

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Добрынина Сергея Александровича «Разработка методов синтеза пространственно затрудненных нитроксильных радикалов с использованием реакции 1,3-диполярного циклоприсоединения», представленной на соискание учёной степени кандидата химических наук по специальности 02.00.03 - органическая химия

Нитроксильные радикалы (НР) являются важнейшим классом органических стабильных радикалов. НР нашли широкое применение в различных областях науки, таких как бифизика, синтез полимеров, материаловедение и другие. Наличие неспаренного электрона в химической структуре НР открывает уникальные возможности использования этих соединений в качестве спиновых меток и зондов для изучения свойств растворов или макромолекул. НР служат эффективным ингибитором цепной реакции в синтезе полимеров, позволяя контролировать процесс полимеризации для получения полимеров нужных свойств и размеров. Введение объёмных заместителей в структуру нитроксильных радикалов является многообещающим подходом для увеличения стабильности НР в биологических средах и улучшению ингибиторных свойств в реакции полимеризации. Таким образом, разработка методов синтеза нитроксильных радикалов устойчивых к восстановлению является важнейшей задачей органического синтеза для расширения областей использования НР.

Диссертантом разработаны универсальные методы для построения различных гетероциклических систем на основе радикалов пирролидинового типаиспользуя реакции 1,3-диполярного присоединения.

В результате проведённых работ синтезирован большой набор НР с объёмными заместителями пирролидинового и имидазолинового рядов. Впервые изучена возможность построения спироциклических фрагментов при α -атоме углерода нитроксильного радикала. Впервые был предложен и осуществлен подход к синтезу стерически затрудненных нитроксильных радикалов через 1,3-диполярное циклоприсоединение азометиновых илидов. Впервые предложен альтернативный способ введения этильного фрагмента через введение винильной или этинильной группы с последующим гидрированием кратных углерод-углеродных связей. Были предложены удобные масштабируемые методы синтеза 2,2,5,5-тетраэтил замещенных нитроксильных радикалов ряда пирролидина, отличающихся самой высокой на сегодняшний день устойчивостью к восстановлению; получены спироциклические радикалы имидазолинового ряда, которые показали уникальную способность регулировать радикальную полимеризацию метилметакрилата.

Автором была проделана огромная работа по разработке методов синтеза затрудненных нитроксильных радикалов, проведены квантово-химические расчёты для объяснения экспериментальных спектров электронного парамагнитного резонанса полученных соединений.

Стоит отметить, что полученные нитроксильные радикалы пирролидинового типа обладают уникальной стабильностью к восстановлению в биологических средах, что может позволить их использование в качестве внутриклеточных зондов для изучения функций макромолекул в живой клетки.

Полученные диссертантом экспериментальные данные подтверждены современными физико-химическими методами и не вызывают сомнения. Результаты исследований Добрынина С. А. изложены в 2-х статьях, опубликованных в ведущих зарубежных периодических изданиях, входящих в перечень ВАК, а также в виде 4-х тезисов докладов и материалов конференций.

Диссертационная работа Добрынина С. А. отвечает всем требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней» ВАК РФ (утверждено постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года №842), предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук. Соискатель Добрынин Сергей Александрович заслуживает присуждения степени кандидата химических наук по специальности 02.00.03 – органическая химия.

Отзыв подготовлен:

Бобко Андреем Александровичем,
Andrey A. Bobko,
Research Assistant Professor
Department of Biochemistry and
In vivo Multifunctional Magnetic Resonance center
Robert C. Byrd Health Sciences Center
West Virginia University
HSCS 5523, One Medical Center Drive,
Morgantown, West Virginia, USA, 26506
tel. (+1)304-282-72-61,
e-mail: andrey.bobko@hsc.wvu.edu,

Август 15, 2018 года