

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 003.014.02 НА БАЗЕ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
НАУКИ ИНСТИТУТА ХИМИЧЕСКОЙ КИНЕТИКИ И ГОРЕНИЯ  
ИМ. В. В. ВОЕВОДСКОГО СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ  
АКАДЕМИИ НАУК МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА  
СОИСКАНИЕ УЧЁНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 23.10.2019 , № 9

О присуждении Еделева Марии Владимировне, гражданке Российской Федерации, учёной степени доктора химических наук.

Диссертация *«Развитие подходов к управлению кинетическими параметрами радикальной контролируемой полимеризации в присутствии нитроксильных радикалов»* в виде рукописи по специальности 01.04.17 – «химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества» принята к защите 10 июля 2018 г., протокол № 4, диссертационным советом Д 003.014.02 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки института химической кинетики и горения им. В. В. Воеводского Сибирского отделения Российской академии наук (ИХКГ СО РАН), Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 630090, г. Новосибирск, ул. Институтская, д. 3, приказ о создании диссертационного совета № 1511/нк-от 25.11.2016 года.

Соискатель *Еделева Мария Владимировна*, 1984 года рождения, на момент защиты диссертации работает в должности старшего научного сотрудника в Лаборатории магнитной радиоспектроскопии в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Новосибирском институте органической химии им. Н.Н. Ворожцова Сибирского отделения Российской академии наук (НИОХ СО РАН), Министерства науки и высшего образования Российской Федерации. В 2008 году соискатель окончил Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Российской Федерации

«Новосибирский Государственный университет» (НГУ) по специальности «химия». В 2011 году Еделева М.В. окончила очную аспирантуру НГУ по специальности 01.04.17 – «химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества» и защитила диссертацию на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 01.04.17.

Диссертация выполнена в Лаборатории магнитной радиоспектроскопии НИОХ СО РАН.

*Научный консультант* – доктор физико-математических наук, профессор, директор института *Багрянская Елена Григорьевна*, заведующая лабораторией магнитной радиоспектроскопии НИОХ СО РАН.

*Официальные оппоненты:*

1. *Гришин Иван Дмитриевич*, доктор химических наук, в.н.с. кафедры аналитической химии химического факультета Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Национального исследовательского Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского";
2. *Микенас Татьяна Борисовна*, доктор химических наук, в.н.с. лаборатории каталитической полимеризации Федерального государственного бюджетного учреждения науки "Федерального исследовательского центра Института катализа им. Г. К. Борескова" Сибирского отделения Российской академии наук (ИК СО РАН);
3. *Душкин Александр Валерьевич*, доктор химических наук, г.н.с., руководитель группы механохимии органических соединений Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института химии твердого тела и механохимии Сибирского отделения Российской академии наук.

дали **положительные отзывы** на диссертацию.

*Ведущая организация*, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова» (МГУ), в своём **положительном заключении**, подписанном доктором химических наук, заведующим лабораторией полимеризационных процессов Химического



факультета МГУ ведущим научным сотрудником *Михаилом Юрьевичем Заремским*, утверждённом и.о. декана Химического факультета МГУ чл-корр. РАН *Степаном Николаевичем Калмыковым*, указала, что данная диссертационная работа удовлетворяет требованиям п.9 Положения «О порядке присуждения учёных степеней», утверждённом Постановлением правительства РФ от 24.09.2013 №842, а её автор, *Еделева М.В.*, заслуживает присвоения ей искомой учёной степени доктора химических наук по специальности 01.04.17 – «химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества».

В заключение ведущей организации имеются следующие замечания:

