

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.116.01 (Д 002.085.01) НА
БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ ИНСТИТУТА СИНТЕТИЧЕСКИХ ПОЛИМЕРНЫХ
МАТЕРИАЛОВ ИМ. Н.С. ЕНИКОЛОПОВА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА ХИМИЧЕСКИХ НАУК
аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от «13» июня 2024 г. № 6

О присуждении Паршиной Марии Сергеевны, гражданке РФ, ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация «Гибридные материалы на основе эпоксидных олигомеров и функциональных органо(алкокси)(металло)силоксанов» по специальности 1.4.7 – «Высокомолекулярные соединения» принята к защите 11 апреля 2024 года, протокол № 2, диссертационным советом 24.1.116.01 (Д 002.085.01) на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института синтетических полимерных материалов им. Н.С. Ениколопова Российской академии наук (ИСПМ РАН), 117393 г., Москва, ул. Профсоюзная, 70, (приказ Минобрнауки №75/нк от 15 февраля 2013 года).

Соискатель Паршина Мария Сергеевна 21.05.1992 г.р. В 2015 г. соискатель окончила Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский Государственный Университет Дизайна и Технологии», г. Москва. С июня 2022 г. является соискателем по направлению подготовки 04.06.01 – «Химические науки» по специальности 1.4.7 – «Высокомолекулярные соединения» в лаборатории элементоорганических полимеров ИСПМ РАН. В настоящее время работает в должности младшего научного сотрудника в Лаборатории синтеза элементоорганических полимеров ИСПМ РАН, а также в должности младшего научного сотрудника в Лаборатории № 313 ИНЭОС РАН.

Диссертационная работа выполнена в лаборатории синтеза элементоорганических полимеров ИСПМ РАН, была рекомендована к защите на заседании Ученого совета ИСПМ РАН 19 декабря 2023 г., протокол № 15.

Научный руководитель – **Тарасенков Александр Николаевич**, кандидат химических наук, старший научный сотрудник Лаборатории синтеза элементоорганических полимеров Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт синтетических полимерных материалов им. Н.С. Ениколопова Российской академии наук (ИСПМ РАН), г. Москва.

Официальные оппоненты:

Бермешев Максим Владимирович, доктор химических наук, заместитель директора по науке Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева Российской академии наук г. Москва.

Лахтин Валентин Георгиевич, доктор химических наук, начальник Лаборатории германийорганических соединений Государственного научно-исследовательского института химии и технологии элементоорганических соединений (ГНИИХТЭОС) г. Москва.

Официальные оппоненты дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация:

Ведущая организация, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет» (РТУ МИРЭА), в своем положительном отзыве, составленном д.х.н., профессором, Заслуженным химиком Российской Федерации, профессором кафедры Химии и технологии высокомолекулярных соединений имени Медведева С.С., Тверским Владимиром Аркадьевичем, и утвержденном первым проректором ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет», д.х.н., профессором Прокоповым Николаем Ивановичем, отмечает, что диссертационная работа Паршиной М.С., посвященная гибридным материалам на основе эпоксидных олигомеров и функциональных органо(алкокси)(металло)силоксанов, представляет собой целостное, достаточное по объему и экспериментам систематическое исследование. Полученные результаты подтвердили актуальность использования функциональных органо(алкокси)(металло)силоксанов как отвердителей-модификаторов эпоксидных смол.

Научная новизна диссертационной работы Паршиной М.С. заключается в том, что автором впервые были получены и охарактеризованы функциональные частично силоксизамещенные орстано(алкокси)(металло)силоксановые олигомеры, а также триметилсилильные производные орстано(металло)силоксанов, содержащие в качестве центрального атома железа, алюминий и цирконий. Была показана возможность использования подобных соединений для формирования однородных металлосилоксан-эпоксидных материалов. Также разработанный способ отверждения эпоксидной смолы позволил дополнительно вводить в формируемый материал новолачную и силоксановую составляющие (до 50% масс. относительно смолы) в виде органорастворимых фенолформальдегидных и фенилсилоксановых олигомеров. Свойства конечного продукта, как было показано в работе, могут варьироваться в зависимости от центрального атома металла отвердителя, его силоксанового обрамления, а также от состава и режима отверждения.

