

## ОТЗЫВ

научного руководителя

на диссертационную работу Саттаровой Алины Фанилевны

«Кинетика [2+1]-циклоприсоединения объемных галогенметилкетонов к фуллерену  $C_{60}$  в условиях реакции Бингеля»

представленную на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия

Саттарова Алина Фанилевна, 1995 года рождения, в 2023 году окончила обучение в очной аспирантуре при кафедре физической химии и химической экологии института химии и защиты в чрезвычайных ситуациях Уфимского университета науки и технологий по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки.

Диссертационная работа Саттаровой А.Ф. посвящена комплексному изучению основных кинетических и активационных характеристик реакции Бингеля на примере циклопропанирования фуллерена объемными галогенметилкетонами. Актуальность темы исследования всесторонне аргументирована. В последние десятилетия сочетание уникальных физико-химических свойств фуллерена и особых характеристик добавленных групп привлекает особое внимание ученых различных областей науки, в связи с широким потенциальным применением получаемых функциональных производных  $C_{60}$ . К реакциям функционализации фуллерена относится и реакция Бингеля, обладающая рядом преимуществ по сравнению с другими типами присоединения функциональных групп на фуллереновый каркас, а именно: мягкие условия синтеза, селективное присоединение по [6,6]-связи и доступность малонатов различного строения. В этой связи, исследование кинетики и механизма реакции Бингеля на примере [2+1]-циклоприсоединения объемных галогенметилкетонов к  $C_{60}$  является актуальной задачей и способствует оптимизации условий синтеза, повышению выхода и чистоты продуктов. Результаты работы представляют значительный вклад в исследования кинетики сложных, многостадийных процессов, развитие химии фуллеренов, и расширяют существующие фундаментальные знания в данной области.

На начальном этапе Саттаровой А.Ф. были проанализированы литературные данные по проблематике диссертационного исследования. Экспериментальная часть включала в себя изучение кинетики циклопропанирования  $C_{60}$  объемными галогенметилкетонами с помощью ВЭЖХ-исследования, с последующей обработкой полученных результатов и анализа механизма реакции в программном пакете DIP Solver, а также установление активационных параметров описываемых взаимодействий квантово-химическими методами (Gaussian). Саттарова А.Ф. проявила себя как квалифицированный специалист, способный анализировать и обобщать полученные результаты и формулировать выводы.

Диссертационная работа Саттаровой А.Ф. была выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ №20-33-90 242\20 «Установление

фундаментальных закономерностей и особенностей синтеза метанофуллеренов по Бингелю на основании результатов комплексного кинетического исследования».

Основные положения диссертации Саттаровой А.Ф. представлены на конференциях Международного и Всероссийского уровней. По теме диссертации опубликовано 27 научных трудов, из которых 5 статей – 2 из них в рецензируемых научных журналах, рекомендованные ВАК РФ при министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, 3 из них включены в базы данных Web of Science и Scopus, а также 22 тезиса доклада на всероссийских и международных конференциях.

Считаю, что Саттарова А.Ф. является сформировавшимся специалистом: за время работы она проявила себя в качестве грамотного и ответственного экспериментатора, продемонстрировала глубокое понимание изучаемой темы и способность проводить независимое исследование.

Диссертационная работа Саттаровой А.Ф. представляет собой законченное научное исследование, которое соответствует требованиям п.п. 9-11, 13, 14 Постановления Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям. Соискатель заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по научной специальности 1.4.4. Физическая химия.

Научный руководитель  
доктор химических наук (02.00.03  
Органическая химия), профессор,  
заведующий лабораторией органических  
функциональных материалов Федерального  
государственного бюджетного научного  
учреждения «Уфимский институт химии» –  
обособленного структурного подразделения  
Уфимского Федерального исследовательского  
центра Российской академии наук  
450054, Республика Башкортостан, г. Уфа,  
ул. пр-т. Октября, д. 71  
Тел.: +7 (347) 235-55-60  
e-mail: agmustafin@gmail.com

18.04.2024

Мустафин Ахат Газизьянович

Подпись Мустафина А.Г. заверяю:  
Ученый секретарь УФИХ УФИЦ РАН,  
кандидат химических наук



Выдрина В.А.