

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Долгушина Федора Михайловича «Структурная химия молекулярных архитектур «гость-хозяин» на основе металлосодержащих (M = Cu^I, Ag^I) макроциклических кислот Льюиса», представленной на соискание ученой степени доктора химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия

Одна из основных задач современной физической химии – поиск структурно-функциональных закономерностей для различных классов новых химических соединений и материалов. Диссертационная работа Ф.М. Долгушина посвящена решению этой задачи в отношении очень интересной группы объектов - супрамолекулярных систем типа «гость-хозяин» на основе макроциклических кислот Льюиса, содержащих ионы Cu^I, Ag^I и Hg^{II}. Данный класс металлокомплексов представляет собой новый тип так называемых антикраунов, способных за счет своих электронодефицитных атомов присоединять разнообразные анионы и нейтральные основания Льюиса. Проблема создания эффективных систем для связывания отрицательных ионов и нейтральных молекул имеет исключительную важность для развития целого ряда направлений современной координационной, супрамолекулярной и аналитической химии, а также биомедицинских технологий. Ее решение невозможно без детальной информации о структуре соответствующих соединений и природе взаимодействий «гостей» с атомами и фрагментами молекулы-«хозяина». Этим обусловлена высокая **актуальность** тематики диссертации Ф.М. Долгушина.

Автором работы на высоком научном уровне выполнен впечатляющий объем рентгеноструктурных исследований супрамолекулярных образований на основе металлосодержащих антикраунов, взаимодействующих с анионами или незаряженными молекулами. Во многих случаях эксперимент сопровождался современными квантово-химическими расчетами в рамках теории функционала плотности и QTAIM. В результате установлено строение более 90 новых соединений с необычным типом молекулярной архитектуры. Впервые описаны макроциклы с атомами ртути, объединенными перфторированными бифениленовыми лигандами, и показано, что макроциклические пиразолаты меди и серебра проявляют свойства полидентатных кислот Льюиса.

Систематизация и обобщение большого массива полученных данных позволили определить основные структурные типы исследованных объектов, выявить закономерности пространственного расположения отдельных фрагментов, оценить энергетические характеристики взаимодействий, ответственных за образование систем «гость-хозяин» и их супрамолекулярную организацию. Обнаружено предпочтительное формирование полидентатной координации нуклеофильного центра с атомами металла макроцикла, обусловленной кооперативным характером взаимодействия. Достоверность, **новизна и научная значимость**

полученных результатов не вызывают сомнений, что подтверждается многочисленными публикациями автора в ведущих международных специализированных научных журналах. Результаты работы могут найти широкое **практическое применение** в целенаправленном поиске и дизайне новых рецепторов анионов и нейтральных оснований Льюиса, супрамолекулярных сенсоров, средств доставки лекарственных препаратов.

По автореферату имеется лишь несколько технических замечаний.

- Изображения изученных систем на рисунках следовало сопроводить соответствующими номерами и обозначениями.
- В таблицах 1, 2 не указаны единицы измерений, а название таблицы 2 не дает информации о том, что за «некоторые параметры» там приведены.
- Термин «плоскость атома кислорода, задаваемая двумя заместителями» (с.30), используемый для описания соединений **55**, **57**, трудно назвать корректным.

Приведенные замечания несущественны и не влияют на высокую оценку диссертации, являющейся завершённым научным исследованием, в котором решена важная научная проблема установления структурных закономерностей формирования нового класса супрамолекулярных систем на основе металлосодержащих макроциклических кислот Льюиса. Диссертационная работа Ф.М. Долгушина полностью отвечает требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, согласно «Положению о порядке присуждения ученых степеней» (пп. 9–14), утвержденному постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.2013 г., а ее автор, несомненно, заслуживает присуждения ему ученой степени доктора химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

25 мая 2018

Доктор химических наук

Кетков Сергей Юлиевич

Заведующий лабораторией наноразмерных систем и структурной химии
Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт
металлоорганической химии им. Г.А. Разуваева» РАН.

Адрес: 603137, Нижний Новгород, ул. Тропинина 49; телефон:
+7 831 4627370; e-mail: sketkov@iomc.ras.ru

Подпись С.Ю. Кеткова заверяю:

Начальник ОК ИМХ РАН



Муравьева Е. В.