

Отзыв

на автореферат диссертационной работы

В. В. Новикова «Молекулярный магнетизм клеточных комплексов кобальта», поданной на соискание ученой степени доктора химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия

В диссертационной работе В. В. Новикова исследованы новые типы молекулярных магнитных материалов, на основе клеточных комплексов с инкапсулированным ионом переходного металла - иона кобальта(II). Интересной особенностью этих комплексов является их свойство магнитной бистабильности в форме спинового перехода и мономолекулярного магнетизма. Таким образом, актуальность диссертационной работы обусловлена перспективой применения этих соединений в спинтронике и в качестве молекулярных магнитов.

В диссертации проведена очень большая работа по выявлению факторов, влияющих на спиновое равновесие в клатрохелатах кобальта(II), определена электронная структура клатрохелатов кобальта(II) в различных спиновых состояниях, изучена зависимость «структура – свойство» между природой и геометрией инкапсулирующих лигандов, образующих клатрохелаты кобальта(II), и характеристиками наблюдаемых для них температурно- индуцированных спиновых переходов как в кристаллической фазе, так и в растворе. Кроме того, важным результатом является определение факторов, обуславливающих магнитную анизотропию в клатрохелатах кобальта(II) и анализ вкладов различных механизмов в магнитную релаксацию полученных соединений. Важным практическим результатом проведённой работы является сформулированные автором рекомендации по дизайну мономолекулярных магнитов с более высокой «рабочей» температурой и с рекордными значениями барьера перемагничивания, что определяет их возможности их использования в спинтронике.

В результате выполнения диссертационной работы впервые обнаружен, детально исследован целый ряд новых важных эффектов на клатрохелатах кобальта, разработан новый подход к анализу спектров ядерного магнитного резонанса (ЯМР) парамагнитных комплексов металлов. Разработан новый метод измерения энергии расщепления в нулевом поле с использованием спектроскопии ЭПР термически-возбужденных состояний для соединений, обладающих очень высокой отрицательной магнитной анизотропией, которые ранее считались непригодными для регистрации спектров ЭПР. Объем работы и значимость результатов, несомненно, соответствуют уровню докторской диссертации. Автореферат написан ясно и четко и хорошо оформлен.

В качестве несущественного замечания стоит отметить, что автором в диссертации введен новый термин «отрицательной кооперативности», который отличается от термина «антикооперативность», употреблявшегося ранее в статье самого автора V.Novikov et al. J.Phys. Chem. Lett. 2014. В данном случае имеется в виду эффект, обнаруженный автором для клеточных комплексов кобальта(II). Обычно кооперативностью называют то, что спиновый переход в кристаллическом состоянии является более резким, чем в растворе, вследствие взаимодействия комплексов друг с другом. Автором наблюдался противоположный эффект, для которого он и предложил два разных термина в диссертации и в статье. Вряд ли слабое (или отсутствие) взаимодействие, обусловленное наличием клетки можно назвать отрицательной кооперативностью.

Работа производит в высшей степени положительное впечатление. Выводы основаны на большом количестве экспериментальных данных, полученных широким набором современных физико-химических методов исследования. Основные результаты изложены в 21 научной статье, многие из которых опубликованы в таких высокорейтинговых журналах как J. Amer. Chem. Soc., J. Phys. Chem. Lett., Inorg. Chem. и др., а также представлены на ряде представительных международных научных конференций. Автор диссертации хорошо известен в мире среди учёных, занимающихся приложениями магнитного резонанса для

физико-химических проблем. Публикации в достаточной степени отражают содержание работы.

Исходя из вышеизложенного, представленная диссертация «Молекулярный магнетизм клеточных комплексов кобальта» полностью соответствует требованиям "Положения о присуждении ученых степеней" (утверждено Постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.2013 с изменениями от 21.04.2016 №335), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, а ее автор, В. В. Новиков, несомненно, заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

Елена Григорьевна Багрянская, проф., д.ф.-м.н.
Директор НИОХ СО РАН
Зав. отделом физической органической химии
ФГБУН Новосибирский институт органической химии им. Н.Н.Ворожцова
Сибирского отделения Российской академии наук,
Проспект Лаврентьева, 9, 630090, г. Новосибирск, Россия
Тел.: +73833308850 факс: ..+73833308850
email: egbagryanskaya@nioch.nsc.ru
www.nioch.nsc.ru

20.05.2018

Отзыв Е.Г.Багрянской заверяю

Ученый секретарь НИОХ СО РАН



к.х.н. Р.А.Бредихин