Теоретическая и практическая значимость работы Паршиной М.С. состоит в том, что исследована применимость орстано(алкокси)(металло)силоксановых олигомеров в качестве отвердителей эпоксидных смол. Показано, что использование рассматриваемых соединений позволяет не только получать относительно стабильные при хранении, термически отверждаемые композиции, не требующие использования ускорителей отверждения, но и получать однородные нанокмполитные материалы, в том числе с возможностью *in situ* введения кремнийорганической и новолачной составляющих с улучшением термических свойств конечного материала. Промдемонстрирована возможность формирования защитных покрытий на металлических поверхностях на основе металлосилоксан-эпоксидных составов с физико-химическими свойствами, отвечающими поставленным технологическим задачам, а именно – высокой степенью отверждения, стойкостью к агрессивным растворителям, укрывистостью.

По тематике своего исследования и по своему содержанию диссертационная работа Паршиной Марии Сергеевны соответствует паспорту научной специальности 1.4.7 Высокомолекулярные соединения (химические

науки) в пунктах 2, 3, 4. Автореферат и опубликованные научные труды полностью отражают содержание диссертации. Основные положения, выносимые на защиту, опубликованы в виде научных публикаций – 3 статьи в реферируемых журналах, рекомендованных ВАК, и получены 2 патента, а основные результаты работы были представлены на 3 всероссийских и международных конференциях различного уровня в виде стендовых докладов.

В отзыве ведущей организации высказаны следующие замечания:

- 1) К сожалению, в работе не приведена предполагаемая схема реакции отверждения в присутствии метилсиликоксанов. Для вводимых добавок используется термин «катализ», при этом сами МС соединения называются также отвердителями, то есть реагентами, более того, они, как показано экспериментально, химически связываются с трехмерной сеткой. Если в процессе есть вклад каталитической реакции, необходимо указать какой именно.
- 2) В шестом разделе диссертационной работы показано влияние силикоксановых смол лишь на один состав композиции «метилсиликоксан-эпоксидная смола». Проявится ли эффект повышения температуры стеклования при введении смолы в систему, уже показывающую высокую степень сшивки? Сохранит ли система свою однородность?
- 3) В качестве основного критерия, выбранного в работе для оценки эффективности отвердителя, использовано значение гель-фракции. В то же время, из таблицы 5 в автореферате следует, что практически все образцы, отобранные для термических испытаний, имеют содержания гель-фракции 99%, при этом они существенно отличаются по другим характеристикам: температуре стеклования, температуре начала потерь массы. По-видимому, значение гель-фракции не учитывает какие-то факторы, влияющие на эти характеристики материалов. Может быть, это связано с тем, что гель-точка в ступенчатых реакциях типа $A_n + B_2$, в которых один реагент многофункциональный (в нашем случае это этоксиметилсиликоксан) – наступает при более низкой конверсии, чем 100%, Тогда понятно, что при значении гель-фракции 99% реальная конверсия раскрытия оксирановых

- циклов в отвержденных образцах может существенно различаться? (для справки - Иржак В.И. Структурная кинетика формирования полимеров).
- 4) Приведенные экспериментальные данные ИК-спектроскопии носят, к сожалению, только качественный, но не количественный характер.
 - 5) Известно, что металлоорганические соединения могут проявлять каталитическую активность в реакциях термоокислительной деструкции. Не связаны с этим результаты испытаний термических свойств, приведенные в настоящей работе (см. таблицу).
 - 6) При испытаниях на изгиб используется терминология типа: «образцы...выдерживают изгиб 1 мм» без пояснений, что означает «1 мм» или приведите ссылки на соответствующий нормативный документ.
 - 7) В основном тексте работы и автореферата встречается довольно много опечаток и неотредактированных фраз.

