

ОТЗЫВ

официального оппонента Волчо Константина Петровича
на диссертационную работу Яубасарова Нияза Раисовича
«КАРБЕНОИДЫ АЛЮМИНИЯ В СИНТЕЗЕ ЦИКЛОПРОПАНОВЫХ И
ПОЛИЦИКЛОПРОПАНОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ»,
представленную на соискание ученой степени кандидата химических наук по
специальности 02.00.03 - Органическая химия

Введение циклопропановых групп является важным подходом, позволяющим усилить или модифицировать биологическую активность соединений. В то же время, селективный синтез циклопропан-содержащих соединений, имеющих несколько функциональных групп, не имеет универсального решения и во многих случаях требует разработки новых подходов или адаптации уже имеющихся. В связи с этим, диссертационная работа Яубасарова Нияза Раисовича, направленная на разработку эффективных методов получения циклопропановых соединений с использованием карбеноидов алюминия, является важной и **актуальной**.

Новизна диссертационной работы Яубасарова Н. Р. состоит, прежде всего, во впервые проведенном систематическом исследовании циклопропанирования различных типов органических соединений с использованием карбеноидов алюминия.

Научно-практическая значимость

Найденные Яубасаровым Н. Р. закономерности позволяют осуществлять рациональный выбор условий для селективного синтеза труднодоступных циклопропанированных полифункциональных соединений, а также углубляют понимание процессов, протекающих в ходе циклопропанирования с использованием карбеноидов алюминия.

Структура и содержание работы

Рецензируемая диссертация построена традиционным способом, состоит из введения, обзора литературы, обсуждения результатов, экспериментальной части, заключения, выводов и библиографии. Работа изложена на 124 страницах машинописного текста, список литературы включает 130 наименований. Следует отметить, что в автореферате ошибочно указано большее число страниц (127), а количество цитируемой литературы, напротив, занижено до 125.

В подробном и очень полезном **литературном обзоре** представлены данные по применению карбеноидов металлов в синтезе функционально замещенных циклопропанов и полициклических циклопропансодержащих углеводородов. На основе тщательного анализа литературных данных, Ниязом Раисовичем продемонстрирована высокая перспективность использования этого подхода к синтезу циклопропансодержащих соединений и обозначена проблема, на решение которой направлена представленная диссертация. Всего в литературном обзоре процитировано 111 статей, большинство из них опубликовано в международных журналах, включая несколько работ, опубликованных в последние 5 лет.

К сожалению, общее положительное впечатление от литературного обзора несколько ухудшается из-за многочисленных опечаток и неточностей, допущенных при его написании. Например, только на страницах 20-22 я насчитал более десяти опечаток или неудачных формулировок.

Раздел обсуждение результатов содержит описание проведенных исследований, полученных результатов и их обсуждение. Он хорошо написан, содержит достаточное количество рисунков, схем и таблиц. Из приведенных данных видно, что Нияз Раисович проделал большой объем экспериментальной работы и успешно решил все поставленные задачи. Параллельное использование нескольких циклопропанирующих систем, основанных на применении карбеноидов алюминия и йодистого метилена или диазометана, позволило выявить синтетический потенциал нескольких

подходов. Очень важно, что на основе обнаруженных закономерностей им сформулированы практические рекомендации по использованию той или иной системы для достижения наилучшего результата циклопропанирования различных классов органических соединений. Безусловный интерес представляют и обнаруженные им каскадные перегруппировки алюминийорганических интермедиатов при взаимодействии карбеноидов алюминия с 1-алкенилаланами, ведущие к селективному образованию замещенных циклопропанов. Предложенный вероятный механизм реакции хорошо объясняет полученные результаты.

В экспериментальной части приводятся данные, необходимые для анализа полученных автором результатов и проверки их достоверности. **Высокая достоверность** полученных результатов и выводов обоснована и применением комплекса современных научных экспериментальных подходов, включая спектроскопию ЯМР с использованием различных методик, масс-спектрометрию, рентгено-структурный анализ и элементный анализ.

Публикации

Основное содержание диссертационного исследования отражено в 3 статьях, опубликованных в престижных отечественных и международных журналах, рекомендованных ВАК РФ и включенных в Web of Science и Scopus, и в тезисах 5 докладов на конференциях. Приведенный список публикаций убедительно свидетельствует о высокой оценке химическим сообществом работ автора. Практическая важность достигнутых результатов подтверждается получением патента РФ, защищающего разработанный метод синтеза полициклопропановых углеводородов.

Таким образом, на основании анализа текста работы и публикаций автора, можно констатировать, что поставленные задачи полностью решены, цель работы достигнута. Представленные в работе научные положения,

выводы и рекомендации четко сформулированы, они являются обоснованными и полностью отражают полученные результаты.

Публикации полностью отражают содержание диссертации. Содержание автореферата соответствует основным идеям и выводам диссертации.

Замечания

Если исключить из рассмотрения опечатки и неточности, допущенные в литературном обзоре, перечислять которые слишком долго, замечаний к диссертации и автореферату почти нет. Следует отметить только частичное не соответствие описания методов в преамбуле экспериментальной части и реально применявшихся методов. Так, на стр. 77 указано, что «Выходы продуктов определяли методом ГЖХ продуктов гидролиза соответствующих АОС с использованием внутреннего стандарта», тогда как далее приведены выходы индивидуальных продуктов, выделенных перегонкой или колоночной хроматографией на силикагеле. В списке использовавшихся приборов не указаны приборы, применявшиеся для определения элементного состава и РСА.

Видно, что все приведенные выше замечания носят технический характер и не затрагивают существа работы. В целом, диссертация Яубасарова Н.Р. представляет собой законченную научно-квалификационную работу, вносящую существенный вклад в химию циклопропановых соединений. Работа полностью соответствует паспорту заявленной специальности 02.00.03 «Органическая химия» в области исследований: 1. Выделение и очистка новых соединений; 2. Открытие новых реакций органических соединений и методов их исследования; 3. Развитие рациональных путей синтеза сложных молекул.

На основании проведенного анализа, можно констатировать, что представленная работа отвечает всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, и соответствует критериям, изложенным в пп.

9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, а её автор, Яубасаров Нияз Раисович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.03 – Органическая химия.

Официальный оппонент

доктор химических наук (02.00.03 - Органическая химия), без ученого звания, главный научный сотрудник лаборатории физиологически активных веществ
Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Новосибирский институт органической химии им. Н.Н. Ворожцова Сибирского отделения Российской академии наук» (НИОХ СО РАН),
E-mail: volcho@nioch.nsc.ru; тел. +7 (383) 3308870

31.01.2020

Волчо Константин Петрович

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Новосибирский институт органической химии им. Н.Н. Ворожцова
Сибирского отделения Российской академии наук (НИОХ СО РАН);
630090, г. Новосибирск, пр. Лаврентьева, 9, Новосибирский институт
органической химии СО РАН
Контактный телефон НИОХ СО РАН: (383)330-88-50; E-mail:
benzol@nioch.nsc.ru; адрес официального сайта: <http://web.nioch.nsc.ru/nioch/>**

Подпись Волчо К.П. заверяю
Ученый секретарь НИОХ СО РАН,
кандидат химических наук

31.01.2020



Бредихин Роман Андреевич