- 1. В работе неоднократно применяется метод диаграмм Фишера для предсказания оптимальных условий "живого" механизма полимеризации. При этом в расчётах использовали константы активации и обрыва на нитроксилах с учетом изменения  $k_d$  и  $k_c$  от длины полимерной цепи как показано в работах Гильянеф. Однако алгоритм названного "изменения" и значения "исправленных" констант не приводятся. Это вызывает резонный вопрос: не связаны ли частые не состыковки эксперимента и предсказания с некорректностью таких поправок?*
- 2. Нельзя согласиться с оценкой доли "живых" цепей путем интегрирования кривых ММР исходного макроинициатора и продукта блок-сополимеризации. Интегрирование даёт весовую долю. Её необходимо пересчитать на числовую (мольную) долю путем деления весовой доли на соответствующую ММ. Если ММ макроинициатора и продукта различаются в несколько раз, весовая и мольная доля макромолекул могут также различаться в несколько раз. Например, на рис.2.18 интегрирование даёт 80% живых цепей, а пересчет - на мольную долю (20%/25000 и 80%/410000) - всего 20%.*
- 3. Таблица. 3.2. Ошибка в определении энергии активации 0,1 ккал/моль не может быть при ошибке в измерении кинетических констант 10%.*
- 4. Интересные результаты главы 3.2 могут быть также связаны не только с влиянием комплексообразования на константу гомолиза алкоксиамина, но и с хорошо известным явлением комплексно-радикальной полимеризации с*

*участием кислот Льюиса. Последние координируют активный радикал роста, что способствует снижению скорости обрыва.*

*5. В качестве замечания следует отметить также, что в работе отсутствуют чётко сформулированные "Выводы" в конце диссертации. Автор ограничился лишь частными Заключениями в конце каждой главы и общим развёрнутым заключением в конце работы.*

1.

Соискатель имеет 21 опубликованную научную работу по теме диссертации (всего 28 научных работ) в отечественных и международных рецензируемых научных изданиях, входящих в список ВАК, общим объёмом 236 стр., более 50 работ опубликованы в материалах всероссийских и международных конференций и симпозиумов. Личный вклад соискателя в опубликованные работы составляет примерно 80%.

*Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:*

1. Versatile approach to activation of alkoxyamine homolysis by 1,3-dipolar cycloaddition for efficient and safe nitroxide mediated polymerization / Edeleva M., Morozov D., Parkhomenko D. et al. // Chemical Communications. – 2019. – Т. 55, № 2. – С. 190.
2. Smart Control of Nitroxide-Mediated Polymerization Initiators' Reactivity by pH, Complexation with Metals, and Chemical Transformations / Edeleva M., Audran G., Marque S. et al. // Materials. – 2019. – Т. 12, № 5. – С. 688.
3. Radical polymerization of radical-labeled monomers: The triarylmethyl-based radical monomer as an example / Edeleva M. V., Marque S. R. A., Rogozhnikova O. Y. et al. // Journal of Polymer Science Part A: Polymer Chemistry. – 2018. – Т. 56, № 23. – С. 2656.
4. Edeleva M. V. Imidazoline and imidazolidine nitroxides as controlling agents in nitroxide-mediated pseudoliving radical polymerization / Edeleva M. V., Marque S. R. A., Bagryanskaya E. G. // Russian Chemical Reviews. – 2018. – 2018/04/27. – Т. 87, № 4. – С. 328.



5. Coordination-Initiated Nitroxide-Mediated Polymerization (CI-NMP) / Audran G., Bagryanskaya E., Edeleva M. et al. // Australian Journal of Chemistry. – 2018. – Т. 71, № 5. – С. 334.
6. How intramolecular hydrogen bonding (IHB) controls the C–ON bond homolysis in alkoxyamines / Audran G., Bikanga R., ..., Edeleva M. et al. // Organic & Biomolecular Chemistry. – 2017. – Т. 15, № 39. – С. 8425.
7. Dual-initiator alkoxyamines with an N-tert-butyl-N-(1-diethylphosphono-2,2-dimethylpropyl) nitroxide moiety for preparation of block co-polymers / Audran G., Bagryanskaya E., Edeleva M. et al. // RSC Advances. – 2017. – Т. 7, № 9. – С. 4993.
8. Zinc(II) Hexafluoroacetylacetonate Complexes of Alkoxyamines: NMR and Kinetic Investigations. First Step for a New Way to Prepare Hybrid Materials / Audran G., Bagryanskaya E., ..., Edeleva M. et al. // ChemistrySelect. – 2017. – Т. 2, № 12. – С. 3584.
9. Trityl-based alkoxyamines as NMP controllers and spin-labels / Audran G., Bagryanskaya E. G., ..., Edeleva M. V. et al. // Polymer Chemistry. – 2016. – Т. 7, № 42. – С. 6490.
10. C–ON bond homolysis of alkoxyamines triggered by paramagnetic copper(ii) salts / Audran G., Bagryanskaya E., ..., Edeleva M. et al. // Inorganic Chemistry Frontiers. – 2016. – Т. 3, № 11. – С. 1464.
11. H-transfer reaction during decomposition of N-(2-methylpropyl)-N-(1-diethylphosphono-2,2-dimethylpropyl)-N-oxyl (SG1)-based alkoxyamines / Edeleva M., Marque S. R. A., Kabytayev K. et al. // Journal of Polymer Science Part A: Polymer Chemistry. – 2013. – Т. 51, № 6. – С. 1323.