Приведенные замечания не снижают общего положительного впечатления от рассматриваемой диссертационной работы и носят, скорее, рекомендательный характер. Работа Паршиной М.С. представляет собой законченное научно-квалификационное исследование, выполненное на высоком экспериментальном и теоретическом уровне с использованием современных физико-химических методов исследования. Имеет высокую научную и практическую значимость и соответствует всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Диссертационная работа Паршиной Марии Сергеевны «Гибридные материалы на основе эпоксидных олигомеров и функциональных органо(алкокси)(металло)силоксанов» по актуальности тематики, научной новизне и практической значимости полностью соответствует требованиям п. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842, а ее автор, Паршина Мария Сергеевна, заслуживает присвоения ученой степени кандидата химических наук по научной специальности 1.4.7 – Высокомолекулярные соединения.

На автореферат диссертации поступило 3 отзыва.

1. Отзыв к.х.н., заведующего Лабораторией кремнийорганических соединений № 304 Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова Российской академии наук (ИНЭОС РАН), Анисимова Антона Александровича, положительный. Содержит следующие вопросы:

- 1) Чем обусловлен выбор именно Fe, Al и Zr в качестве каталитических центров в синтезированных силоксановых олигомерах?
- 2) Непонятно по каким параметрам данные катализаторы превосходят традиционные аминосодержащие соединения?
- 3) Чем обусловлен выбор гексола в качестве добавки в отверждаемую систему?

2. Отзыв к.х.н., доцента кафедры химической технологии пластических масс Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» (РХТУ им. Д.И. Менделеева) Бредова Николая Сергеевича положительный. Содержит следующие замечания:

1) Рисунки 7 (стр. 8), 19 (стр. 16), фрагменты рис. 20 (стр. 17), рис. 21 (стр. 18), 24 (стр. 19), рис. 28 (стр. 22), рис. 30, 32 (стр. 23), на которых представлены фотографии полученных образцов и покрытий, являются, по моему мнению, неинформативными и избыточными для автореферата, и их можно было бы не приводить.

2) На страницах 12, 20, а также в подписях к рисункам 12, 26 корректнее заменить «Твердофазные спектры...ЯМР...» на «Твердотельные спектры...ЯМР...».

3) Каким образом подтверждается образование связей Si–O–Al, Si–O–Zr, Si–O–Fe? В ^{29}Si ЯМР спектре производного Zr-Ph⁽²⁻²⁾ (рис. 3, стр. 6) наблюдаются сигналы конденсированных продуктов с

Si–O–Si связями и этоксисиланов; в какой области должны наблюдаться сигналы кремния в группировке SiOZr, и как их отличить от сигналов исходных

этоксисиланов или образующихся из них в результате гидролиза этоксисиланолов?

3. Отзыв к.х.н., доцента кафедры химической технологии полимерных композиционных лакокрасочных материалов и покрытий Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» (РХТУ им. Д.И. Менделеева) Солдатов Михаил Александрович положительный, содержит замечания:

1) Не исследована количественно совместимость синтезированных металлосилоксанов с эпоксидной матрицей, например с помощью лазерной интерферометрии.

2) На стр. 15 автореферата в качестве сравнения использовался низкотемпературный алифатический аминный отвердитель ТЭТА. Учитывая условия отверждения, логичнее было бы сравнивать с высокотемпературными отвердителями (ароматические амины, ангидриды, фенолформальдегидные олигомеры и т.п.).

3) Поскольку получаемые материалы позиционируются как защитные покрытия, следовало бы провести побольше стандартизованных испытаний для лакокрасочных материалов (адгезия решётчатым надрезом или методом отрыва, стойкость к удару, твёрдость и др.).

Соискатель Паршина Мария Сергеевна имеет 3 статьи в реферируемых журналах, рекомендованных ВАК, и 2 патента по теме диссертации. Основные результаты работы были представлены на 3 всероссийских и международных конференциях различного уровня в виде стендовых докладов: Школа-конференция для молодых ученых «Бесхлорная химия силиконов» (Москва, Россия, 1-3 декабря 2021); XV Андриановская конференция. 2-ая школа-конференция для молодых ученых «Бесхлорная химия силиконов» (Москва, Россия, 31 октября - 2 ноября 2022); IX Бакеевская Всероссийская с международным участием школа-конференция для молодых ученых «Макромолекулярные нанообъекты и полимерные композиты», (Тула, Россия,

8-12 октября 2023).

