

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Годовикова Ивана Александровича на тему “Спектроскопия ядерного магнитного резонанса высокого разрешения металлокарборанов группы переходных металлов”, представленной на соискание ученой степени доктора химических наук по специальности: 02.00.04 – физическая химия.

Диссертационная работа Годовикова И.А. представляет собой современное обобщение использования методов спектроскопии ядерного магнитного резонанса высокого разрешения для структурной идентификации и исследования разнообразных свойств широкого класса практически значимых элементоорганических соединений – металлокарборановых комплексов группы переходных металлов. Эти соединения в настоящее время широко используются в качестве катализаторов различных процессов и агентов антивирусной и антираковой БНЗ терапии.

Исследование этих соединений неинвазивными методами ЯМР в жидкой фазе для установления их пространственной конфигурации и исследования динамических и химических свойств по сути является безальтернативным в современных условиях. Методы масс-спектрометрии являются более чувствительными, но при этом необратимо разрушают исследуемый образец, а методы РСА применимы для исследований в твердой фазе, тогда как в растворе структурная картина может существенно отличаться, а большинство промышленных процессов и биохимических процессов проходит именно в жидкой фазе.

В работе диссертантом развит и обоснован разветвленный формализм по выбору тех или иных экспериментальных методов ЯМР для решения конкретных практических задач. Кроме этого больше значение уделено современному литературному обзору в исследуемой области и экспериментальным аспектам спектроскопии ЯМР.

Проведен анализ оптимизации параметров и развития широкого круга методик для выполнения поставленных задач с приведением всех полученных экспериментальных данных ЯМР для более чем 150 обсуждаемых комплексов. Это обстоятельство делает работу ценным методическим источником не только для химиков-элементооргаников, сталкивающихся с поставленными автором задачами в повседневной практике, но и для широкого круга специалистов-синтетиков, спектроскопистов и аналитиков, для которых принципиальным является как методология постановки и решения задачи, так и описание конкретных методик экспериментов. Обеспечение методологии дальнейшего промышленного и аналитического сопровождения металлокарборанов переходной группы металлов является также важным достижением диссертационной работы Годовикова И.А.

Среди приводимых автором выводов работы стоит выделить следующие:

“Выделены структурные маркеры металлокарборанов переходных металлов и определены соответствующие им спектральные критерии выбора экспериментальных и интерпретационных методов ЯМР установления структуры металлокарборанов переходных металлов.” - Это позволит в дальнейшем сильно упростить начальную поставку задачи при исследованиях не только обсуждаемого класса соединений.

“Разработаны спектральные критерии определения типа координации лиганда металлокарборанов переходных металлов на основе анализа КССВ (С-Ме/Н-Ме) в спектрах ЯМР $^1\text{H}/^{13}\text{C}\{^1\text{H}\}$ без использования прямых методов спектроскопии ЯМР на ядрах металлов металлокарборанов переходных металлов.” - Очевидное практическое применение здесь состоит не только в новом методе определения координации лигандов в комплексах металлокарборанов группы переходных металлов, но и в использовании инверсных методов определения низкочастотных ядер без применения специализированных, редких и недоступных в России датчиков ЯМР.

“Методами динамической спектроскопии ЯМР изучены процессы заторможенного вращения, изомеризации, внутримолекулярной протонной миграции в металлокарборанах переходных металлов, в том числе для ряда переходных состояний в реакциях металлокарборанов переходных металлов. Это позволило предложить новые механизмы протекания соответствующих процессов, интерпретировать полученные экспериментальные данные ЯМР и объяснить химические свойства, реакционную и каталитическую способность комплексов металлокарборанов переходных металлов в разных условиях.” – Еще одно свидетельство безальтернативности и важности применения современных методов ЯМР для решения поставленных в работе задач, которые не могут быть решены другими путями.

“Продемонстрировано применение новых подходов к интерпретации полученных экспериментальных данных ЯМР на примере 11 разных групп металлокарборанов переходных металлов с учетом их структурных особенностей. Показана логика выбора методик экспериментов ЯМР и последовательность их проведения для оптимального решения структурно-химической задачи определения строения металлокарборанов переходных металлов и дальнейшего их промышленного аналитического сопровождения.” – Методический раздел работы, в котором подробно описаны экспериментальные методы и интерпретационные подходы к комплексному решению поставленной структурно-химической задачи определения металлокарборанов переходных металлов, начиная с постановки задачи и заканчивая полученными результатами, обобщениями и выводами.

Хочется отметить высокий уровень публикаций, в которых представлено содержание данной работы. Это действительно авторитетные высокорейтинговые международные издания, включая Organometallics, Inorganic Chemical Communications, Journal of organometallic chemistry, Molecules.

В целом по выполненному объему исследований, уровню обобщения полученных результатов, актуальности выбранной темы, научной новизне и практической значимости диссертационная работа Годовикова И.А. полностью соответствует требованиям п. 9-14 Постановления Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 "О порядке присуждения ученых степеней" (с изменениями, внесенными Постановлением Правительства РФ от 21 апреля 2016г. № 335), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, а ее автор, Годовиков Иван Александрович, заслуживает присуждения искомой ученой степени доктора химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.


Директор Исследовательской
школы химических и
биомедицинских технологий
Томского политехнического
университета, д.х.н
trusova@tpu.ru
8-906-958-3171

Трусова Марина Евгеньевна

Доцент Исследовательской школы
химических и биомедицинских
технологий Томского
политехнического университета,
к.х.н
postnikov@tpu.ru
8-903-913-6029

Постников Павел Сергеевич

Подпись д.х.н. Трусовой М.Е. и к.х.н. Постникова П.С. подтверждаю

И. о. ученого секретаря ТПУ  Кулинич Екатерина Александровна

