

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Берёзина Алексея Сергеевича

«Влияние условий кристаллизации и внешних воздействий на структуру, магнитные и оптические свойства комплексных соединений Cu, Ni, Zn, Mn, Al, Ga с азотсодержащими гетероциклическими лигандами», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

Работа, представленная Берёзиным А.С., посвящена исследованию свойств координационных соединений Cu, Ni, Zn, Mn, Al, Ga с азотсодержащими гетероциклическими лигандами в зависимости от условий кристаллизации и внешних факторов. Создание новых материалов и изучение возможности контроля их свойств внешним воздействием (температура, давление, свет и т.д.) являются одними из актуальных направлений исследований в современной физике, химии и материаловедении. Необходимо отметить, что, несмотря на значительное количество работ по данному направлению, многие вопросы о свойствах новых материалов в различных условиях остаются без ответа, что подчеркивает необходимость и актуальность представленных исследований.

Методами спектроскопии электронного парамагнитного резонанса и люминесценции автор провел исследования различных свойств координационных соединений на основе четырех различных азотсодержащих лигандов и вышеуказанных металлов. Полученные результаты последовательно и обоснованно изложены в виде четырех частей главы III диссертационной работы. Одной из наиболее интересных частей работы автора является исследование фотоэмиссионных свойств комплекса лиганда  $L^4$  с цинком ( $ZnL^4Cl_2$ ), который показывает необычную зависимость спектров эмиссии в зависимости от длины волны возбуждающего излучения. На основании подробных исследований влияния температуры на эмиссию этого соединения, а также с использованием квантово-химических расчетов автором предложена модель, не противоречащая экспериментальным данным и объясняющая столь необычные свойства данного комплекса.

Необходимо отметить, что полученные результаты обладают значительной *научной новизной* и представляет несомненный *практический интерес* для развития области физики и химии координационных соединений.

Несомненным свидетельством высокого научного уровня и значимости результатов представленного исследования может служить тот факт, что материалы работы опубликованы в ведущих российских и международных научных журналах и доложены на нескольких международных научных конференциях.

Вместе с тем представленное исследование содержит ряд недостатков, которые необходимо отметить:

1. Работа представляет собой ряд разрозненных исследований не связанных между собой единой целью. Например, автор проводил исследование влияния мезопористой матрицы  $SiO_2$  на люминесцентные свойства комплекса  $ZnL^2Cl_2$ , однако этого не было сделано ни для одного из прочих исследованных соединений. Таким образом, остается без ответа вопрос о том является ли наблюдаемое увеличение квантового выхода эмиссии  $ZnL^2Cl_2$  внутри матрицы общим для излучающих координационных комплексов или частным случаем данного соединения.

2. Материал представлен и изложен в манере, сложной для восприятия читателя. В каждой из частей главы III приводится изложение полученных результатов с отсутствием

промежуточных выводов, а также пояснений в необходимости тех или иных дальнейших экспериментов.

3. Автор исследования приводит результаты квантово-химических расчетов и во многом опираясь на эти результаты делает выводы о механизмах фотофизических процессов, протекающих в комплексе  $ZnL^4Cl_2$ . Однако нигде не указывается насколько расчетные данные соотносятся с экспериментальными, т.е. насколько обоснованным является предложенный механизм фотофизических процессов, наблюдаемых для данного соединения.

4. В предложенной модели фотофизических процессов внутри комплекса  $ZnL^4Cl_2$  предполагается быстрая енол-кето таутомеризация в синглетном возбужденном состоянии. В автореферате отсутствуют сведения на основании которых делается такой вывод, а также имеются ли экспериментальные подтверждения этого процесса.

Несмотря на приведенные замечания, работа Берёзина А.С. представляет собой исследование, которое по объему, уровню новизны и значимости результатов отвечает всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а сам соискатель заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата **физико-математических наук** по специальности **02.00.04** – физическая химия.

Научный сотрудник

Института «Международный Томографический Центр» СО РАН

Кандидат физико-математических наук

Шерин П.С.

[petr.sherin@tomo.nsc.ru](mailto:petr.sherin@tomo.nsc.ru)

тел. 8(383) 330-54-29

630090, г. Новосибирск, ул. Институтская 3А.

Согласен на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Подпись П.С. Шерина заверяю:

Ученый секретарь МТЦ СО РАН

доктор химических наук



Г.В. Романенко