

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Фоменкова Дмитрия Игоревича** на тему  
«Синтез органических пероксидов с применением озона и пероксида водорода.

**Свободнорадикальные превращения гидропероксидов»**,

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

Органические пероксиды востребованы в медицинской химии и органическом синтезе в качестве реакционноспособных полупродуктов. Поиск новых семейств стабильных органических пероксидов и их реакций, а также оптимизация уже существующих методов получения таких соединений являются актуальными направлениями современной органической химии с большой практической значимостью. Диссертационная работа Д.И. Фоменкова посвящена развитию новых методов синтеза органических пероксидов с использованием озона и пероксида водорода и их использованию для получения ранее труднодоступных соединений.

В диссертационной работе Дмитрия Игоревича разработан метод получения ранее недоступных геминальных биспероксидов с неэквивалентными фрагментами -O-O- при озонлизе терминальных алкенов в присутствии трет-бутилгидропероксида. В основе этой реакции лежит нуклеофильное присоединение к интермедиатам озонлиза, реакционноспособным карбонил O-оксидам. Выходы составили от 43 до 64%, строение одного из полученных геминальных биспероксидов доказано с помощью рентгеноструктурного анализа.

Автором развито малоизученное направление, связанное с озонлизом соединений, содержащих связь C=N. Введение разнообразных субстратов (производных иминов, гидразонов, азинов, оксимов; всего 9 разных соединений) в реакцию с озоном при низких температурах приводило к образованию алкоксигидропероксидов вследствие генерации лишь одного из двух возможных карбонил O-оксидов с последующим нуклеофильным присоединением растворителя (спирт). Оптимальными субстратами для этой реакции стали семикарбазоны, на основе которых была получена серия геминальных алкоксигидропероксидов

преимущественно с хорошими выходами. На основе последних был разработан метод получения  $\omega$ -функционализированных сложных эфиров посредством расщепления в присутствии бромидов калия или железа(III).

Наконец, автором была модифицирована ранее разработанная в Лаборатории исследования гомолитических реакций ИОХ РАН методика получения 1,2,4,5-тетраканов с использованием перекиси водорода и ионообменных смол в качестве кислотных катализаторов. Выходы составили от 59 до 91%, что делает предложенный метод конкурентным по сравнению с применением сильных минеральных или гетерополикислот.

При прочтении автореферата возникли следующие вопросы и замечания:

- 1) Отсутствует механизм расщепления алкоксигидропероксида **2** под действием бромидов металлов;
- 2) Согласно Схеме 3.1 и Таблице 2.1, соединения **2a** и **2c** имеют одинаковое строение;
- 3) Читателям автореферата было бы интересно узнать способ генерации озона для использования в органическом синтезе.

Данные замечания ни в коей мере не влияют на положительное впечатление от диссертационного исследования Д.И. Фоменкова. Работа выполнена на высоком экспериментальном и теоретическом уровне с применением современных методов проведения химических экспериментов и физико-химических методов анализа. Содержание работы отражено в публикациях в ведущих международных журналах и представлено на всероссийских конференциях различного уровня.

В заключении, работа Дмитрия Игоревича Фоменкова является законченным научным исследованием, которое по своему объему, научной новизне и практической значимости соответствует всем требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.3 – Органическая химия.

Заведующий Лабораторией фотоактивных соединений  
Федерального государственного бюджетного учреждения науки  
Федеральный исследовательский центр

«Иркутский институт химии им. А.Е. Фаворского  
Сибирского отделения Российской академии наук»  
доктор химических наук

Львов Андрей Геннадьевич

05.12.2024

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный  
исследовательский центр «Иркутский институт химии им. А.Е. Фаворского  
Сибирского отделения Российской академии наук» (ИрИХ СО РАН)  
Почтовый адрес: 664033, г. Иркутск, ул. Фаворского, 1. <https://www.irkinstchem.ru/>  
E-mail: lvov-andre@yandex.ru, тел.: +7-916-259-5864

Я, Львов Андрей Геннадьевич, согласен на включение моих персональных данных в  
документы, связанные с работой диссертационного совета 24.1.092.01, и их  
дальнейшую обработку.

Подпись А.Г. Львова заверяю

Ученый секретарь ИрИХ СО РАН

к.х.н. Т.Н. Комарова