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. Tarasenkov, A. N., Tebeneva, N. A., Parshina, M. S., Meshkov, I. B., Vasilenko, N. G., Cherkaev, G. V., Goncharuk G.P., Katsoulis D.E. Muzafarov, A. M. New functional metallosiloxanes with partially siloxy substituted metall atom and their use in silicone compositions //Journal of Organometallic Chemistry. – 2020. – Т. 906. – С. 121034.
2. Parshina, M. S., Tarasenkov, A. N., Aysin, R. R., Tebeneva, N. A., Buzin, M. I., Afanasyev, E. S., Serenko O. A. Muzafarov, A. M. Monitoring the curing processes of epoxy oligomers with partially substituted polyethoxymetallosiloxanes by IR spectroscopy and thermomechanical analysis //Journal of Applied Polymer Science. – 2021. – Т. 138. – №. 36. – С. 50918.
3. Misyurina K.V., Buzin M.I., Parshina M.S., Aysin R.R., Serenko O.A. Investigation of nonisothermal curing of an epoxy resin with partially substituted polyethoxymetallosiloxanes. //ИНЭОС OPEN. – 2022. – №. 5.
4. Музафаров А.М. Металлосилоксановые олигомеры в качестве отвердителей эпоксидных смол и способ их получения / А.М. Музафаров, Н.А. Тебенева, И.Б. Мешков, М.С. Паршина, А.Н. Тарасенков, А.А. Калинина, О.Б. Горбачевич // Патент РФ 2 641 909 С1 Опубликовано: 23.01.2018 Бюл. № 3.
5. Паршина М.С. Новые металлосилоксановые отвердители для эпоксидных смол / М.С. Паршина, А.Н. Тарасенков, А.А. Калинина, Н.А. Тебенева, О.А. Серенко, А.М. Музафаров// Патент РФ 2 798 831 С2 Дата публикации заявки: 18.04.2023 Бюл. № 11.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается компетентностью ученых-экспертов, и наличием у них научных публикаций в области синтеза и исследования физико-химических свойств высокомолекулярных соединений, в том числе кремнийорганических.

Диссертационная работа Паршиной Марии Сергеевны посвящена синтезу разветвленных функциональных органо(алкокси)(металло)силоксановых олигомеров и исследованию возможности их применения в качестве отвердителей и модификаторов эпоксидных смол. Главным результатом работы является получение десяти новых, синтезированных автором, Fe-, Al-, Zr-силоксановых олигомеров, которые различаются степенью экранирования атома металла органо(алкокси)силоксизаместителями и функциональностью. Изучены ключевые особенности и предложена общая схема процесса формирования гибридного металлосилоксан-эпоксидного материала в виде взаимопроникающих и частично связанных между собой органической (полиэпоксидной) и органо(металло)силоксановой сеток. Автором показано, что органо(алкокси)силоксизамещенные производные металлосилоксанов являются перспективными сшивающими агентами и модификаторами эпоксидиановых смол при исходных концентрациях 10-25%масс. При этом достигается максимальное содержание гель-фракции 99%масс. Введение органо(алкокси)(металло)силоксановых олигомеров, в т.ч. совместно с органическими и кремнийорганическими модификаторами, позволяет регулировать теплостойкость полученных композиций в пределах 80-150°C. При этом термостойкость материалов сохраняется на уровне выше 300°C и не влияет на рабочий интервал эксплуатации. Автором установлено, что наиболее перспективными в исследованном ряду разветвленных металлосилоксанов в качестве отвердителей-модификаторов эпоксидных композиций, с точки зрения физико-механических свойств металлосилоксан-эпоксидных материалов, являются фенил(алкокси)(цирконий)силоксановые олигомеры. Автором предложен ряд лакокрасочных композиций горячего отверждения (220°C, 5 мин) на их основе, которые могут применяться для защиты мягких алюминиевых поверхностей биомедицинского назначения в виде тонких покрытий.

