

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации БУШУЕВА Марка Борисовича
«КОМПЛЕКСЫ ЖЕЛЕЗА, МЕДИ, ЦИНКА И КАДМИЯ С ПОЛИДЕНТАТНЫМИ
ЛИГАНДАМИ – ПРОИЗВОДНЫМИ АЗИНОВ И АЗОЛОВ: СИНТЕЗ, СВОЙСТВА,
ПОЛИМОРФИЗМ, ТЕРМИЧЕСКИ- И СВЕТОИНДУЦИРОВАННЫЕ ПЕРЕХОДЫ»,
представленной на соискание учёной степени доктора химических наук
по специальности 02.00.01 – неорганическая химия

Диссертация М. Б. Бушуева синтезу координационных соединений переходных металлов с N-донорными лигандами. Эти соединения вызывают интерес в связи с их магнитными и люминесцентными свойствами. Целенаправленная модификация органического лигандного остова позволяет влиять на электронное строение комплексов и их свойства.

Диссертантом проделана большая работа по синтезу порядка 150 новых координационных соединений железа(II), меди(I), меди(I,II), меди(II), цинка(II) и кадмия(II) с N-донорными лигандами – производными азинов и азолов. Строение полученных соединений доказано комплексом физико-химических методов, включая метод рентгеноструктурного анализа, детально исследованы их магнитные и люминесцентные свойства. Однако в автореферате не приведены рентгеновские структуры хотя бы ключевых комплексов металлов, полученные автором.

В результате работы показано, как модификация лигандного остова азиновых и азольных лигандов (в том числе изомерных) и внутрилигандное замещение позволяют производить «настройку» целевых свойств координационных соединений – спинового перехода и люминесценции. Обнаружено влияние полиморфизма координационных соединений на их магнитные и люминесцентные свойства. Показано, что магнитные и люминесцентные свойства ряда полученных комплексов зависят от внешних воздействий. Детальные исследования люминесценции серии комплексов цинка(II), демонстрирующих эмиссию, зависящую от длины волны возбуждающего света, указывают на связь этого свойства с переносом протона в возбуждённом состоянии, замедленной флуоресценцией и нарушением правила Каши, что наблюдается впервые.

Практическая значимость исследований М. Б. Бушуева связана с созданием пленок термохромного материала, демонстрирующего переход между диамагнитным и парамагнитным состояниями и вапохромное поведение. Для некоторых комплексов меди(I) с пиразолилпиримидинами показана возможность их использования в качестве светоизлучающих компонентов электролюминесцентных устройств. Соединения, магнитные и люминесцентные свойства которых зависят от внешних воздействий, вызывают интерес как «умные» материалы.

Результаты исследований М. Б. Бушуева хорошо представлены в ведущих рецензируемых журналах (39 статей, список ВАК). Статья диссертанта «Non-isothermal kinetics of spin crossover» // *Phys. Chem. Chem. Phys.* 2017. V. 19. N 26. P. 16955-16959 получила статус «Hot Paper», а статья «Excitation-wavelength-dependent emission and delayed fluorescence in a proton transfer system» // *Chem. Eur. J.* 2018. V. 24. P. 12790-12795 – статус «Very Important Paper». Результаты исследований неоднократно представлялись на профильных международных и всероссийских конференциях (тезисы 39 докладов).


Результаты диссертационной работы М. Б. Бушуева могут быть использованы в научно-исследовательской деятельности организаций, работающих в области координационной химии, магнетохимии и фотохимии: МГУ имени М. В. Ломоносова, ИОНХ РАН им. Н. С. Курнакова, ИНЭОС РАН, Южный федеральный университет, НИИ

физической и органической химии ЮФУ, Институт металлоорганической химии им. Г. А. Разуваева РАН и др.

Знакомство с авторефератом и публикациями автора позволяет сделать вывод, что работа М. Б. Бушуева является целостной научно-квалификационной работой, результаты которой можно квалифицировать как научное достижение: в ней разработаны подходы к синтезу новых классов флуорофоров, демонстрирующих люминесцентный отклик на изменение внешних условий и к синтезу новых классов комплексов, обладающих спиновым переходом. Наряду с этим сделан весомый вклад в решение проблем установления механизмов, ответственных за соответствующие свойства полученных координационных соединений.


По актуальности темы исследования, цели работы, научной новизне и значимости полученных результатов диссертационная работа соответствует требованиям, предъявляемым ВАК к диссертациям на соискание учёной степени доктора химических наук, а её автор, Бушуев Марк Борисович, заслуживает присуждения учёной степени доктора химических наук по специальности 02.00.01 – неорганическая химия.

Согласен на обработку персональных данных

 — **Бурлов Анатолий Сергеевич**
Доцент, кандидат химических наук
(02.00.04 – физическая химия)

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Южный федеральный университет»
НИИ физической и органической химии,
Заведующий отделом химии координационных соединений,
Главный научный сотрудник,
Адрес: 344090, г. Ростов-на-Дону, пр. Стачки, д. 194/2,
Тел. 297-51-89, e-mail: anatoly.burlov@yandex.ru

Согласен на обработку персональных данных

 — **Ураев Али Исхакович**
Доктор химических наук
(02.00.04 – физическая химия)

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Южный федеральный университет»
НИИ физической и органической химии,
Отдел химии координационных соединений,
Главный научный сотрудник,
Адрес: 344090, г. Ростов-на-Дону, пр. Стачки, д. 194/2,
Тел. 297-51-89, e-mail: uraevali@yandex.ru

Подписи главного научного сотрудника Бурлова А. С. и главного научного сотрудника Ураева А. И. удостоверяю

Директор НИИ физической и органической химии,
д.х.н.


А. В. Метелица

12.04.2019г