На автореферат диссертации поступило 3 отзыва. Все отзывы положительные, из них 3 содержат замечания. Отзывы поступили от: доктора химических наук *Пахомова Павла Михайловича*, заведующего кафедрой физической химии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тверской государственный университет», доктора химических наук, проф. РАН *Соколова Максима Наильевича*, заведующего лабораторией синтеза комплексных соединений Федерального

государственного бюджетного учреждения науки Институт неорганической химии Сибирского отделения Российской Академии наук, доктора химических наук, профессора *Талзи Евгения Павловича*, заведующего лабораторией исследования механизмов каталитических реакций ИК СО РАН.

В отзыве *Пахомова П. М.* имеются следующие замечания:

1. Автором диссертации предлагается метод изменения скорости гомолиза алкоксиаминов – образование комплексных соединений. При этом не анализируются возможные побочные процессы, которые могут возникать в присутствии ионов металлов..

В отзыве *Соколова М.Н.* имеются замечания:

1. Почему для исследования влияния комплексообразования были выбраны именно ацетилацетонаты меди, цинка, тербия? Возможно ли использовать другие металлы?

В отзыве *Талзи Е.П.* имеются следующие замечания:

1. Автор выделил в качестве перспективного инициатора нитроксильный радикал имидазолинового ряда. Можно ли сопоставить его эффективность и стоимость с существующими инициаторами?
2. На рисунке 2 в эксперимента 1 и 2 УН представлен разными формулами.
3. На стр. 13 неудачная калька с английского «регионы рН», правильно диапазоны.

В положительных отзывах оппонентов в качестве замечаний указываются:

*Гришин И.Д.*

1. литературный обзор диссертации написан весьма кратко и его логичнее назвать литературным введением. В то же время наличие у Еделева М.В. обзора по тематике диссертационной работы, опубликованного в 2018 году в журнале «Успехи химии», несомненно, свидетельствует о глубоком знании ею современного состояния дел в области контролируемой радикальной полимеризации. Как замечание по этой части диссертации следует отметить отсутствие информации по контролируемой радикальной полимеризации с использованием в качестве регулирующих агентов нитроксидов, образующихся *in situ* из нитронов и нитрозосоединений. Данное направление было



предложено нижегородской школой химиков и в настоящее время также активно разрабатывается в группе проф. Барнера Коволика (Австралия, Германия). Единственное краткое упоминание о данном методе находится на с.69, причем без каких-либо литературных ссылок

2. судя по представленным в разделе 2.1.1 на с. 51-52 уравнениям, реакция рекомбинации алкильного и нитроксильного радикала (обратная диссоциации алкоксиамина) не учитывается при выводе кинетических уравнений. С чем это связано и не вносит ли это ошибку в расчеты?

3. ряд уравнений на с. 91 вызывает вопросы. Насколько вероятно протекание реакции 2.22 - димеризация двух пероксидных радикалов, учитывая высокую реакционную способность пероксидных радикалов и весьма низкую их концентрацию в системе, а также низкую стабильность получающегося тетраоксида?

4. на рисунке 2.31 (с. 94) приведены расчетная и экспериментальная кинетика разложения алкоксиамина 3с. Временные шкалы на рисунках, отвечающих теории и эксперименту существенно отличаются: одна в секундах, другая – в часах. С чем это связано и насколько корректно такое сравнение?

5. третий абзац на с.95, начинающийся со слов «Влияние кислоты...» требует пояснения. Почему снижение стабильности нитроксила как регулирующего агента полимеризации приводит к улучшению контролируемого характера полимеризации? Это кажется нелогичным и противоречащим теории контролируемой радикальной полимеризации. К сожалению, в указанном абзаце нет ссылок на первоисточники, в которых можно ознакомиться с конкретными данными по исследованию этого вопроса.

6. диссертантом получены интересные результаты влияния остаточного кислорода на процесс гомолиза алкоксиаминов. В то же время, из текста не ясно, определялась ли в ходе работ концентрация кислорода при дегазации на «обычном масляном насосе» (цитата из диссертации) и при использовании высоковакуумного оборудования. Какова исходная концентрация кислорода в том и другом случаях и как она соотносится с концентрацией алкоксиамина?

7. в диссертации не приведены данные рентгеноструктурного анализа для полученных комплексных соединений. Структуры, приведенные на с. 141, 142 и 268 очень мелкие и малоинформативные. Отсутствуют таблицы с основными длинами связей и валентных углов в полученных соединениях, а также обсуждение этих данных в контексте сравнения с ранее полученными соединениями. Какова конфигурация атома меди в представленных комплексах? Есть ли различие в длинах связей между атомом меди и атомами кислорода O1 и O8?

8. почему на рисунке 3.28, согласно подписи, присутствуют три линии для теоретического значения среднечисленной молекулярной массы ( $M_n$ ) и одна линейная аппроксимация экспериментальных данных?

9. на мой взгляд, главу 4 диссертации, посвященный полимеризации различных мономеров в оптимизированных условиях логичнее было бы озаглавить как «Синтез функциональных полимеров с использованием разработанных систем», поскольку именно получение новых веществ и материалов с интересными свойствами является ключевой задачей исследований. Сама по себе возможность полимеризации разных мономеров лишена большого смысла, если получаемые при этом полимеры никак не исследуются и не представляют практического интереса

10. на с. 195 диссертации указано: «чтобы проиллюстрировать получение блок-сополимеров, были проведены эксперименты по реиницированию полимеризации стиролом и ММА». Реиницирование полимеризации стирола полистирольным макроинициатором с точки зрения химии высокомолекулярных соединений правильнее называть пост-полимеризацией, а не блок-сополимеризацией

11. диссертантом получен ряд полимеров, содержащих фрагменты стабильных триарилметильных радикалов. На с 220 диссертации приведен масс-спектр, на котором отмечены фрагменты, соответствующие загадочным соединениям (0), (1) и (2). В то же время структуры этих соединений в тексте не раскрыты;

12. раздел по получению фторсодержащих полимеров написан крайне сжато и неинформативно. Согласно данным, приведенным на рисунке 4.41, конверсия



мономера МЗ не превышает 25 %. С чем это связано? Чем был обусловлен выбор мономера М4 при проведении блок-сополимеризации с метилметакрилатом, если наилучший контроль над процессом наблюдался при полимеризации МЗ?

13. не понятно, чем различаются нитроксильные радикалы 14 и 16, приведенные в диссертации и автореферате (стр.7)? На первый взгляд это одно и то же соединение;

14. представленный в диссертации материал изложен с огромным количеством орфографических, грамматических и стилистических ошибок, а также опечаток, что существенно снижает общее приятное впечатление о работе, выполненной на высоком экспериментальном уровне и содержащей много новой актуальной информации. Например, названия сложных эфиров (метилметакрилат, бутилакрилат, этилацетат) написаны отдельно. Так принято в англоязычной литературе, но противоречит российской грамматике и правилам написания, принятым в российских научных журналах. Также автор употребляет термины «графт-от» и «графт-на», что, на мой взгляд, является несколько ненаучным, учитывая, что в русской полимерной химии существуют термины «прививка» и «привитые» полимеры. Не понятно, что представляет собой «стандартный» или «обычный масляный насос» (цитаты из диссертации)? Можно предположить, что это наиболее часто применяемый в лабораторной практике пластинчато-роторный вакуумный насос типа 2НВР или его аналог... Может быть, так и нужно написать? Значения энергии активации в таблице 3.2 на с. 120 приведены в кДж/моль, тогда как погрешность определения данной величины дана в ккал/моль... Нитроксильные радикалы, исследованию которых посвящена диссертация, именуется то «нитроксилами», то «нитроксидами», что вводит читателя в заблуждение. Не понятно, что подразумевается под понятием «карбоновая функция» на с.190, термин «барбАтировали» (с.93) написан с ошибкой и т.д.

15. нет единообразия при оформлении списка цитируемой литературы, как в диссертации, так и в автореферате. Рисунок 2.21 приведен, но не описан в тексте.

***Микенас Т.Б.***

1. Автор приводит детальное исследование кинетики полимеризации в присутствии нитрооксидов. Можно ли сделанные выводы распространить на другие методы контролируемой полимеризации, например, для полимеризации в присутствии комплексов переходных металлов?
2. При определении констант скорости побочной реакции Н-переноса автор использует схему реакций, включающую обратимый гомолиз алкоксиамина и непосредственно побочную реакцию. Другие возможные процессы не учитываются. Насколько правомерно поступать следующим образом?
3. Особый интерес представляет раздел диссертации, посвященный активации гомолиза алкоксиаминов при реакции 1,3-диполярного циклоприсоединения. При этом фактически в системе образуется бис-алкоксиамин. Исследовали ли авторы скорость гомолиза второго алкоксиамина? Не оказывает ли это отрицательное влияние на кинетику полимеризации?
4. В автореферате диссертации вначале приводятся ключевые термины в виде сокращений, например, РКП и НР, а только потом только на 6 стр. приводится их расшифровка, это затрудняет восприятие материала. Общепринято первоначально приводить полное название процесса или объекта, давая в скобках их сокращенную форму, а затем уже оперировать в тексте сокращенной формой.

***Душкин А.В.***

1. В тексте диссертации раздел «Экспериментальная часть» представлен в очень «скудном» виде, в частности не описаны методики гель-проникающей хроматографии, не приведены возможные величины статистических ошибок. Далее, при изложении результатов, зачастую приводятся величины только средне-численных молекулярных масс – т.н.  $M_n$ , в то же время желательна более подробная характеристика молекулярно-массовых распределений (ММР) получаемых полимеров – упускается важнейшая характеристика – полидисперсность ММР, определяемая как отношение  $M_w/M_n$ . Качественно значительные изменения этого соотношения видны на части приведенных



рисунков, однако численные характеристики полидисперсности отсутствуют, напр. См. Рис 4.27, 4.28, 4.24., 4.19, 4,17, 4.15, 4.13 и др.

2. Продукты реакции полимеризации в большинстве случаев не выделяются в чистом виде, и их характеристика проводится в составе реакционной смеси, что может вносить непредсказуемые погрешности в ожидаемые свойства конечного продукта после его выделения и очистки. Однако следует отметить, что все-таки в одном случае – при получении полимеров на основе триарилметильных радикалов, проведено их выделение и более детальная характеристика.

3. Химическая стабильность полученных полимеров оценена (не по стандартным методикам) только в случае полистирол-триарилметильных радикалов и не исследована для не выделяемых из реакционной смеси «живых» полимеров, описанных в главах 2 и 3, что ставит под вопрос возможности применения полученных продуктов в некоторых важных областях, например, медицине.

Во всех отзывах отдельно отмечается, что указанные замечания не снижают научной и практической значимости диссертационной работы. Все отзывы заканчиваются выводом, что диссертационная работа Еделева М.В. **полностью соответствует** требованиям, которые ВАК предъявляет к кандидатским диссертациям, а ее автор – Еделева М.В. – заслуживает присуждения учёной степени доктора химических наук по специальности 01.04.17 – «химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества».

*Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается компетентностью оппонентов и сотрудников ведущей организации в области механизма и кинетики радикальной полимеризации, синтеза новых материалов, спектроскопии ЯМР и ЭПР, что подтверждается наличием у них публикаций ряда научных работ в данной области исследований, в том числе соответствующих тематике диссертационного исследования соискателя и*

опубликованных в ведущих российских и международных журналах и изданиях.

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:**

- показано, что протекание побочной реакции переноса Н при термоллизе алкоксиаминов тем меньше, чем выше стерическая затрудненность нитроксильного фрагмента алкоксиамина. Алкоксиамины на основе стерически затрудненных нитроксильных групп могут выступать эффективными инициаторами радикальной контролируемой полимеризации метакриловых мономеров;

