

Председателю диссертационного совета  
Д 002.198.02 при УФИЦ РАН  
д.х.н., проф., академику РАН Юнусову М.С.

**Заключение экспертной комиссии диссертационного совета Д.002.198.02  
по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание  
ученой степени доктора наук на базе Федерального государственного бюджетного  
научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра  
Российской академии наук**

от «16» декабря 2019 года по ознакомлению с диссертационной работой  
Газеевой Дилары Радиковны, представленной на соискание  
ученой степени кандидата химических наук по специальности  
02.00.04 – «Физическая химия»

**Председатель комиссии:** д.х.н., с.н.с. Сафиуллин Рустам Лутфуллович

Члены комиссии:

д.х.н., проф. Кабальнова Наталья Нурулловна,

д.х.н., доцент Сабилов Денис Шамилович

Комиссия диссертационного совета Д.002.198.02, ознакомившись с диссертационной работой младшего научного сотрудника лаборатории химии высоких энергий и катализа Института нефтехимии и катализа – обособленного структурного подразделения Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук Газеевой Дилары Радиковны на тему «Кинетика и механизм ингибирования фуллеренами  $C_{60}$ ,  $C_{70}$  и производными  $C_{60}$  реакции окисления кумола и этилбензола» на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – «Физическая химия», пришла к следующему заключению:

**1. Актуальность темы**

Фуллерен  $C_{60}$  и его гомолог – фуллерен  $C_{70}$  – а также ряд производных  $C_{60}$  проявляют активность в качестве ингибиторов термоокислительной деструкции полимеров, перекисного окисления липидов, инициированного окисления углеводов и ряда других окислительных химических и биохимических процессов. Одной из нерешенных проблем в изучении ингибирующего действия фуллеренов на окислительные процессы

является установление ключевой стадии, ответственной за этот эффект. Хорошо известно, что при окислении углеводородов образуются два основных типа радикалов – алкильные ( $R^\bullet$ ) и пероксильные ( $ROO^\bullet$ ). В этой связи, ингибирующее действие фуллеренов может быть связано с присоединением радикалов  $R^\bullet$  и/или  $ROO^\bullet$ . Литературные данные, касающиеся этой проблемы, весьма противоречивы. Эти противоречия во многом связаны с тем, что при изучении механизма ингибирующего действия фуллеренов использовались разные модельные системы окисления, методы обработки полученных результатов, температурные режимы проведения реакции и т.д. Поэтому исследование реакционной способности фуллеренов  $C_{60}$  и  $C_{70}$  по отношению к пероксильным и алкильным радикалам, образующимся при инициированном окислении углеводородов, является актуальной задачей.

## **2. Личное участие соискателя в получении результатов, изложенных в диссертации**

Личный вклад Газеевой Д.Р. состоит в поиске, анализе и обобщении научной литературы по теме диссертации; проведении экспериментальных исследований, выделении и подготовке полученных соединений к физико-химическим методам анализа и испытаниям; обработке и обсуждении полученных данных; представлении результатов работы на конференциях; подготовке материалов к публикации в научных журналах. Все данные и результаты, представленные в диссертации, принадлежат автору и получены им лично, кроме специально оговоренных случаев.

## **3. Достоверность результатов проведенных исследований**

Результаты, полученные в диссертационной работе, удовлетворяют необходимым критериям воспроизводимости и получены с использованием современных физико-химических методов исследования на сертифицированном оборудовании. Высокая достоверность результатов работы не вызывает сомнений и подтверждается данными, полученными с применением современных методов идентификации:  $^1H$ -,  $^{13}C$ - ЯМР, ИК-, УФ- спектроскопии, масс-спектрометрии.

