

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Летягина Глеба Андреевича «Компрессионная и температурная динамика кристаллической структуры комплексов Cu(II) с нитроксильными радикалами», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.17 – химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества

Молекулярный магнетизм – активно развивающееся направление научных исследований, лежащее на стыке химии, физики и материаловедения. Значительный интерес учёных к данному явлению обусловлен возможностью его использования при создании новых материалов для прорывных технологий, к которым можно отнести молекулярную электронику и спинтронику. Обладающие магнитными свойствами координационные соединения способны найти применение в качестве элементов памяти, логических переключателей и сенсоров устройств нанометрового масштаба. В этой связи выполненные в настоящей работе прецизионные исследования трансформации структуры и магнитных характеристик монокристаллов комплексов гексафторацетилацетоната Cu(II) с нитроксильными радикалами в результате воздействия температуры и давления являются актуальными. Выявленные в ходе реализации диссертационного исследования структурно-магнитные корреляции, несомненно, способствуют направленному поиску соединений с заданными характеристиками.

Тщательно спланированные и проведенные эксперименты позволили соискателю впервые детально изучить связанные с внешними воздействиями (давление, температура) структурные деформации кристаллов комплексов гексафторацетилацетоната Cu(II) с нитроксильными радикалами. На примере полимерно-цепочечных соединений убедительно продемонстрировано кардинальное отличие структурных перестроек, вызываемых приложением внешнего давления, от термо-индуцированных деформаций. Установлено, что наблюдаемый широкий термический гистерезис магнитных свойств в комплексах $[\text{Cu}(\text{hfac})_2\text{L}^{\text{PyEt}}]_2$ обусловлен значительным сокращением внутримолекулярных расстояний между атомами меди. Выяснено влияние сольватных молекул на магнитные свойства изученных соединений.

Интересные результаты получены соискателем при изучении компрессионно-индуцированной динамики структур, содержащих различные заместители в 2-имидазолиновом цикле нитроксильных лигандов. Оказалось, что приложение давления приводит к структурным перестройкам, вызывающим смену направления ян-теллеровской оси. Этот процесс инициирует сильный антиферромагнитный обмен, стабилизирующий диамагнитное состояние комплекса. Несомненным успехом Г. А. Летягина является обнаружение комплексов, кристаллы которых демонстрируют необычный структурно-магнитный эффект в результате незначительного изменения приложенного внешнего давления. Такие соединения способны найти применение при разработке высокочувствительных баросенсоров.

При ознакомлении с хорошо оформленным и тщательно вычитанным авторефератом появилось замечание дискуссионного (терминологического) характера. На странице 13 присутствует словосочетание “спиновый переход”, с помощью которого соискатель описывает наблюдаемое изменение $\mu_{\text{эфф}}$ в результате сильных антиферромагнитных обменных взаимодействий между спинами неспаренных электронов парамагнитных центров обсуждаемого комплекса. Полагаю, что оно использовано неуместно, так как в данном случае общее число неспаренных электронов (спинов) не меняется.

Результаты диссертационного исследования хорошо освещены в периодической печати, о чем свидетельствуют публикации в высокорейтинговых международных журналах, неоднократно представлены на профильных конференциях. Считаю, что диссертационная

работа «Компрессионная и температурная динамика кристаллической структуры комплексов Cu(II) с нитроксильными радикалами» соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, в том числе отвечает критериям п.9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г. (в ред. Постановлений Правительства РФ от 21.04.2016 № 335, от 02.08.2016 № 748, от 29.05.2017 № 650, от 28.08.2017 № 1024, от 01.10.2018 № 1168, от 20.03.2021 № 426, от 11.09.2021 № 1539), а ее автор, Летягин Глеб Андреевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидат физико-математических наук по специальности 1.3.17 – химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества.

Стариков Андрей Георгиевич
доктор химических наук
специальность 02.00.04 – физическая химия
главный научный сотрудник НИИ физической и органической химии
ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»,
344090, г. Ростов-на-Дону, пр. Стачки 194/2,
НИИ ФОХ ЮФУ, т. (863)2184000, доб. 11543
Электронная почта: agstarikov@sfedu.ru
14.03.2022



Согласен на включение моих персональных данных в документы,
связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку

Подпись д.х.н. А.Г. Старикова удостоверяю

Директор НИИ физической и органической химии
ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»,
Доктор химических наук
14.03.2022



А.В. Метелица