

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Яременко Ивана Андреевича  
«Циклические пероксиды: решение проблемы селективного  
пероксиdирования ди- и трикетонов»,

представленную на соискание ученой степени доктора химических наук  
по специальности 1.4.3 – Органическая химия

Диссертационная работа посвящена актуальному направлению современной органической химии – развитию синтетической химии стабильных пероксидов циклического строения, которые представляют интерес не только как промежуточные продукты при получении некоторых труднодоступных соединений, но и могут выступать в качестве основы для создания терапевтических препаратов, хемилюминесцентных реагентов и химикатов для сельского хозяйства. В работе поставлена и успешно решена фундаментальная проблема селективного синтеза стабильных циклических пероксидов исходя из ди- и трикетонов. Автором предложены инновационные подходы конструирования озонидов из ациклических карбонильных соединений и перекиси водорода без использования озона, сборки сложных каркасных пероксидов в условиях гетерогенного катализа, получено впечатляющее количество новых веществ. Практическая значимость работы не вызывает сомнений и обусловлена тем, что автором были установлены ключевые факторы, влияющие на формирование и стабильность пероксидных циклов. Это позволяет прогнозировать возможность образования и устойчивость новых типов пероксидов в ранее неизученных реакциях. Впервые было показано, что циклические пероксиды проявляют фунгицидную активность.

По теме диссертационного исследования опубликовано 6 обзоров, 25 научных статей в журналах, и индексируемых в базах данных Web Of Science / Scopus, получено 6 патентов. Полученные результаты представлялись на конференциях различного уровня. Автореферат диссертации хорошо оформлен, четко структурирован, читается с интересом. Выводы по работе в полной мере аргументированы. В процессе ознакомления с авторефератом возникли следующие вопросы и замечания:

1. Автором было показано, что взаимодействие мостиковых озонидов **2** с галогенидами железа (II) сопровождается разрывом связи O–O и приводит к образованию  $\alpha$ -галогензамещенных  $\delta$ -кетозэфиров (схема 25, стр. 37). При этом отмечается, что  $\alpha$ -галоген- $\delta$ -кетозэфиры образовывались в следовых количествах при использовании медных солей  $\text{CuBr}_2$ ,  $\text{CuBr}$ ,  $\text{CuCl}$  и  $\text{CuI}$ . Не совсем понятно, что при этом происходит: исходный пероксид регенерируется или образуется трудноразделимая смесь продуктов? В этой связи будут интересны комментарии автора о возможности функционализации циклических пероксидов, содержащих азидную группу, путем проведения азид-алкинового присоединения в классических условиях, то есть при использовании медного катализатора (на схемах 3 и 13 для соединений **9** и **26**

представлен вариант безмедной клик-реакции со стерически напряженными алкинами).

2. В работе была проверена цитотоксическая активность по отношению к раковым клеткам, антипаразитарная и фунгицидная активность большого числа новых соединений. Отмечается, что выявлены соединения-лидеры, однако автором в тексте автореферата не приводятся четкие обобщающие выводы, касающиеся того, какие структурные элементы в молекуле необходимы для проявления / усиления этих свойств. С точки зрения использования результатов работы для направленного поиска биологически активных соединений такие выводы были бы весьма уместны.
3. В подрисуночной подписи рисунка 4 не расшифрованы части рисунка (а)–(г).

Высказанные замечания являются несущественными и ни в коей мере не снижают ценности проделанной работы. На основании вышесказанного диссертационная работа Яременко Ивана Андреевича на тему «Циклические пероксиды: решение проблемы селективного пероксидирования ди- и трикетонов» представляет собой законченное исследование, по актуальности, поставленным задачам, методам их решения, научной новизне и практической значимости соответствует критериям, установленным пп. 9 – 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением № 842 Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года (в действующей редакции), а её автор Яременко И. А. заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук по научной специальности 1.4.3 – Органическая химия.

Доктор химических наук, профессор Федорова Ольга Анатольевна

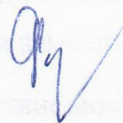
Почтовый адрес: 119334, г. Москва, ул. Вавилова, дом 28, стр. 1

Телефон: +7 499 135 92 80

Адрес электронной почты: fedorova@ineos.ac.ru

Наименование организации: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова Российской академии наук (ИНЭОС РАН)

Должность: главный научный сотрудник



Доктор химических наук, доцент Панченко Павел Александрович

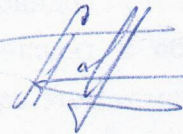
Почтовый адрес: 119334, г. Москва, ул. Вавилова, дом 28, стр. 1

Телефон: +7 499 135 92 80

Адрес электронной почты: pavel@ineos.ac.ru

Наименование организации: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова Российской академии наук (ИНЭОС РАН)

Должность: ведущий научный сотрудник



Подпись Федоровой О. А. и Панченко П. А. заверяю.

Ученый секретарь ИНЭОС РАН



Тулакова Е. Н.