

Председателю диссертационного  
совета Д 501.001.90  
профессору, д.х.н.,  
академику РАН В.В. Лунину

Глубокоуважаемый Валерий Васильевич!

В соответствии с Вашим письмом № 23/25-90/104-03 от 12.04.2017 Институт элементоорганических соединений имени А.Н. Несмеянова Российской академии наук направляет Вам отзыв ведущей организации на диссертационную работу Семивражской Олеси Олеговны на тему: «Мостиковые производные фуллеренов: трансформация углеродного каркаса и химические превращения», представленную на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

Приложение: отзыв ведущей организации в 2-х экземплярах.

Ученый секретарь ИЭОС  
д.х.н.



*маф*

Любимов С.Е.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Института  
элементоорганических соединений  
им. А.Н. Несмеянова РАН  
академик А.М. Музафаров



### ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу Семивражской Олеси Олеговны «Мостиковые производные фуллеренов: трансформация углеродного каркаса и химические превращения», представленную на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

Работа О.О. Семивражской посвящена исследованию строения и свойств производных фуллеренов содержащих мостиковый фрагмент. Актуальность данной тематики объясняется с одной стороны относительно малой изученностью такого рода соединений, а с другой стороны использованием производных фуллеренов в качестве компонентов органической электроники (например, акцепторов электронов в полупроводниках и светопоглощающих элементов в солнечных батареях).

Диссертационная работа изложена в традиционной форме и состоит из введения, литературного обзора, экспериментальной части, обсуждения результатов, выводов и списка использованной литературы.

С методологической и технической точки зрения работа выполнена очень грамотно с использованием комбинаций разнообразных физико-химических методов исследования, в частности спектроскопии ЯМР на ядрах

$^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$  и  $^{19}\text{F}$ , ЭПР-спектроскопии, циклической вольтамперометрии, масс-спектрометрии, квантово-химических расчетов и рентгеноструктурного анализа. Особо следует отметить проведенное систематическое сравнение данных теоретических и экспериментальных методов. Полученные результаты аккуратно и подробно описаны в тексте диссертации, поэтому их достоверность не вызывает сомнений.

С научной точки зрения одним из наиболее значимых результатов работы является проведенный автором систематический анализ пространственного и электронного строения производных  $\text{C}_{70}(\text{CF}_3)_8[\text{X}]$  с различными мостиковыми группами  $\text{X} = \text{CF}_2, \text{CH}_2, \text{NBn}, \text{O}$ . Для этих (и некоторых других) соединений показана возможность обратимого разрыва  $\text{C}-\text{C}$  связи в каркасе фуллерена при восстановлении. Этот эффект может быть в дальнейшем использован для создания электрохимически управляемых структур. Кроме того, автором получен и структурно охарактеризован ряд неизвестных ранее мостиковых производных фуллеренов и проведена функционализация эндоэдральных металлофуллеренов  $\text{Sc}_3\text{N}@C_{80}$  и  $\text{Sc}_3\text{N}@C_{78}$ .

Полученные результаты и выводы диссертационной работы представляют интерес для исследователей, специализирующихся в области химии углеродных материалов, и могут быть использованы в Институте общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова (Москва), Институте неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН (Новосибирск), Институте проблем химической физики РАН (Черноголовка), Физико-техническом институте им. А.Ф. Иоффе РАН (Санкт-Петербург), Институте органической и физической химии им. А.Е. Арбузова Казанского научного центра РАН (Казань) и других научных организациях.

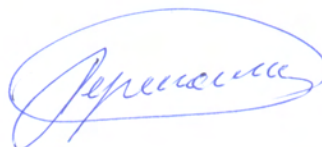
В работе отсутствуют сколь-нибудь существенные недостатки. С научной точки зрения вызывает вопросы только выбор для исследования довольно экзотических и труднодоступных объектов. Было бы интересно и полезно попробовать распространить обнаруженные автором

закономерности на более доступные производные фуллеренов или даже на не-сферические полиароматические соединения. Беглую проверку такого рода можно было бы провести с помощью квантово-химических расчетов.

В целом можно заключить, что название и содержание диссертационной работы О.О. Семивражской «Мостиковые производные фуллеренов: трансформация углеродного каркаса и химические превращения» соответствует специальности 02.00.04 – физическая химия по областям исследования: п.1. Экспериментальное определение и расчет параметров строения молекул и пространственной структуры веществ, п.10. Связь реакционной способности реагентов с их строением и условиями осуществления химической реакции. По актуальности, научному уровню проведенных исследований, новизне и значимости полученных результатов, личному вкладу автора диссертация полностью соответствует критериям, установленным п.9–14. Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (в последней редакции 2016 г.). Таким образом автор работы О.О. Семивражская заслуживает присуждения искомой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

Отзыв на диссертацию обсужден и одобрен на коллоквиуме лаборатории № 102 Института элементоорганических соединений им. А. Н. Несмеянова РАН 3 мая 2017 года.

Старший научный сотрудник  
лаборатории №102 ИНЭОС РАН, д.х.н.  
Перекалин Дмитрий Сергеевич



ФГБУН Институт элементоорганических соединений им. А. Н. Несмеянова РАН  
119991, Москва, ул. Вавилова 28, телефон: +7-499-135-9378, email: dsp@ineos.ac.ru