## **4. Научная новизна и практическая значимость**

В работе впервые на примере модельной реакции инициированного окисления кумола для фуллеренов  $C_{60}$  и  $C_{70}$  определены стехиометрические коэффициенты ингибирования. Волюмометрическим измерением количества поглощенного кислорода и определением начальных скоростей окисления модельных субстратов – кумола и этилбензола изучены кинетические закономерности ингибирующего действия фуллеренов  $C_{60}$  и  $C_{70}$ , а также некоторых циклопропановых производных  $C_{60}$ . Количественная оценка антиоксидантной способности фуллеренов  $C_{60}$  и  $C_{70}$  также проведена по ослаблению интенсивности хемилюминесценции (ХЛ) при окислении кумола. На основании двух методов оценки

антиоксидантной активности установлено, что фуллерен  $C_{70}$  является более эффективным ингибитором окисления углеводородов, чем фуллерен  $C_{60}$ . По сравнению с известными антиоксидантами – ионолом и  $\alpha$ -токоферолом, фуллерены  $C_{60}$  и  $C_{70}$  обладают более низкой реакционной способностью по отношению к пероксильным радикалам, генерирующимся при окислении углеводородов.

На примере модельной реакции инициированного окисления кумола в присутствии ингибитора  $C_{60}$  получен в индивидуальном виде и охарактеризован методами УФ-, ИК-, ЯМР- и масс-спектрологии 1,4-бис(2-фенилпропан-2-ил)перокси[60]фуллерен  $C_{60}(OOC(CH_3)_2Ph)_2$ .

В результате обнаружения и идентификации пероксида фуллерена  $C_{60}(OOC(CH_3)_2Ph)_2$  при жидкофазном окислении кумола в присутствии фуллерена  $C_{60}$  показано, что ингибирование фуллеренами жидкофазного окисления углеводородов осуществляется за счет присоединения к фуллеренам пероксильных радикалов.

#### **5. Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем**

Материалы диссертации полностью отражены в 13 публикациях, в том числе в 4 статьях в рецензируемых изданиях из Перечня ВАК РФ. Требования к публикации основных научных результатов диссертации, предусмотренные **пунктами 11 и 13 Положения о присуждении ученых степеней**, выполнены.

Наиболее значимыми являются следующие работы:

1. Bulgakov, R.G. Addition of the peroxy radicals  $RO_2^{\cdot}$  to  $C_{70}$ ,  $C_{60}$  molecules – the dominant reaction inhibition by fullerenes of the hydrocarbons oxidation / R.G. Bulgakov, D.I. Galimov, **D.R. Gazeeva** // Fullerenes, Nanotubes and Carbon Nanostructures. – 2013. – V. 21.– Is. 10. – P. 869-878.
2. Галимов, Д.И. Реакционная способность фуллерена  $C_{60}$  по отношению к пероксильным радикалам, генерируемым при жидкофазном окислении кислородом кумола и этилбензола / Д.И. Галимов, Р.Г. Булгаков, **Д.Р. Газеева** // Известия Академии наук. Серия химическая. – 2011. – № 10. – С. 2070-2072.
3. Булгаков, Р.Г. Синтез и антиоксидантная активность циклоаддуктов фуллерена  $C_{60}$  с диазопроизводными тролокса и токоферола / Р.Г. Булгаков, **Д.Р. Газеева**, А.Р. Туктаров, Л.Л. Хузина, Д.И. Галимов, У.М. Джемилев // Известия Академии наук. Серия химическая. – 2013. – № 11. – С. 2389-2393.
4. Булгаков, Р.Г. Кинетические закономерности и механизм ингибирования фуллеренами  $C_{60}$ ,  $C_{70}$  процесса окисления углеводородов / Р.Г. Булгаков, **Д.Р. Газеева**, Р.К. Мухамедьярова, Д.И. Галимов // Вестник Башкирского университета. – 2012. – Т. 17. – №4.– С. 1671-1676.

## **6. Специальность и отрасль науки, которой соответствует диссертация**

Диссертационное исследование соответствует отрасли науки «химические науки» и паспорту научной специальности 02.00.04 – «Физическая химия», а именно пунктам:

7 – макрокинетика, механизмы сложных химических процессов, физико-химическая гидродинамика, растворение и кристаллизация;

9 – элементарные реакции с участием активных частиц.

## **7. Ценность научных работ соискателя**

Ценность представленной диссертации не вызывает сомнений и заключается в том, что в работе выявлены особенности механизма антиоксидантного действия фуллеренов  $C_{60}$ ,  $C_{70}$  и определены количественные параметры ингибирования процесса окисления углеводородов. Полученные данные могут быть использованы при изучении механизма ингибированного окисления органических субстратов и создании новых лекарственных препаратов, косметических средств и модифицирующих фуллеренсодержащих добавок для полимеров, обладающих высокой антиоксидантной активностью за счет эффективного присоединения радикалов разной природы.

## **8. Научная зрелость соискателя**

Газеева Дилара Радиковна в ходе выполнения диссертационной работы проявила себя высококвалифицированным специалистом, способным самостоятельно ставить задачи исследования и эффективно их решать, владеющая обширными знаниями в области физической химии, свободно ориентирующаяся в специализированной отечественной и зарубежной литературе. Газеева Д.Р. является зрелым, компетентным специалистом, владеющая необходимыми навыками практической и научной деятельности, по своей квалификации заслуживающей степени кандидата химических наук.

## **9. Проверка диссертации на наличие заимствованного материала без ссылки на авторов**

В тексте диссертации соискатель ссылается на авторов и источники заимствования материалов и отдельных результатов, также отмечает полученные лично и (или) в соавторстве результаты, что говорит о соблюдении требований, **установленных пунктом 14 Положения о присуждении ученых степеней**. Итоговая оценка оригинальности по системе проверки использования заимствованного материала без ссылки на автора составила 83,83 % (заключение экспертной комиссии и автоматический отчет прилагаются).

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ:**

Экспертная комиссия единогласно решила, что диссертационная работа **Газеевой Дилары Радиковны** «Кинетика и механизм ингибирования фуллеренами  $C_{60}$ ,  $C_{70}$  и

производными  $C_{60}$  реакции окисления кумола и этилбензола», представленная на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – «Физическая химия», представляет собой научно-квалификационную работу, которая полностью соответствует критериям п. 9-14 «Положения о присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации, отсутствует заимствованный материал без ссылок на авторов или источники заимствования. Текст диссертации, представленной в диссертационный совет Д 002.198.02, идентичен тексту диссертации, размещенному на сайте организации ([www.ufaras.ru](http://www.ufaras.ru)). Диссертационная работа **Газеевой Дилары Радиковны** «Кинетика и механизм ингибирования фуллеренами  $C_{60}$ ,  $C_{70}$  и производными  $C_{60}$  реакции окисления кумола и этилбензола» может быть принята диссертационным советом Д 002.198.02 к защите по научной специальности 02.00.04 – «Физическая химия».

**Рекомендовать официальными оппонентами следующих специалистов:**

**Борисова Ивана Михайловича** – доктора химических наук, профессора, заведующего кафедрой химии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный педагогический университет им. М.Акумуллы» (ФГБОУ ВО «БГПУ им. М.Акумуллы»); 450008, Республика Башкортостан, г.Уфа, ул. Октябрьской революции, д. 3-а; тел.: +7 (347) 287-99-91, факс: +7 (347) 272-90-34; e-mail организации: [office@bspu.ru](mailto:office@bspu.ru), e-mail: [borisovim@yandex.ru](mailto:borisovim@yandex.ru); сайт: <https://bspu.ru/>; ректор ФГБОУ ВО «БГПУ им. М.Акумуллы»: д.х.н., проф. Сагитов Салават Талгатович;

**Воронину Светлану Геннадьевну** – доктора химических наук, профессора кафедры технологии органических веществ и нефтехимии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева» (КузГТУ); 650000, г. Кемерово, ул. Весенняя, 28; тел./факс +7 (3842) 39-69-60; e-mail организации: [kuzstu@kuzstu.ru](mailto:kuzstu@kuzstu.ru), e-mail: [vsgtoos@mail.ru](mailto:vsgtoos@mail.ru); сайт: <https://kuzstu.ru/>; ректор КузГТУ: д.х.н. Кречетов Андрей Александрович.

**Рекомендовать ведущую организацию:**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет» (УГНТУ); 450062, РБ, г. Уфа, ул. Космонавтов, 1; тел.: +7 (347) 242-03-70; факс: +7 (347) 243-14-19;

e-mail: info@rusoil.net; сайт: https://rusoil.net; ректор УГНТУ, академик РАН, д.ф.-м.н., проф. Бахтизин Рамиль Назифович.

Председатель экспертной комиссии:

д.х.н., с.н.с. Сафиуллин Р. Л.



Члены комиссии

д.х.н., проф. Кабальнова Н. Н.



д.х.н., доц. Сабиров Д. Ш.



« 16 » января 2019 г.

## **Заключение**

**о допустимости выявленного объема текстовых совпадений между текстом диссертации и источниками, авторство которых установлено, для рассмотрения рукописи диссертации как оригинальной научной (квалификационной) работы**

по диссертации Газеевой Дилары Радиковны, выполненной на тему «Кинетика и механизм ингибирования фуллеренами  $C_{60}$ ,  $C_{70}$  и производными  $C_{60}$  реакции окисления кумола и этилбензола» представленной на соискание ученой степени кандидата наук по специальности 02.00.04 – «Физическая химия».

Экспертная комиссия в составе д.х.н., с.н.с. Сафиуллина Р. Л., д.х.н., проф. Кабальновой Н. Н., д.х.н., доц. Сабирова Д. Ш. рассмотрела представленный для проведения экспертизы комплект документов в составе:

1. Полный текст диссертации в электронном виде.
2. Распечатка текста диссертации.
3. Автоматический отчет системы «Антиплагиат» о выявленных текстовых совпадениях с указанием ссылок на источники совпадающих фрагментов.

Отчет о выявленных текстовых совпадениях и о количественно оцененной степени близости каждого выявленного совпадения, проведенной в системе Антиплагиат ([www.antiplagiat.ru](http://www.antiplagiat.ru)) выявил 16,17 % текстовых совпадений. Содержательная экспертиза текстовых совпадений с учетом ссылок на источники совпадающих фрагментов, детальной информации о совпадающих фрагментах показала, что выявленные совпадения представляют собой цитаты собственных материалов и корректное цитирование источников, с указанием ссылок на них.

Таким образом, на основании анализа информации о совпадающих фрагментах, их источниках и количество оцененной степени близости каждого выявленного совпадения комиссия постановила, что выявленный объем текстовых совпадений 16,17 % допустим для рассмотрения рукописи диссертации как оригинальной научной работы. Диссертация Газеевой Дилары Радиковны, выполненная на тему: «Кинетика и механизм ингибирования фуллеренами  $C_{60}$ ,  $C_{70}$  и производными  $C_{60}$  реакции окисления кумола и этилбензола» представленная на соискание ученой степени кандидата наук по специальности 02.00.04 – «Физическая химия» может считаться полностью оригинальной работой.

**Приложение:** Автоматический отчет о проверке на плагиат диссертации Газеевой Дилары Радиковны «Кинетика и механизм ингибирования фуллеренами  $C_{60}$ ,  $C_{70}$  и производными  $C_{60}$  реакции окисления кумола и этилбензола», представленной на соискание ученой степени кандидата наук по специальности 02.00.04 – «Физическая химия», (система антиплагиат [www.antiplagiat.ru](http://www.antiplagiat.ru)).

### **Пояснения к автоматическому отчету:**

1. Источники № 10, 19 – содержат общепринятые аббревиатуры и расшифровки, часто употребляемые фразы и словосочетания, не являющиеся предметом авторской работы.
2. Источники № 1-3, 7, 8 – ссылки на публикации автора диссертации.
3. Источники № 4-6, 9, 11-18, 20 – являются ссылками на научную литературу по данной тематике, оформленными по ГОСТ.

Председатель экспертной комиссии:  
д.х.н., с.н.с. Сафиуллин Р. Л.



Члены комиссии:  
д.х.н., проф. Кабальнова Н. Н.



д.х.н., доцент Сабиров Д. Ш.



Председатель диссертационного совета Д 002.198.02,  
д.х.н., проф., академик РАН Юнусов М.С.



Ученый секретарь диссертационного совета Д 002.198.02,  
д.х.н. Фризен А.К.





# Отчет о проверке на заимствования №1


 Автор: [dissovetioh@anrb.ru](mailto:dissovetioh@anrb.ru) / ID: 6855117

 Проверяющий: ([dissovetioh@anrb.ru](mailto:dissovetioh@anrb.ru) / ID: 6855117)

 Отчет предоставлен сервисом «Антиплагиат» - <https://users.antiplagiat.ru>

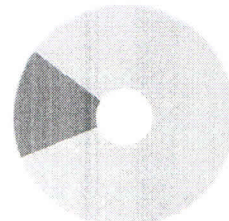
## ИНФОРМАЦИЯ О ДОКУМЕНТЕ

№ документа: 9  
 Начало загрузки: 11.12.2019 14:01:30  
 Длительность загрузки: 00:00:18  
 Имя исходного файла:  
 2019\_6\_GazeevaDR\_disser  
 Размер текста: 4275 кБ  
 Символов в тексте: 161060  
 Слов в тексте: 19739  
 Число предложений: 2742

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОТЧЕТЕ

Последний готовый отчет (ред.)  
 Начало проверки: 11.12.2019 14:01:49  
 Длительность проверки: 00:00:10  
 Комментарии: не указано  
 Модули поиска: Цитирование, Модуль поиска Интернет

ЗАИМСТВОВАНИЯ	ЦИТИРОВАНИЯ	ОРИГИНАЛЬНОСТЬ
16,17%	0%	83,83%



**Заимствования** — доля всех найденных текстовых пересечений, за исключением тех, которые система отнесла к цитированиям, по отношению к общему объему документа.  
**Цитирования** — доля текстовых пересечений, которые не являются авторскими, но система посчитала их использование корректным, по отношению к общему объему документа. Сюда относятся оформленные по ГОСТу цитаты; общепотребительные выражения; фрагменты текста, найденные в источниках из коллекций нормативно-правовой документации.  
**Текстовое пересечение** — фрагмент текста проверяемого документа, совпадающий или почти совпадающий с фрагментом текста источника.  
**Источник** — документ, проиндексированный в системе и содержащийся в модуле поиска, по которому проводится проверка.  
**Оригинальность** — доля фрагментов текста проверяемого документа, не обнаруженных ни в одном источнике, по которому шла проверка, по отношению к общему объему документа.  
**Заимствования, цитирования и оригинальность** являются отдельными показателями и в сумме дают 100%, что соответствует всему тексту проверяемого документа.  
 Обращаем Ваше внимание, что система находит текстовые пересечения проверяемого документа с проиндексированными в системе текстовыми источниками. При этом система является вспомогательным инструментом, определение корректности и правомерности заимствований или цитирований, а также авторства текстовых фрагментов проверяемого документа остается в компетенции проверяющего.

№	Доля в отчете	Источник	Ссылка	Актуален на	Модуль поиска
[01]	4,47%	<a href="https://esu.citis.ru/dissertation/0O2LMUMLWOURUNAGY8JEJLHR">https://esu.citis.ru/dissertation/0O2LMUMLWOURUNAGY8JEJLHR</a>	<a href="https://esu.citis.ru">https://esu.citis.ru</a>	20 Мар 2018	Модуль поиска Интернет
[02]	2,2%	Get PDF in Russian	<a href="http://bulletin-bsu.com">http://bulletin-bsu.com</a>	08 Сен 2016	Модуль поиска Интернет
[03]	3,09%	<a href="https://esu.citis.ru/dissertation/2DZS9M7OJWRMDJFSQKAYZMDA">https://esu.citis.ru/dissertation/2DZS9M7OJWRMDJFSQKAYZMDA</a>	<a href="https://esu.citis.ru">https://esu.citis.ru</a>	20 Мар 2018	Модуль поиска Интернет
[04]	0,79%	Radical Reactions of Fullerenes: From Synthetic Organic Chemistry to Materials Science a...	<a href="https://doi.org">https://doi.org</a>	14 Ноя 2018	Модуль поиска Интернет
[05]	0,78%	<a href="http://www.chem.anrb.ru/images/Documens/Dissers/YumagulovaRH/disser.pdf">http://www.chem.anrb.ru/images/Documens/Dissers/YumagulovaRH/disser.pdf</a>	<a href="http://chem.anrb.ru">http://chem.anrb.ru</a>	15 Дек 2018	Модуль поиска Интернет
[06]	1,02%	Текст диссертации	<a href="http://pac.ac.ru">http://pac.ac.ru</a>	11 Дек 2016	Модуль поиска Интернет
[07]	0,44%	не указано	<a href="http://bspu.ru">http://bspu.ru</a>	01 Дек 2014	Модуль поиска Интернет
[08]	0,36%	Сборник тезисов	<a href="http://iscras.ru">http://iscras.ru</a>	05 Дек 2016	Модуль поиска Интернет
[09]	0,2%	Кинетика и механизм действия фуллерена C60, 5-амино-6-метилурацила и урацила...	<a href="http://bashedu.ru">http://bashedu.ru</a>	02 Окт 2018	Модуль поиска Интернет
[10]	0,55%	<a href="http://ufaras.ru/wp-content/uploads/2019/04/2019_1_GazizullinaGF_disser-8888.pdf">http://ufaras.ru/wp-content/uploads/2019/04/2019_1_GazizullinaGF_disser-8888.pdf</a>	<a href="http://ufaras.ru">http://ufaras.ru</a>	29 Окт 2019	Модуль поиска Интернет
[11]	0,27%	<a href="http://www.ijiset.com/vol2/v2s11/IJISSET_V2_I11_113.pdf">http://www.ijiset.com/vol2/v2s11/IJISSET_V2_I11_113.pdf</a>	<a href="http://ijiset.com">http://ijiset.com</a>	21 Дек 2017	Модуль поиска Интернет
[12]	0,45%	<a href="https://esu.citis.ru/dissertation/3JEXW00KWY-y15JGpc2cLb00">https://esu.citis.ru/dissertation/3JEXW00KWY-y15JGpc2cLb00</a>	<a href="https://esu.citis.ru">https://esu.citis.ru</a>	20 Мар 2018	Модуль поиска Интернет
[13]	0,19%	Каталитическое циклоприсоединение диазопроизводных перспективных фармако...	<a href="http://netess.ru">http://netess.ru</a>	08 Дек 2016	Модуль поиска Интернет
[14]	0,07%	Ferric perchlorate-mediated radical reactions of [60]fullerene	<a href="https://doi.org">https://doi.org</a>	23 Авг 2019	Модуль поиска Интернет
[15]	0,4%	Диссертация	<a href="http://research.sfu-kras.ru">http://research.sfu-kras.ru</a>	16 Дек 2016	Модуль поиска Интернет
[16]	0,18%	Synthesis, properties and transformations of fullerene peroxides	<a href="https://doi.org">https://doi.org</a>	21 Окт 2019	Модуль поиска Интернет
[17]	0,22%	Perfluoroalkyl [70]-Fullerenes as Robust Highly-Luminescent Fluorocarbons, or Position...	<a href="https://doi.org">https://doi.org</a>	06 Сен 2019	Модуль поиска Интернет
[18]	0,15%	Toxicity of pristine versus functionalized fullerenes: mechanisms of cell damage and the ...	<a href="https://doi.org">https://doi.org</a>	06 Сен 2018	Модуль поиска Интернет
[19]	0,2%	Скачать	<a href="https://ipc-ras.ru">https://ipc-ras.ru</a>	26 Окт 2017	Модуль поиска Интернет
[20]	0,15%	Р. Ф. Васильев, Ю. Б. Цаглев, "Хемилюминесценция, создаваемая светом", Усп. хим...	<a href="http://matnet.ru">http://matnet.ru</a>	14 Авг 2017	Модуль поиска Интернет