

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Благова Максима Андреевича на тему: «Комплексы Fe(III) на основе гекса- ( $N_4O_2$ ) и тридентатных ( $ONS$ ) лигандов, обладающие термически индуцированным спиновым переходом», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4 – Физическая химия

Диссертационная работа М.А. Благова посвящена исследованию комплексов железа(III) в окружении гекса- ( $N_4O_2$ ) и тридентатных ( $ONS$ ) лигандов различной природы. Такие системы весьма привлекательны с точки зрения проявления магнитных аномалий связанных с изменением спинового состояния иона металла в комплексе (эффект спин-кроссовера) вследствие температурно-зависимых внутримолекулярных структурных перестроек. Направление по дизайну систем с эффектом спин-кроссовера весьма актуально для развития новых функциональных устройств, молекулярных переключателей и устройств хранения информации, миниатюрных механических приводов и др.

Достижения диссертанта следующие: синтезировано пять поликристаллических образцов солей катионных и анионных комплексов Fe(III) на основе гекса- ( $N_4O_2$ ) и тридентатных ( $ONS$ ) лигандов, в том числе один полиморф, для которых установлены кристаллические структуры, изучены магнитные свойства в интервале температур 2-400 К; выполнены соответствующие корреляции «состав-структура-магнитные свойства»; на основании литературных данных предложены корреляции между конформацией продукта конденсации триэтилентетрамина с производными салицилового альдегида ( $R\text{-Sal}_2\text{trien}^{2-}$ ), длинами координационных связей металл-лиганд и спиновым состоянием Fe(III) в комплексах  $[\text{Fe}(R\text{-Sal}_2\text{trien})]^+$ . Все описанные результаты, касающиеся синтеза новых соединений и их магнитных характеристик, получены впервые.

Работа выполнена на высоком экспериментальном и теоретическом уровне с использованием обширного набора современных физико-химических методов анализа. Все представленные автором данные опубликованы в виде 6 статей в российских и зарубежных журналах.

При прочтении автореферата возникли следующие комментарии и замечания:

1. Вывод 3 констатирует факт выполненных исследований, но никак не является умозаключением.
2. По тексту в разделе 3.4 следует, что К упорядочен в 3 и разупорядочен в 3\*, но в дальнейшем описание и анализ данных этому противоречат. Здесь же вскользь упоминаются данные XANES для образца 3, но они не приведены и не обсуждаются в тексте автореферата.
3. Роль лития в определении низко-спинового состояния железа(III) в 4 недостаточно объяснена. Возможно, что и другие катионы металлов или катионы органической природы будут аналогично стабилизировать ион железа(III) со спином  $S = \frac{1}{2}$  в кристаллической решетке.

Эти замечания и комментарии не снижают общей оценки работы и считаю, что диссертация М.А. Благова является законченным фундаментальным научным трудом.

Диссертационная работа Благова Максима Андреевича по своей актуальности, научной новизне, объему и практической значимости полученных результатов проведенное исследование соответствует критериям, определенным пп. 2.1-2.5 «Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова», а ее автор Благов М.А. достоин присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4 – Физическая химия.

доктор химических наук по специальности 02.00.01 - Неорганическая химия,  
профессор РАН, ведущий научный сотрудник лаборатории химии  
координационных полиядерных соединений Федерального государственного  
бюджетного учреждения науки Институт общей и неорганической химии им.  
Н.С. Курнакова Российской академии наук

Кискин Михаил Александрович



19 октября 2023 года

Почтовый адрес: 119991, Москва, Ленинский проспект, д. 31, ФГБУН  
Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова РАН

Тел.: +7 (495) 952-07-87; e-mail: [mkiskin@igic.ras.ru](mailto:mkiskin@igic.ras.ru).

Подпись сотрудника ФГБУН Институт общей и неорганической химии им. Н.С.  
Курнакова РАН Кискина М.А. удостоверяю: