

О Т З Ы В

научного руководителя диссертационной работы
ФАЙЗУЛЛОЕВА ЭРКИН ФАТХУЛЛОЕВИЧА
на тему: «Процессы образования гидроксокомплексов
железа (III)», представленной на соискание ученой
степени кандидата химических наук по специальности
02.00.04 – физическая химия

В наше время большое прикладное значение имеют материалы из продуктов гидролиза железа и его оксосоединений, т.к. они широко применяются как новые магнитные носители, магнитоуправляемые датчики, коллоидные носители для активной доставки лекарственных препаратов, магнетотактические бактерии и железосодержащие белки – ферритины. Кроме того, определение основных закономерностей протекания процессов гомо- и полиядерного, ступенчатого гидролиза представляет и чисто практический интерес, так как многие промышленные технологии, например, в энергетике, основаны на использовании этих явлений. Смешаннолигандные гидроксокомплексы переходных металлов, довольно часто проявляют биологическую активность, на их основе получают лечебные препараты и микроудобрения, а так же фармакологическую и косметическую продукции.

Анализ существующих литературных источников по тематике диссертации показал, что недостаточно изучены процессы образования гомо- и гетерополиядерных гидроксокомплексов, не выяснены их природа, свойства, состав и механизмы формирования в процессе гидролиза металл-ионов в сложных средах, при совместном присутствии в растворах различных анионов, катионов. Полностью отсутствуют данные, характеризующие эти процессы при различных ионных силах растворов.

Поэтому, перед соискателем стояла цель – выявить и проанализировать основные закономерности протекания гидроксильного комплексообразования железа (III) в системах: $Fe(II) - Fe(III) - MA - H_2O$, где $M - Li^+, Na^+, K^+$ и $A - Cl^-, NO_3^-, ClO_4^-$ в широком интервале ионных сил раствора при температурах 298 и 308 Кельвина методом окислительного потенциала с использованием для расчетов составленных химических моделей равновесий, современных компьютерных программ и окислительной функции Юсупова.

Работа выполнена на кафедре физической и коллоидной химии, лаборатории «Физической химии гомогенных равновесий» им. Х.М. Якубова

отдела «Физическая химия» НИИ Таджикского национального университета. Диссертация состоит из введения, 3 глав, заключения, выводов, списка использованной литературы из 146 наименований. Введение включает актуальность темы исследования, выбор объектов, определение цели и задач, новизну и практическую значимость диссертационной работы.

В главе 1 приведен анализ литературных данных. Показано прикладное значение материалов из продуктов гидролиза железа и его оксосоединений. Отмечено, что для термодинамических расчетов равновесий в окислительно – восстановительных системах необходимы данные по процессам гидролиза металла. Точность расчетных работ возрастает при использовании новейших методов и применения современных компьютерных программ, для чего необходимо моделирование процессов гидролиза, о чем данные в литературе отсутствуют.

В главе II показана полученная методом окислительного потенциала Кларка – Никольского качественная и количественная характеристика процессов, протекающих в модельной системе Fe(III)–Fe(II)–Na(H)Cl – H₂O. Установлено образование одноядерных [Fe(OH)(H₂O)₅]²⁺, [Fe(OH)₂(H₂O)₄]⁺ и двухядерный [Fe₂(OH)₂(H₂O)₁₀]⁴⁺ гидроксоединений железа. Для термодинамических расчетов использованы уравнения экспериментальной (f_9^o) и теоретической (f_T^o) окислительной функций, рассчитаны константы гидролиза, степени накопления (мольные доли) всех гидроксоформ железа, определены области доминирования их по шкале pH и построены диаграммы распределения координационных соединений.

В главе III описан процесс гидроксильного комплексообразования трехвалентного железа в системе Fe(III)–Fe(II)– Na(H)ClO₄–H₂O. Исследования проведены при: T = 298,16 и 308,16 K, [Fe(III)] = [Fe(II)] = 0,001 моль/л, ионных силах раствора 0,1; 0,2; 0,25; 0,50; 1,00 и 3,00 моль/л, созданных рассчитанными количествами перхлората натрия. Установлено, что состав образующихся комплексов не изменился. По программе Excel определены истинные значения констант гидролиза железа, которые обработаны статистически с помощью программы SigmaPlot -10.0

Влияние аниона солевого фона на процесс гидролиза железа (III) исследовано в системах: Fe(III)-Fe(II)+Na(H)Cl+H₂O; Fe(III)-Fe(II)+Na(H)NO₃+H₂O и Fe(III)-Fe(II)+Na(H)ClO₄+H₂O. Установлено, что на состав и количество образующихся комплексов замена фонового электролита не влияет. Значение кажущегося стандартного окислительно-восстановительного потенциала изученных систем при ионной силе раствора 0,50 моль/л составляют 795; 776; 739 мВ. Начало образования

гидроксокомплексов трехвалентного железа смещается в более щелочную область раствора.

При выполнении диссертационной работы Файзуллоев Э.Ф. проделал большой объем экспериментальной и расчетной работ, самостоятельно мог решать многие возникающие практические и теоретические вопросы, показал себя подготовленным и знающим специалистом. Сказалось то, что он окончил с отличием химический факультет ТНУ. В студенческие годы Файзуллоев Э.Ф. участвовал на олимпиадах по химии среди студентов ВУЗов Таджикистана и трижды завоевывал первое место. В течение пяти лет он преподаёт студентам химического, биологического, геологического и фармацевтического факультетов курсы «Строение вещества», «Физическая химия» и «Физколлоидная химия». Следует отметить, что он хорошо освоил несколько компьютерных программ, получил очень большое количество расчетных данных, которые могут быть готовым справочным материалом для химиков теоретиков и экспериментаторов.

Результаты представленной диссертационной работы и полученного автором патента внедрены в учебный процесс кафедры физической и коллоидной химии Таджикского национального университета и используются при чтении специальных курсов, выполнении курсовых, дипломных и исследовательских работ студентами и соискателями.

По материалам диссертации соискателем опубликовано 24 работ, в том числе 1 патент Республики Таджикистан, 12 научных статей, 7 из которых в ведущих рецензируемых изданиях, определенных Высшей аттестационной комиссией Российской Федерации.

Считаю, что по своему содержанию и объёму работа Файзуллоева Э.Ф. отвечает критериям пунктов 9 - 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а сам соискатель заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04-физическая химия.

Научный руководитель, д.х.н.,
профессор кафедры физической
и коллоидной химии химического
факультета ТНУ

М. Рахимова

Подпись профессора кафедры физической и коллоидной химии, д.х.н.
Мубаширхон Рахимовой заверяю:

Начальник отдела кадров ТНУ



Сироджиддини Эмомали