сорта «ОРИЁН» проведены лабораторные испытания цитратного гетеровалентного комплекса железа(II) и железа(III). Выявлено положительное влияние комплекса на всхожесть семян пшеницы при его использовании для предпосевного их замачивания в растворе. Наиболее эффективной при предпосевном замачивании семян является раствор комплекса $[\text{Fe}^{\text{II}}\text{Fe}^{\text{III}}\text{CitOH}]$ концентрации 0,05 %. Сравнительные анализы показали, что всхожесть семян опытных вариантов на 14,25 % отличается от контроля. Установлено, что при этом, на 48,8 и 31,0 % повысилась длина проростков и корней. Вес проростков увеличился на 36,0 %, а корней на 47,2 %.

При чтении работы возникли некоторые вопросы.

1. Из автореферата не понятно, что делается для того, чтобы в исследуемых растворах при эксперименте $\text{Fe}(\text{II})$ не окислялось?

2. Почему самым устойчивым соединением является гетеровалентный комплекс состава $[\text{Fe}^{\text{III}}\text{Fe}^{\text{II}}(\text{CitOH})_2(\text{H}_2\text{O})_6]^+$ ($\beta_{\text{qpslk}}=15,42\pm 0,09$)? С чем это связано?
3. Хотя работа написана хорошо и аккуратно оформлена, в ней встречаются стилистические ошибки.

Автореферат написан и оформлен хорошо. По актуальности, поставленной цели и задачам, объему проведенных исследований, новизне полученных результатов, их научной и практической значимости работа «Гетеровалентные комплексы железа с цитрат – ионами» вполне соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК при Президенте Республики Таджикистан, утвержденного постановлением Правительства Республики Таджикистан от 26 июня 2023 за № 295, а ее автор, Мираминзода Фарида достойна присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04-физическая химия (химические науки).

Академик НАК, доктор химических наук, профессор

Бектемир Мурзубраимович Мурзубраимов

Адрес: Проспект Чуй. 267

Телефон: 0777 22-30-13

E-mail: murzubraimov.b@gmail.com

Подпись Академика НАК, доктора химических наук, профессора

Бектемира Мурзубраимовича

Бектемир Мурзубраимович
09.11.2024

заверяю:

Отдел кадров:

