

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Артюховой Натальи Андреевны «Синтез и физико-химическое исследование спироциклических нитроксильных радикалов 2-имидазолинового ряда и комплексов  $\text{Cu}(\text{hfac})_2$  с ними», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.01 – Неорганическая химия.

Синтез и изучение свойств молекулярных магнетиков является одной из перспективных интенсивно развивающихся областей современной химической науки. Молекулы-магниты привлекают огромное внимание как потенциальные элементы высокоплотной магнитной памяти, как элементы квантового компьютеринга и спинтроники и элементная база компьютерных технологий будущего. В последние годы в качестве перспективных молекулярных магнетиков повышенное внимание привлекают комплексы  $\text{Cu}(\text{II})$  с нитронилнитроксильными радикалами. В данном ряду гетероспиновых соединений часто встречаются комплексы, проявляющие эффекты, аналогичные спиновым переходам. Важно, что кристаллы этих соединений могут обладать высокой механической эластичностью и не разрушаются при пересечении температурной области фазового перехода. Это позволяет проследить структурные превращения, происходящие в кристаллах при повторении циклов охлаждения – нагревание. Изучение таких систем представляет собой одно из перспективных направлений, вносящих важный вклад в решение проблем в области химии молекулярных магнетиков. В связи с этим диссертационная работа Артюховой А.Н., выполненная в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте «Международный томографический центр» СО РАН, посвященная разработке методов синтеза новых кинетически устойчивых в водных растворах органических парамагнетиков на основе спироциклопентилзамещенных нитронилнитроксильных радикалов 2-имидазолинового ряда, является, без сомнения, актуальной. Работа представляет собой логическое продолжение и дополнение систематических исследований, проводимых в ФГБУН МТЦ СО РАН, касающихся химии молекулярных магнетиков.

Результаты, изложенные в автореферате, позволяют сделать вывод, что цели диссертационной работы достигнуты, и задачи, поставленные перед соискателем, успешно решены. Так, при выполнении диссертационного исследования были разработаны методы получения широкого ряда новых спироциклопентилзамещенных нитронилнитроксильных радикалов с имидазолидиновым заместителем и на их основе – большое число гетероспиновых комплексов с гексафторацетилацетонатом меди. Для синтезированных комплексов была изучена кристаллическая структура и магнитные свойства в широком диапазоне температур. Проведены измерения кинетической устойчивости полученных стабильных радикалов в воде, в том числе в присутствии антиоксиданта. Продемонстрирована зависимость магнитных свойств от структуры и природы заместителей в составе гетероспиновых комплексов. Найденные автором магнитно-структурные корреляции позволяют прогнозировать целенаправленный синтез гетероспиновых комплексных веществ с заранее заданными магнитными свойствами. Продемонстрирована возможность использования синтезированных комплексов в



качестве перспективных датчиков давления, контрастных реагентов для МРТ. Результаты исследований, без сомнения, представляют интерес и будут полезны широкому кругу специалистов в смежных областях науки.

Диссертационная работа выполнена на высоком экспериментальном уровне с использованием современных физико-химических методов, которые применяются обоснованно и широко. Поэтому результаты исследования являются достоверными, а основные выводы не вызывают сомнения. В связи с этим, можно утверждать, что автором проделана сложная синтетическая и теоретическая работа, потребовавшая высокой квалификации, глубокой предварительной теоретической проработки, знаний современной методологии органического и неорганического синтеза и современных физико-химических методов.

Основные результаты работы в достаточной степени отражены в научной печати. По теме диссертации опубликованы две статьи в российском (Известия Академии наук. Серия химическая) и иностранном (Polyhedron) журналах, входящих в перечень, рекомендованный ВАК. Результаты работы были широко представлены на всероссийских и международных конференциях (тезисы 17-ти докладов).

Автореферат диссертации не имеет существенных недостатков, достойных упоминания в отзыве.

Таким образом, по своему объему, уровню научной и практической значимости рецензируемая работа полностью соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» от 24 сентября 2013 г. № 842. А ее автор, Артюхова Наталья Андреевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук.

21 ноября 2016 г

Доктор химических наук, доцент,  
исполняющий обязанности заместителя директора  
Федерального государственного бюджетного  
учреждения науки «Иркутский институт химии  
им. А. Е. Фаворского» СО РАН

Розенцвейг Игорь Борисович

Почтовый адрес:

664033, г. Иркутск, ул. Фаворского, 1.

ФГБУН ИрИХ им. А.Е. Фаворского СО РАН.

Рабочий телефон: +7 (3952) 511434

e-mail: i\_roz@irioch.irk.ru

  
 И.Б. Розенцвейг

  
