

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы  
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 неорганическая химия (02.00.01)

---

Актуальность задачи, решаемой в диссертационной работе Артюховой Н.А., не вызывает сомнений, так как она связана с одним из наиболее перспективных и разносторонних направлений разработки новых магнитных материалов – комбинированием парамагнитных центров различного характера в одной молекуле или цепи координационного полимера.

О создании уникального семейства гетероспиновых соединений  $[\text{Cu}(\text{hfac})_2\text{L}]_n$ , где L – стабильные нитроксильные радикалы различной природы, известно уже относительно давно. Вводимые органические фрагменты – это не тривиальные диамагнитные изоляторы между парамагнитными центрами металлов, а органические парамагнетики определенного строения. Взаимодействие парамагнитных ионов металлов со стабильными нитроксильными радикалами – это удобный и эффективный способ получения многоспиновых молекул. Наличие нескольких парамагнитных центров в гетероспиновых молекулах обуславливает повышенный интерес к их магнитным свойствам, поскольку такие соединения являются удобными объектами для изучения тонких особенностей обменных взаимодействий и выявления магнитно-структурных корреляций. Особенностью таких гетероспиновых систем является то, что даже небольшие изменения взаимного расположения парамагнитных центров в них при определенных внешних воздействиях могут привести к существенному изменению их магнитных характеристик. Поэтому разработка методов синтеза новых органических парамагнетиков и конструирование на их основе новых гетероспиновых систем является одной из важнейших задач современной координационной химии и магнетохимии.

Достаточно необычным, но очень полезным является представленное в автореферате краткое описание литературной информации о наиболее распространенных методах синтеза органических парамагнетиков. Несомненным достоинством диссертационной работы Артюховой Н.А. является сочетание большой квалифицированной синтетической работы с широким комплексом физико-химических исследований (РСА, РФА, ИК-, ЯМР, ЭПР-спектроскопии, метода статической магнитной восприимчивости). Достоверность полученных результатов подтверждается согласованностью данных,

полученных разными методами. Особую ценность представляет рентгеноструктурное подтверждение наличия обратимых спиновых переходов при разных температурах. Все полученные результаты представляют несомненный фундаментальный интерес, но некоторые из них уже в ближайшее время могут найти и практическое приложение.

Особенно интересными являются результаты по исследованию кинетической стабильности новых ННР 2-имидазолинового ряда. Полученные данные позволили выявить новый ННР, который можно рассматривать в качестве потенциального кандидата для контрастных агентов в МР-томографии (к сожалению, в тексте автореферата не указывается о каких новых ННР 2-имидазолинового ряда и о каком радикале идет речь, но это понятно – вероятно, патент еще не оформлен).

В работе показано, что некоторые многоспиновые комплексы меди с нитроксильными радикалами обладают аномально высокой чувствительностью к внешнему гидростатическому давлению. Подобные многоспиновые соединения могли бы служить основой для создания принципиально новых высокочувствительных датчиков давления, в которых регистрация изменения внешнего давления может производиться по сдвигу температуры спинового перехода.

Принципиальных замечаний по тексту автореферата нет, только два замечания-пожелания. Возможно, на структурных рисунках (особенно на очень мелких) нужно было более четко идентифицировать разные атомы, что значительно облегчило бы их (рисунков) интерпретацию. Возможно, следовало бы дать некоторое предположение, объясняющее очень интересный экспериментально установленный факт структурной реорганизации при понижении температуры только половины молекул  $[\text{Cu}(\text{hfac})_2\text{L}^{\text{Py}}]_2$ .

Несомненно, работа Артюховой Н.А. представляет законченное научное исследование, выполненное на современном уровне, и соответствует всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения степени кандидата химических наук по специальности неорганическая химия (02.00.01).

Главный научный сотрудник  
лаборатории магнитных  
материалов ИОНХ РАН  
доктор химических наук

Доброхотова Ж.В.

Подпись руки тов. Доброхотова  
УДОСТОВЕРЯЮ  
Зав. канцелярией ИОНХ РАН

