

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Радулова Петра Сергеевича
«Синтез циклических пероксидов из β -дикетонов, δ -дикетонов, β,γ' -трикетонотв и H_2O_2 »,
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук
по специальности 02.00.03 – Органическая химия

Диссертационная работа Радулова П.С. посвящена разработке подходов к созданию новых типов стабильных циклических пероксидов из дикетонов, трикетонотв и пероксида водорода, обладающих полезными прикладными свойствами. Постановка рецензируемой работы безусловно актуальна, поскольку речь идет о синтезе потенциальных биологически активных веществ, отдельные представители которых перспективны в качестве лекарственных и, как выяснилось, фунгицидных препаратов.

В рецензируемой работе разработан общий метод синтеза мостиковых 1,2,4-триоксоланов (озонидов) без использования озона на основе кислотно-катализируемой реакции 1,5-дикетонов с пероксидом водорода. Дело в том, что традиционными методами синтеза 1,2,4-триоксоланов (озонидов) являются методы, связанные так или иначе с использованием озона. Здесь можно назвать и процессы озонированного окисления непредельных соединений, и реакции взаимодействия *O*-метилированных оксимов с кетонами в присутствии озона. Однако, использование пероксида водорода имеет свои преимущества по сравнению с озоном: отсутствие токсичности, низкая стоимость, удобство применения. В этой связи разработка новых синтетических подходов к синтезу озонидов с использованием пероксида водорода имеет важное практическое значение.

Важным элементом диссертационной работы является открытие атом-экономичного подхода к управляемой селективной сборке ранее неизвестных трициклических моно- и дипероксидов на основе β,γ' -трикетонотв и пероксида водорода. Синтезируемые моно- и дипероксиды представляют огромный интерес для создания на их основе биологически активных веществ с разными видами биологической активности.

Весьма интересной и важной нам представляется та часть работы, которая посвящена синтезу пероксидных соединений (1,2,4-триоксоланов и 1,2,4,5-тетраоксанов) в гетерогенных условиях. Хорошо известна способность пероксидов разлагаться на поверхности катализаторов. В то же время, автор рецензируемой работы смог разработать катализатор $(\text{H}_{3+x}\text{PMo}_{12-x}^{+6}\text{Mo}_x^{+5}\text{O}_{40})/\text{SiO}_2$, который не только не разлагает пероксиды, а, наоборот, позволяет синтезировать мостиковые 1,2,4,5-тетраоксаны и мостиковые 1,2,4-триоксоланы (озониды) с высокими выходами из β -, δ -дикетонов и пероксида водорода. При этом синтез озонидов в гетерогенных условиях (без использования озона) был реализован в представленной работе впервые.

Для медицины и сельского хозяйства существенное значение имеют результаты биологических исследований. В работе Радулова П.С. установлено, что мостиковые озониды проявляют активность против малярийного плазмодия *Plasmodium falciparum* (3D7), цитотоксическую активность и высокую селективность по отношению к раковым клеткам печени (HepG2) и легких (A549). Следует отметить и открытую автором новую область применения циклических пероксидов – в сельском хозяйстве в качестве средств защиты растений и сохранения урожая от фитопатогенных грибов. В работе показано, что озониды и тетраоксаны демонстрируют высокую фунгицидную активность по отношению к широкому ряду фитопатогенных грибов различных таксономических классов.

Основное содержание работы отражено в 7 статьях, опубликованных в ведущих международных журналах, и тезисах 13 докладов на российских и международных научных конференциях.

Все представленные в диссертационной работе Радулова П.С. выводы экспериментально подтверждены и достаточно полно отражают результаты диссертационного исследования.

На основании вышеизложенного можно заключить, что диссертация Радулова Петра Сергеевича «Синтез циклических пероксидов из β -дикетонов, δ -дикетонов, β,γ' -трикетонов и H_2O_2 » представляет собой научно-квалификационную работу, в которой успешно решены все поставленные задачи. Представленная работа отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, и соответствует критериям, изложенным в пп. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор Радулов Петр Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.03 – Органическая химия.

Зимин Юрий Степанович, доктор химических наук (специальность 02.00.04 – Физическая химия), профессор по кафедре физической химии и химической экологии, профессор кафедры физической химии и химической экологии. E-mail: ZiminYuS@mail.ru; тел.: 8 917 7319344.

Мустафин Ахат Газизьянович, доктор химических наук (специальность 02.00.03 – Органическая химия), профессор по специальности «Органическая химия», заведующий кафедрой физической химии и химической экологии. E-mail: agmustafin@gmail.com; тел.: 8 917 3414171.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный университет»;
450076, РБ, г. Уфа, ул. Заки Валиди, 32;
тел.: 8 (347) 272-63-70, e-mail: rector@bsunet.ru,
адрес официального сайта организации: www.bashedu.ru

Мы, Зимин Юрий Степанович и Мустафин Ахат Газизьянович, согласны на включение наших персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета Д 002.222.01, и их дальнейшую обработку.

Ю.С. Зимин (Зимин Ю.С.)

23.11.2020 г.

А.А. Мустафин (Мустафин А.А.)

Личную подпись		
<i>Мустафина А.А.</i>		
заверяю		
Начальник отдела кадров Башкирского государственного университета		
<i>И.А. Косба</i>		
« 23 »	11	20 20 г.