Актуальность работы. В современном мире наблюдается рост использования полимерных композиционных материалов, обладающих ценным комплексом свойств, которые можно относительно легко регулировать

изменением тех или иных параметров. С помощью введения в систему ряда специальных добавок можно улучшить физико-химические свойства полимерных композитов. Эпоксидные смолы являются одними из наиболее востребованных полимерных матриц для создания композиционных материалов. Это обусловлено их адгезионными свойствами к различным материалам, химической стойкостью и теплопроводностью. Наиболее широкое применение они получили в составе таких материалов, как: клеи, герметики, пропиточные и заливочные компаунды, связующие, лакокрасочные материалы и др. Свойства эпоксидных материалов можно усовершенствовать путем оптимизации способа отверждения, что может напрямую повлиять на характеристики материала, а также улучшить сам технологический процесс его формирования. Эффективным способом улучшения свойств эпоксидных материалов является введение силоксановой составляющей при формировании эпоксидного материала, что позволяет улучшить его эксплуатационные характеристики, а также введение металлоксидной составляющей, в отдельных случаях проявляющей каталитические свойства. Силоксан-содержащие соединения могут быть использованы как в качестве фрагментов, встраиваемых в эпоксидную матрицу, в т.ч. в качестве соотвердителей, так и в качестве наполнителей или модификаторов наполнителей для предполагаемого материала. Ранее было продемонстрировано, что использование солей Реброва позволило синтезировать олигомерные органо(алкокси)(металло)силоксаны, фактически сочетающие в себе свойства силоксановой и металлоксидной составляющих. Такие соединения потенциально могут выступать в качестве наполнителей и отвердителей эпоксидных смол, формируя гибридные металлосилоксан-эпоксидные материалы. В зависимости от способа их получения, можно контролировать совместимость с матрицей путем изменения функциональности и органической группы при атоме кремния, а также можно варьировать каталитическую активность меняя тип металла. Таким образом, использование олигомерных органо(алкокси)(металло)силоксанов для получения металлосилоксан-эпоксидных композиционных материалов является актуальным и перспективным. Тем не менее, ранние единичные попытки

использования полиметаллосилоксанов иного состава и строения в качестве отвердителей эпоксидных смол показали низкую эффективность процесса отверждения. А само получение металосилоксан-эпоксидных материалов в литературе практически не представлено. В связи с этим диссертационное исследование Паршиной М.С., направленное на решение этих задач, является безусловно актуальным.

Цель диссертационной работы Паршиной М.С. заключается в синтезе разветвленных функциональных органо(алкокси)(металло)силоксановых олигомеров и исследовании возможности их использования в качестве отвердителей и модификаторов эпоксидных смол.

Научная новизна полученных результатов. Впервые автором были получены и охарактеризованы функциональные частично силоксизамещенные органо(алкокси)(металло)силоксановые олигомеры, а также триметилсилильные производные органо(металло)силоксанов, содержащие железо, алюминий и цирконий в качестве центрального атома. Показана возможность применения полученных металосилоксановых олигомеров в качестве отвердителей и нанонаполнителей эпокси-диановых смол для формирования однородных металосилоксан-эпоксидных материалов. Установлены ключевые особенности процесса формирования металосилоксан-эпоксидного материала относительно структуры металосилоксанового отвердителя и молекулярной массы эпоксидной смолы. Разработанный способ отверждения эпоксидной смолы позволил получить композиционные материалы с улучшенными теплофизическими свойствами и сохранением фазовой однородности. Показана возможность изменения свойств конечного материала в зависимости от типа металла, его силоксанового обрамления, либо состава исходной композиции и режима отверждения.

Теоретическая и практическая значимость работы. Автором показано, что использование полученных органо(алкокси)(металло)силоксановых олигомеров в качестве отвердителей эпоксидных смол позволяет получать относительно стабильные при хранении, термически отверждаемые композиции, которые не требуют использования ускорителей отверждения, а

также получать однородные нанокompозитные материалы с улучшенными термическими свойствами. Продемонстрировано формирование защитных покрытий на металлических поверхностях на основе металлосилоксан-эпоксидных составов с улучшенными физико-химическими свойствами – высокой степенью отверждения, стойкостью к агрессивным растворителям, укрывистостью и устойчивостью к изгибу в 1 миллиметр. Полученные автором работы результаты представляют безусловный практический интерес для формирования защитных покрытий на металлических поверхностях различного назначения.

Диссертация Паршиной М.С. соответствует пунктам 2, 3 и 4 паспорта научной специальности 1.4.7 – «Высокомолекулярные соединения» и отрасли науки – химические. Результаты работы были опубликованы в виде 3 статей в реферируемых журналах, рекомендованных ВАК, и 2 патентов. Материалы работы также были представлены в виде устных и стендовых докладов на 3 международных и всероссийских конференциях.

В публикациях и докладах диссертанта подробно изложены основные положения и содержание проведенных теоретических и экспериментальных исследований. Это полностью соответствует требованиям пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.2013г. (с изменениями и дополнениями, внесенными Постановлением Правительства Российской Федерации на текущую дату), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания и вопросы:

- 1) Объясните наличие двух экзотермических пиков на ДСК кривых отверждения. Зависит ли соотношение между этими пиками от количества металлосилоксана?
- 2) В чём преимущества металлосилоксанов перед существующими сегодня отвердителями? Те температуры стеклования, которые Вы приводите, можно получить на обычных аминных отвердителях.

- 3) В каких случаях нужно избегать образования отдельной фазы металлосилоксанов и эпоксидной смолы, а в каких случаях лучше, чтобы она образовывалась? Когда нужно использовать минимальное количество металлосилоксана, чтобы мы получали однородную систему, без фазового разделения, а в каких случаях нужно, чтобы металлосилоксан образовывал дисперсную наноразмерную фазу?
- 4) В последнем выводе Вы говорите про защитное покрытие и про биомедицинское назначение. Вопрос – от чего защищает, и какие данные есть?

Соискатель Паршина М.С. согласилась с высказанными замечаниями, ответила на задаваемые ей в ходе заседания вопросы и привела собственную аргументацию:

- 1) Основной процесс идет при более низких температурах и завершается при более высоких температурах. Да, соотношение между пиками зависит от количества металлосилоксана.
- 2) Качественное отличие наших металлосилоксанов в том, что идет формирование не просто отвержденного материала, но и происходит образование нанокompозита, также наши металлосилоксаны позволяют вводить кремнийорганические наполнители без введения каких-либо дополнительных стадий. То есть, изначально на стадии простого замешивания вводится силоксановый наполнитель и дальше он хорошо распределяется в толще материала, о чем свидетельствуют сканирующая электронная микроскопия. Выбранная нами схема позволяет облегчить введение таких добавок.
- 3) В настоящей работе не исследовали все свойства данных композиций. Исследования продолжаются, мы не уходили в какие-то специфические области, где, возможно, это как раз и раскрылось бы в полной мере. Если малое количество металлосилоксана дает хорошую гель-фракцию, то в производстве лучше добавлять меньше отвердителя. Данные исследования продолжаются.

4) Мы смотрели по тех. регламенту, они все выдерживают. По данным СЭМ видно, что они не образуют микротрещин и не расслаиваются, получается абсолютно ровное защитное покрытие. Они выдерживают истирание, по техническим условиям, 20 и больше раз ацетоном, еще их проверяли в аммиаке, они тоже это выдерживали. Это была совместная работа, не всеми результатами с нами поделились.

Исследование Паршиной М.С. выполнено на высоком научном уровне. Результаты диссертационной работы вносят заметный вклад в развитие науки и технологии в области синтеза и исследования физико-химических свойств кремнийорганических высокомолекулярных соединений.

Диссертационный совет считает, что диссертация Паршиной М.С. полностью соответствует требованиям пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013г., предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук. На заседании диссертационного совета, прошедшем 13 июня 2024 г., принято решение за решение научной задачи, имеющей значение для развития области знаний химии кремнийорганических высокомолекулярных соединений, присудить Паршиной Марии Сергеевне ученую степень кандидата химических наук по специальности 1.4.7. – высокомолекулярные соединения.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 13 человек, из них 13 докторов наук, участвовавших в заседании, из 18 человек, входящих в состав, проголосовали: «за» - 13, «против» - 0, воздержавшихся нет.

Председатель
диссертационного совета
24.1.116.01 (Д 002.085.01),
Д.х.н., чл.-корр. РАН

Ученый секретарь
диссертационного совета,
д.х.н.
13.06.2024 г.



Озерин Александр Никифорович

Боршев Олег Валентинович