



Государственный научный центр Российской Федерации  
Федеральное государственное унитарное предприятие  
«Государственный научно-исследовательский институт органической химии и технологии»  
(ФГУП «ГосНИИОХТ»)

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Радулова Петра Сергеевича «Синтез циклических пероксидов из  $\beta$ -дикетоннов,  $\delta$ -дикетоннов,  $\beta, \gamma'$ -трикетоннов и  $\text{H}_2\text{O}_2$ », представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.03 – органическая химия.

Представленная диссертационная работа выполнена в Лаборатории исследования гомолитических реакций ФГБУН Института органической химии им. Н.Д. Зелинского РАН и является продолжением проводимых там исследований в области синтеза и изучения свойств органических пероксидов. Указанная область исследований является безусловно актуальной ввиду широкого применения пероксидов не только в процессах полимеризации, но и в химии и фармакологии биологически активных веществ.

В диссертационной работе автором сформулирована цель – открытие новых типов стабильных циклических пероксидов на основе реакции дикетоннов или трикетоннов с пероксидом водорода, показаны подходы к решению проблемы их селективного синтеза.

Научная новизна диссертационной работы подтверждается тем, что автором разработан общий метод синтеза мостиковых 1,2,4-триоксоланов (озонидов) без использования озона на основе кислотно-катализируемой реакции 1,5-дикетоннов с  $\text{H}_2\text{O}_2$ . Озониды являются одним из перспективных классов пероксидов для создания на их основе лекарственных средств. Предложен катализатор для синтеза мостиковых 1,2,4-триоксоланов и мостиковых 1,2,4,5-тетраоксанов в гетерогенных условиях. Разработан метод получения трициклических моно и дипероксидов из  $\beta, \gamma'$ -трикетоннов и пероксида водорода. Установлены факторы, влияющие на их селективную сборку и стабильность. У синтезированных пероксидов выявлена высокая цитотоксичность и селективность по отношению к раковым клеткам печени (НерG2) и легких (A549).

Экспериментальные исследования выполнены на высоком уровне с использованием широкого спектра современных физико-химических методов анализа (ИК-, КР-, ЯМР-спектроскопия, масс-спектрометрия, РСА и элементный анализ).

Тем не менее, к работе Радулова П.С. имеется несколько вопросов. Например, проводился ли эксперимент, подтверждающий, что пероксидование дикетоннов происходит именно в гетерогенных условиях? Чем обусловлен выбор именно такого циклического алкина для реакции с азидом на схеме 1.4 стр. 9 автореферата.

Данные вопросы никоим образом не являются замечаниями и не снижают большой научной ценности работы, не влияют на высокую положительную оценку работы в целом.

Представленная в автореферате работа является интересным, многоплановым и законченным исследованием. Результаты исследований опубликованы в 20 работах, в том числе в 7 в цитируемых международных научных изданиях, рекомендованных в перечне Высшей аттестационной комиссии. Результаты работы были доложены на всероссийских и международных научных конференциях.

Диссертационная работа Радулова Петра Сергеевича «Синтез циклических пероксидов из  $\beta$ -дикетонов,  $\delta$ -дикетонов,  $\beta,\gamma'$ -трикетонотв и  $H_2O_2$ », представленная в автореферате, по актуальности и новизне, объему и значимости полученных результатов соответствует специальности 02.00.03 – органическая химия, критериям, предъявляемым к кандидатским диссертациям в п. 9-14 раздела 2 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842. Автор работы, Радулов Петр Сергеевич, безусловно заслуживает ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.03 – органическая химия.

Заместитель генерального директора  
ГНЦ РФ ФГУП «ГосНИИОХТ»,  
доктор химических наук, доцент

А.В.Куткин

ФИО: Куткин Александр Валерьевич  
Почтовый адрес: 111024, Москва, шоссе Энтузиастов, д. 23.  
E-mail: kutkin@gosniiocht.ru, тел. 8 (495) 673 78 36

Подпись заместителя генерального директора  
ГНЦ РФ ФГУП «ГосНИИОХТ»,  
А.В.Куткина **ЗАВЕРЯЮ**

ВрИО ученого секретаря  
ГНЦ РФ ФГУП «ГосНИИОХТ»,  
кандидат фармацевтических наук



У.А.Мурашова