

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Исламовой Айсылу Фанилевны «Синтез циклопентенофуллеренов и метанофуллеренов из алленоатов и галогенметилкетонов на основе карбоновых кислот», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности

### 1.4.3. Органическая химия

Диссертационная работа посвящена актуальной теме – синтезу метано- и циклопентенофуллеренов  $C_{60}$ , растворимых в липидах и органических растворителях.

Трехмерная молекула фуллерена обладает весьма специфическими свойствами, что открывает перспективы для создания новых материалов и веществ на ее основе, в частности в медицине. Известно, что производители современных лекарственных средств наряду с гидрофильными препаратами стараются получать их липофильные аналоги, т.к. выведение последних из организма происходит в более замедленном режиме, тем самым обеспечиваются высокая биодоступность и эффективность. В связи с этим выбранное автором работы направление исследования, а именно синтез липофильных конъюгатов фуллерена представляется своевременным и перспективным.

Автором исследования осуществлен синтез новых имидов на основе различных аминокислот и янтарных ангидридов с норборненовым и алкенильным фрагментами. Предложен оригинальный метод получения стабильных алленоатов, в том числе экзоциклических путем олефинирования кетенов фосфониевым илидом по Виттигу. С использованием полученных соискателем имидов осуществлен синтез хлор- и бромметилкетонов в условиях реакции Арндта-Эйстера и изучены их реакции с фуллереном. В ходе выполнения работы впервые получены метанофуллерены путем [2+1]-циклоприсоединения галогенметилкетонов к фуллерену  $C_{60}$  и циклопентенофуллерены в условиях фосфин-катализируемого [3+2]-циклоприсоединения алленоатов к фуллереновой сфере. Также показана улучшенная растворимость последних по сравнению с метанофуллеренами. Немаловажным являются результаты испытания полученных алленоатов с норборненовым фрагментом на биологическую активность.

В целом представленная работа производит хорошее впечатление, автором получены новые научные и практически значимые результаты. По материалам диссертационной работы опубликованы 6 статей в журналах, рекомендованных ВАК и тезисы докладов научных конференций.

Диссертационная работа соответствует требованиям пп. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842. предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата химических наук, а ее автор, Исламова А.Ф., заслуживает

присуждения ей ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.3 – Органическая химия.

Шахмаев Ринат Нажибуллович, кандидат химических наук (02.00.03 – органическая химия), доцент кафедры Биохимии и технологии микробиологических производств ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет» (УГНТУ), телефон: +7 (347)243-19-35, e-mail: [biochem@rusoil.net](mailto:biochem@rusoil.net)

 Шахмаев Р.Н.

« 21 » 03 2022

Наименование организации: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет» (УГНТУ).

Почтовый адрес: 450062, г. Уфа, ул. Космонавтов, д. 1, телефон: +7 (347)242-03-70, e-mail: [info@rusoil.net](mailto:info@rusoil.net), веб-сайт: <http://rusoil.net>.

Подпись Шахмаева Р.Н. заверяю:  
Проректор по научной и инновационной  
работе УГНТУ

  
Рабаев.Руслан Уралович  
« 21 » 03 2022