

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Блинова Даниила Олеговича  
**«Синтез, строение и магнитные свойства координационных соединений  
железа(III) с анионами малоновой кислоты и ее замещенных аналогов»,**  
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по  
специальности 1.4.1 – Неорганическая химия

Актуальность работы Блинова Д.О. определяется поиском эффективных молекулярных магнитов – соединений, обладающих медленной магнитной релаксацией, которые в последнее время рассматриваются как компоненты устройств квантовой обработки информации.

В качестве объектов исследования Блинова Д.О. выбраны карбоксилатные комплексы железа(III), которые проявили себя в качестве перспективных молекулярных магнитов. В представленном исследовании использовался обоснованный подход к решению поставленных задач. Использование в качестве лигандов дианионов малоновой кислоты позволяет получать бис- и трисхелатные моноядерные полианионные фрагменты, на основе которых формируются полиядерные архитектуры без оксо- и гидроксомостиков. Дополнительное введение катионов различной природы (*s*- и *4f*-металлов) дает возможность управлять взаимным расположением металлоцентров в кристалле, препятствуя межмолекулярным и дипольным взаимодействиям между ними. Такой синтетический подход представляется универсальным и оптимальным для поиска высокоэффективных молекулярных магнетиков в группе карбоксилатных комплексов железа(III).

В ходе диссертационного исследования Блиновым Д.О. разработаны методики синтеза новых координационных соединений железа(III) с анионами малоновой кислоты и ее замещенных аналогов и катионами различной природы (аммония, тетраэтиламмония, щелочных, щелочноземельных и редкоземельных металлов). Выявлены факторы, влияющие на архитектуру образующихся гомо- и гетерометаллических координационных соединений, и, как следствие, на их магнитные свойства. Показано, что тип магнитной анизотропии ионов  $Fe^{3+}$  в моноядерных бис- и трисхелатных фрагментах определяется взаимным расположением лигандов, а также атомами гетерометаллов, влияющими на кристаллическую упаковку.

Важным результатом исследования Блинова Д.О. является тот факт, что по результатам магнетохимических исследований полученных соединений выявлены перспективные кандидаты на роль молекулярных магнитов. Для соединений  $\{[LaFe(H_2O)_3(Mal)_3] \cdot 3.25H_2O\}_n$ ,  $\{[Pr_3Fe(H_2O)_{10}(Mal)_6] \cdot 6.5H_2O\}_n$  и  $\{[Ca_2Fe(H_2O)_6(cpdC)_3](NO_3)\}_n$  было определено наличие медленной релаксации намагниченности в приложенном магнитном поле. При этом, следует отметить, что выводы по этой части работы (5 и 6) недостаточно информативны. Хотелось бы видеть более четкий ответ на вопрос – какие структурные факторы являются определяющими для наличия медленной магнитной релаксации исследуемых координационных соединений.

Степень достоверности полученных результатов и обоснованность выводов работы Блинова Д.О. не вызывает сомнений, так как для подтверждения строения всех

новых соединений использован богатый арсенал современных методов – рентгеноструктурный анализ (РСА), рентгенофазовый анализ (РФА), элементный анализ, ИК-спектроскопия, магнетохимический анализ. Строение всех полученных (31 структура) координационных соединений было достоверно установлено методом РСА. Автор дает детальный анализ этих структурных данных.

Основные результаты работы Блинова Д.О. опубликованы и прошли апробацию на конференциях разного уровня. В списке публикаций 4 статьи в научных журналах, индексируемых в базах данных Web of Science и Scopus и 9 тезисов докладов на российских и международных конференциях.

Диссертационная работа Блинова Даниила Олеговича «Синтез, строение и магнитные свойства координационных соединений железа(III) с анионами малоновой кислоты и ее замещенных аналогов» по актуальности поставленной задачи, новизне, достоверности и практической значимости полученных результатов соответствует требованиям п. 2.1-2.5 «Положения о присуждении ученых степеней в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова Российской академии наук (ИОНХ РАН) от 29.03.2024 г.» а её автор Блинов Даниил Олегович заслуживает присуждения учёной степени кандидата химических наук по специальности 1.4.1 – Неорганическая химия.

Залевская Ольга Александровна  
доцент, кандидат химических наук, ведущий научный сотрудник

Институт химии Федерального исследовательского центра «Коми научный центр  
Уральского отделения Российской академии наук»  
телефон: (8212)218 477  
электронный адрес: zalevskayaoa@rambler.ru  
рабочий почтовый адрес: 167000, Сыктывкар, ул. Первомайская, д.48

Подпись Залевской Ольги Александровны  
заверяю:

Ученый секретарь Института химии  
ФИЦ «Коми НЦ УрО РАН» к.х.н.

20 ноября 2024 г.



 Ключкова Ирина Владимировна