- предложены методы влияния на константы скорости гомолиза алкоксиаминов. Продемонстрировано, что посредством протонирования функциональных заместителей или образования комплексных соединений на основе алкоксиаминов и ионов металлов возможно влиять на реакционную способность алкоксиаминов, увеличивая или уменьшая значение константы скорости гомолиза связи С-ОН. При вступлении альдонитрон-замещенного алкоксиамина в реакцию 1,3-диполярного циклоприсоединения с мономерами происходит значительное увеличение скорости гомолиза алкоксиамина. Протонирование, комплексообразование и 1,3-диполярное циклоприсоединение – это три способа изменения реакционной способности алкоксиаминов и увеличение их эффективности как инициаторов радикальной контролируемой полимеризации;

- продемонстрировано, что функционально-замещенные алкоксиамины могут выступать в качестве эффективных инициаторов радикальной контролируемой полимеризации широкого круга мономеров. Их использование позволяет модифицировать получаемые макромолекулы с образованием в том числе блок-сополимеров;

- в условиях радикальной контролируемой полимеризации получены триарилметил-замещенные полимеры. Для этого необходимо использовать спин-меченные алкоксиамины в качестве инициаторов либо триарилметил-замещенные мономеры. В оптимизированных условиях достигается высокая стабильность радикального заместителя в условиях радикальной



полимеризации. При этом удается получить полимеры, содержащие до 3 свободнорадикальных заместителей на цепь. Также возможен синтез блок-сополимеров, содержащих свободнорадикальный заместитель.

**Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:** разработаны методы изучения механизмов и кинетики побочных реакций при радикальной контролируемой полимеризации, определены ключевые факторы, оказывающие влияние на скорость данных реакций.

**Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:** *полученные данные о механизме побочной реакции H-переноса* позволили провести радикальную контролируемую полимеризацию метилметакрилата в присутствии нитроксильных радикалов и синтезировать блок-сополимеры со стиролом; *разработанные методы влияния на реакционную способность алкоксиаминов* оказались эффективными для достижения контролируемого характера полимеризации различных мономеров, представленные подходы по изменению реакционной способности алкоксиаминов позволили использовать один инициатор для полимеризации различных мономеров, снижать температуру протекания полимеризации; *предложен метод* получения радикал-замещенных полимеров методом радикальной полимеризации. Эти сведения имеют важное практическое значение для дальнейшего развития методологии радикальной контролируемой полимеризации и синтеза макромолекул сложной архитектуры и состава.

**Оценка достоверности результатов исследования выявила, что:** *сделанные выводы и полученные научные результаты* основаны на применении современных экспериментальных и теоретических методов и подходов; *проведены* тщательные экспериментальные измерения и сопоставление полученных результатов с известной совокупностью экспериментальных и теоретических данных. Соискателем подробно изучен предыдущий опыт и достижения других авторов, *проведены* многие дополнительные эксперименты и расчёты, подтверждающие надежность и достоверность полученных в

диссертации результатов; *установлено* хорошее согласие с результатами, опубликованными в литературе.

**Личный вклад соискателя состоит** в сборе и анализе литературных сведений по теме диссертации; подготовке и проведении всей экспериментальной работы, а также выполнении всех численных расчётов и оценок. Соискатель принимал непосредственное участие в постановке научных задач, решаемых в данной диссертационной работе; анализе и обсуждении полученных результатов исследований, формулировке выводов. Подготовка публикаций по теме диссертации осуществлялась совместно с соавторами работ и руководителем диссертации.

Диссертация выполнена на высоком научном уровне и представляет собой цельное законченное исследование с актуальными задачами и содержательными, фундаментальными и практически важными результатами. Совокупность полученных результатов может стать хорошей основой для дальнейшего исследования кинетики и механизмов реакций радикальной контролируемой полимеризации в присутствии нитроксильных радикалов, синтеза полимерных молекул сложного состава и строения, обладающих заданными свойствами.

На заседании *23 октября 2019 г.* диссертационный совет пришел к выводу о том, что диссертация соответствует п.9 «Положения о присуждении ученых степеней» от 24 сентября 2013 г. №842, и принял решение присудить *Еделевои Марии Владимировне* учёную степень доктора химических наук по специальности 01.04.17 – «химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества».

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 6 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании и голосовании, из 17 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за присуждение ученой степени - 17, против присуждения ученой степени - 0, недействительных бюллетеней - 0.



Председатель диссертационного совета,

д-р. физ.-мат. наук

Багрянский Виктор Андреевич

Ученый секретарь диссертационного совета,

канд. хим. наук

Поздняков Иван Павлович

«23» октября 2019 г.

