

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ишмухаметовой Ирины Рустамовны «Синтез аза(окса, тиа, фосфа, кремний)ди- и трипероксидных макрогетероциклов с участием катализаторов на основе *d*- и *f*-элементов», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.03 – органическая химия и 02.00.16 – медицинская химия.

Диссертационное исследование, выполненное Ишмухаметовой И.Р. содержит фундаментальную составляющую – разработка методов синтеза новых типов органических пероксидов, перспективных для практического применения в медицинской химии. Объектами исследования соискателя являются азот-, сера-, фосфор- и кремний содержащие макроциклические пероксиды. Практическая составляющая заключается в обнаружении у полученных в работе пероксидов цитотоксической активности по отношению к раковым клеткам линий Jurkat (Т-лимфобластная лейкемия), K562 (хроническая миелогенная лейкемия), U937 (гистиоцитарная лимфома). Диссертационную работу следует считать актуальной.

К наиболее значимым результатам, полученным автором следует отнести разработанные подходы к синтезу макроциклических ди- и трипероксидов, содержащих такие гетероатомы как кислород-, азот-, сера-, фосфор- и кремний с использованием в качестве катализаторов солей *d*- и *f*-элементов. Выявление у ряда синтезированных пероксидов высокого цитотоксического действия по отношению к раковым клеткам.

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

По итогам работы опубликовано 8 статей в журналах, рекомендованных ВАК и включенных в базы данных научного цитирования Scopus и Web of Science, сделано 13 докладов на всероссийских и международных конференциях, получено 3 патента РФ. Работа вызывает положительное впечатление. В качестве замечаний/вопросов можно отметить:

1. Автор не комментирует возможность или невозможность вовлечения в реакцию синтеза азатрипероксидов таких *N*-нуклеофилов как алкиламины, аминокислоты.
2. Как природа растворителя влияет на инверсию конформации в соединениях **8-10**. Какова движущая сила этого влияния?
3. В синтезе α, ω -ди(1,2,4,5,7,8-гексаокса-10-азациклоундекан-10-ил)алканы наиболее эффективным катализатором является $\text{Sm}(\text{NO}_3)_3/\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$. Однако автор не приводит методику его получения и характеристические данные.
4. Возможно ли алкилирование или ацилирование азатрипероксидов **49-51** по атому азота?
5. Автор во введении пишет «...пероксиды привлекают к себе внимание благодаря уникальной противомаларийной, цитотоксической и шистосомной активности». Корректным будет антишистосомной активности.
6. Автор не приводит данные рентгеноструктурного анализа для представителей полученных типов макроциклических пероксидов.

Приведенные замечания исключительно отражают интерес к работе и никоим образом не ставят под сомнение полученные выводы, высокий научный уровень работы и квалификацию соискателя.

Диссертационная работа Ишмухаметовой И.Р. «Синтез аза(окса, тиа, фосфа, кремний)ди- и трипероксидных макрогетероциклов с участием катализаторов на основе *d*- и *f*-элементов», представленная в автореферате, по актуальности и новизне, объему и значимости полученных результатов соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям (п.п. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденное постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842), а ее автор заслуживает ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.03 – «Органическая химия» и 02.00.16 – «Медицинская химия».

Кандидат химических наук (специальность 02.00.03 – Органическая химия), старший научный сотрудник Лаборатории исследования гомолитических реакций №13 Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт органической химии им. Н.Д. Зелинского Российской академии наук.

Ярёменко Иван Андреевич

22.03.2021

Подпись к.х.н., с.н.с. Ярёменко И.А. заверяю.
Ученый секретарь ИОХ РАН, к.х.н.



И.К. Коршевец