

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Артюховой Натальи Андреевны на тему: «Синтез и физико-химическое исследование спироциклических нитроксильных радикалов 2-имидалинового ряда и комплексов Cu(hfac)<sub>2</sub> с ними», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.01- неорганическая химия

Изучение координационных соединений переходных металлов с радикалсодержащими органическими молекулами является интенсивно развивающимся направлением молекулярного магнетизма. Такие гетероспиновые соединения могут найти применение в молекулярной электронике, спинtronике, в качестве контрастных агентов для МР-томографии. В этой связи диссертационное исследование Н.А. Артюховой, посвященное дизайну и изучению свойств магнитно-активных комплексов с нитроксильными радикалами, является актуальным.

Автором выполнен синтез серии нитроксильных лигандов, на основе которых получены координационные соединения меди различного состава, обладающие уникальными магнитными свойствами. В частности, посредством магнетохимического исследования показана способность цепочечно-полимерного комплекса Cu(hfac)<sub>2</sub> с 2-(1-этилпиразол-4-ил)-4,5-бис(спироцикlopентил)-4,5-дигидро-1Н-имидалил-3-оксид-1-оксилом претерпевать термически индуцируемый спиновый переход. Варьирование исходного соотношения реагентов в системе Cu(hfac)<sub>2</sub>-пиридинсодержащий нитроксил позволило автору воспроизводимо получать ряд гетероспиновых координационных соединений. Нацеленность работы на получение новых магнитно-активных комплексов не помешала Н.А. Артюховой изучить кинетическую устойчивость впервые синтезированных нитроксильных радикалов в водной среде. Это позволило выявить новые соединения, способные выступать в роли контрастных агентов для МР-томографии.

В результате прочтения прекрасно оформленного и тщательно отредактированного автореферата осталось несколько вопросов, ответы на которые могли бы облегчить понимание работы.

Фраза на странице 12 "...вследствие перехода нитроксильных групп во всех гетероспиновых кластерах из аксиальной в экваториальную координацию" воспринималась бы легче, если бы следующее за ней предложение "Во всех координационных узлах происходит процесс смены удлиненной оси..." было расположено выше по тексту.

Автором обнаружена удивительная способность цепочечно-полимерного комплекса с нитронилнитроксильным радикалом, содержащим в положении 4 имидазолинового цикла этильную группу, менять характеристики спиновых переходов в зависимости от приложенного давления, что позволяет рассматривать данное соединение в качестве датчика давления с магнитной функцией отклика. Было бы интересно узнать, присуще ли такое свойство комплексу Cu(hfac)<sub>2</sub> с аналогичным пиридинсодержащим нитроксильным радикалом, который также демонстрирует резкий спиновый переход?

Приведенные выше замечания не умаляют достоинства и не затрагивают сути диссертационного исследования, высокий уровень которого подтвержден многочисленными докладами на международных конференциях по профилю исследования и публикациями в зарубежном и отечественном журналах из списка ВАК. Достоверность полученных результатов, обоснованность научных положений и выводов, а также практическая ценность удовлетворяет требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание степени кандидата химических наук (п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842), а ее автор – Артюхова Наталья Андреевна – заслуживает присуждения искомой ученой степени по специальности 02.00.01 – неорганическая химия.

Стариков Андрей Георгиевич  
ведущий научный сотрудник  
отдела физической органической химии  
Южного научного центра РАН  
доктор химических наук  
344090 г. Ростов-на-Дону, пр. Стачки 194/2,  
НИИ ФОХ ЮФУ, т. (863)2184000 доб.11543  
e-mail: andr@ipoc.sfedu.ru

15 ноября 2016 г.

Подпись д.х.н. А.Г. Старикова удостоверяю:

Ученый секретарь  
Южного научного центра РАН, к.б.н.



Н.И. Булышева