

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Сентюрин Вячеслава Владимировича

«ДИЗАЙН И СИНТЕЗ АМБИПОЛЯРНЫХ РЕДОКС-AКТИВНЫХ РАДИКАЛОВ, ПЕРСПЕКТИВНЫХ ДЛЯ УСТРОЙСТВ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ», представленной на соискание ученой степени

кандидата химических наук по специальности

1.4.3. Органическая химия

Диссертационная работа В.В. Сентюрин выполнена на кафедре органической химии химического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова и посвящена разработке подходов к дизайну амбиполярных органических радикалов, имеющих устойчивые окисленные и восстановленные редокс-состояния, достигаемые за счет динамической либо смешанно-валентной стабилизации. Данная тематика является мало разработанной из-за сложности обеспечения устойчивости радикала, катиона и аниона органической молекулы одновременно и, при этом, чрезвычайно актуальной, поскольку задача разработки новых альтернативных накопителей и преобразователей энергии, обеспечивающих сохранение окружающей среды и рациональное расходование природных ресурсов, стоит очень остро. Амбиполярные редокс-активные органические соединения могут быть использованы для создания принципиально новых высокотехнологичных устройств и составить альтернативу широко используемым в настоящее время неорганическим материалам, что определяет несомненную практическую значимость данной работы.

В работе предложены фундаментальные подходы к получению амбиполярных диарилнитроксильных и аминильных радикалов, на их основе синтезированы ряды соответствующих соединений, устойчивых как в твердом состоянии, так и в растворе, исследовано их электронное строение, а также спектральные и редокс-свойства. Так, получены аминильные радикалы с принципиально новым типом нейтральной спиросопряженной смешанно-валентной системы с несимметричным распределением спиновой плотности между редокс-центрами, демонстрирующие амбиполярность, «панхроматическое» поглощение, редокс-переключаемую мультиплетность и представляющие интерес в качестве основы для создания функциональных материалов. Показано, что эффективным инструментом редокс-настройки для диарилнитроксильных амбиполярных радикалов является скручивание молекулярного остова.

По автореферату диссертации имеется несколько небольших замечаний:

- исследователям, работающим в области редокс-активных органических лигандов, бросается в глаза непривычное изображение анион-радикального о-семихинонового (о-иминосемихинонового) лиганда, связанного с атомом бора (схема 1, с. 6 и далее), в виде катион-радикала ($\bullet+$ на атоме кислорода или азота). Более привычным выглядело бы изображение подобных радикалов вообще без зарядов (+) и (-);

- в названии диссертации фигурирует фраза «синтез...амбиполярных редокс-активных радикалов... для устройств преобразования энергии», хотя в автореферате речь идет только о накопительных устройствах на основе данных систем.

Диссертационная работа В.В. Сентюринна выполнена на высоком теоретическом и экспериментальном уровне, постановка задач и выводы обоснованы. Достоверность полученных результатов обусловлена использованием широкого комплекса современных методов исследования, таких как спектроскопия ЭПР, рентгеноструктурный анализ, электрохимические и расчетные методы. Совокупность полученных в диссертации результатов и сделанных на их основе обобщений является значимым вкладом в современную органическую химию. Основные результаты исследований отражены в 5 статьях, опубликованных в высокорейтинговых научных журналах (Q1).

Судя по автореферату, диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук. Содержание диссертации соответствует специальности 1.4.3. – «Органическая химия» (по химическим наукам), а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 «Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова», утвержденном приказом ректора от 19.01.2023 с изменениями, внесенными приказом от 20.12.2023.

Таким образом, соискатель Сентюрин Вячеслав Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.3. – «Органическая химия».

ФЕДЮШКИН Игорь Леонидович

29 января 2024 г.

д.х.н, профессор, академик РАН, директор

Федерального государственного бюджетного

учреждения науки Института металлоорганической химии

им. Г.А. Разуваева Российской академии наук,

603950, Нижний Новгород, ул. Тропинина, 49,

Контактные данные:

Тел.: (831)4627709; e-mail: igorfed@iomc.ras.ru

Подпись сотрудника ИМХ РАН

И.Л. Федюшкина удостоверяю:

учёный секретарь ИМХ РАН, к.х.н,

К.Г. Шальнова