

## Отзыв

на работу Верещагина Анатолия Николаевича: «Электрокаталитический синтез функционально замещенных циклопропанов», представленной на соискание ученой степени доктора химических наук по специальности 02.00.03- органическая химия (по автореферату).

Одним из направлений в области электрохимического синтеза органических соединений, которое получило сейчас значительное развитие, является электрокаталитический синтез. Притом, что существует множество различных подходов в синтезе функционально замещенных функционализированных циклопропанов, осуществление их прямого синтеза по настоящее время представляет серьезную проблему. Богатые потенциальные возможности и преимущества электрохимических методов синтеза органических соединений позволяют селективно трансформировать органические соединения, получение которых обычными химическими способами невозможно или сложно.

Исследования, проведенные Автором, посвященные синтезу функционально замещенных циклопропанов не имеют мировых аналогов и позволяют селективно получать широкий спектр циклопропансодержащих фармакологически активных и потенциально фармакологически активных соединений, что является весьма важным и полезным. Автором успешно применена методология электрокаталитического синтеза с использованием медиаторов. Впечатляет большое количество синтезированных каркасных соединений, а также использованная для установления структуры продуктов доказательная база.

В работе впервые осуществлен электрохимический синтез производных циклопропана электроокислением гетероциклических C-H кислот: 4,4'-(арилметил)биспиразолов, 3-пиразолпропионитрилов, а также имидов Гуареши. Стереоселективно с хорошими выходами получены фармакологически активные (5R\*,6R\*)-тетразадиспиро[4.0.4.1]ундека-3,9-диен-1,7-дионы, а также ряд циклопропансодержащих аналогов фармакологически активных систем

Особый интерес представляет то, что в работе создана новая методология построения циклопропанового кольца – электрокаталитический мультикомпонентный синтез функционально замещенных циклопропанов.

Научные положения, выводы и рекомендации, предложенные в автореферате, обоснованы и проиллюстрированы результатами экспериментальных исследований с использованием спектральных методов на современном сертифицированном оборудовании.

Весьма ценным является то, что в работе не только представлены новые научные результаты, но и сформулированы научно-методические подходы к электрокаталитическому синтезу функционально замещенных циклопропанов. Синтезированные замещенные циклопропаны с известной фармакологической активностью, а также ряд циклопропансодержащих аналогов фармакологически активных систем. Полученные арилзамещенные тетрацианоциклопропаны обладают известной биологической активностью, а также являются доступными исходными соединениями для триазафеналенов, применяемых для конструирования тонкослойных светоизлучающих диодов.

Таким образом, полученные результаты значимы как источник новых знаний и имеют "далеко идущие последствия", открывая новое научное направление.

Результаты исследований представлены более чем весомо в 52 работах, из них: в 27 статьях в рецензируемых научных журналах, 1 патенте РФ, 26 тезисах докладов, представленных на российских и международных конференциях.

Из замечаний следует отметить наличие досадных опечаток в тексте, например на страницах 2,27,33 и т.д. В автореферате упоминается использование данных PCA для анализа образующихся продуктов (17а, 20а, 22 и др.), но ни одного рисунка PCA Автором не приводится.

При прочтении автореферата возникают следующие вопросы:

1. Для объяснения образования циклопропанов Автором предположены механизмы протекающих реакций (см. схемы 3,7,8) электрокаталитической трансформации. Чем руководствовался Автор: литературными данными или собственными предположениями. Если последними, то не пытался ли Автор выделить или зафиксировать спектральными методами промежуточные интермедиаты в данных процессах.

2. Как устанавливалась структура 1,4,9b-триазафеналенов 44.

3. Насколько эффективен разработанный Автором ОСИД с использованием соединения 44a в сравнении с мировыми аналогами? Каковы перспективы внедрения полученного устройства в практику?

Сделанные замечания и заданные вопросы ни в коей мере не умаляют значимости и ценности работы, содержащей новые и практически важные результаты. Работа, безусловно, соответствует требованиям, предъявляемым "Положением о порядке присуждения ученых степеней..." (Постановление Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г.) к докторским диссертациям, и ее автор, бесспорно, заслуживает присуждения ему искомой степени доктора химических наук по специальности 02.00.03 «Органическая химия».

Доцент кафедры Органической химии  
ХТИ ФГАОУ ВПО «УрФУ имени первого  
Президента России Б.Н.Ельцина»,  
Доктор Химических Наук

Зырянов Г.В.

Директор ХТИ ФГАОУ ВПО «УрФУ имени первого  
Президента России Б.Н.Ельцина», Доктор Химических Наук,  
Член-корреспондент РАН

Русинов В.Л.

Подпись  
заверяю



Заместитель начальника  
общего отдела УДИОВ  
А.М. КОСАЧЕВА