

ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА
Заседания диссертационного совета 24.1.116.01 (Д 002.085.01)
На базе ФГБУН Института синтетических полимерных материалов
им. Н. С. Ениколопова
Российской академии наук

от 11 апреля 2024 года № 2

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ – д.х.н., член-корр. РАН, А.Н. Озерин
УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ – д.х.н. О.В. Борщев

ПОВЕСТКА ДНЯ

1. Прием к защите диссертации И.В. Дядищева на тему: «Синтез и свойства жидких люминесцентных сопряжённых олигомеров с триалкилсилильными концевыми группами», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.7 – Высокомолекулярные соединения, химические науки.
2. Прием к защите диссертации М.С. Паршиной на тему: «Гибридные материалы на основе эпоксидных олигомеров и функциональных органо(алкокси)(металло)силоксанов», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.7 – Высокомолекулярные соединения, химические науки.
3. Прием к защите диссертации П.А. Хаптахановой на тему: «Полимерные композиции на основе биополимеров и наночастиц бора для нейтронозахватной терапии», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.7 – Высокомолекулярные соединения, химические науки.

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ:

На основании явочного листа на заседании присутствуют 13 членов диссовета из 18.

Озерин А.Н.	д.х.н., чл-корр. РАН	02.00.06
Борщев О.В.	д.х.н.	1.4.7
Акопова Т.А.	д.х.н.	02.00.06
Агина Е.В.	д.х.н.	02.00.06
Евтушенко Ю.М.	д.х.н.	02.00.06
Зезин А.А.	д.х.н.	02.00.06
Зеленецкий А.А.	д.х.н.	02.00.06
Кузнецов А.А.	д.х.н.	02.00.06
Пономаренко С.А.	д.х.н., чл-корр РАН	02.00.06
Серенко О.А.	д.х.н.	02.00.06
Сергеев В.Г.	д.х.н.	02.00.06
Чвалун С.Н.	д.х.н.	02.00.06
Шевченко В.Г.	д.х.н.	02.00.06

Необходимый кворум есть.

Экспертная комиссия в составе д.х.н. Акоповой Татьяны Анатольевны, д.х.н. Зезина Алексея Александровича, д.х.н. Евтушенко Юрия Михайловича, утвержденная решением Диссертационного совета 24.1.116.01 (Д 002.085.01) №1 от 2 апреля 2024 г., ознакомилась с диссертацией Паршиной Марии Сергеевны на тему «Гибридные материалы на основе эпоксидных олигомеров и функциональных органо(алкокси)(металло)силоксанов».

По результатам рассмотрения диссертации «Гибридные материалы на основе эпоксидных олигомеров и функциональных органо(алкокси)(металло)силоксанов» принято следующее заключение:

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)силоксизаменителями 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)силоксизамененные производные металлосилоксанов являются перспективными сшивающими агентами и модификаторами эпокси-диановых 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 пригодны и 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 металлосилоксан-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 силоксанзамещенные 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 металлосилоксановых олигомеров в качестве отвердителей и нанонаполнителей эпоксидиановых смол для формирования однородных металлосилоксан-эпоксидных материалов. Установлены ключевые особенности процесса формирования металлосилоксан-эпоксидного материала относительно структуры металлосилоксанового 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.

Комиссия отмечает, что 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.

Заключение

В представленном виде диссертация Паршиной М.С. соответствует требованиям ВАК и может быть принята к защите 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).

Постановили:

1. Принять к защите диссертационную работу Паршиной М.С. на тему «Гибридные материалы на основе эпоксидных олигомеров и функциональных органо(алкокси)(металло)силоксанов», представленную на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.7 – высокомолекулярные соединения.

2. Утвердить в качестве официальных оппонентов:

Бермешева Максима Владимировича, доктора химических наук, заместителя директора по науке Федерального государственного бюджетного учреждения науки

Институт нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева Российской академии наук, г. Москва.

Лахтина Валентина Георгиевича, доктора химических наук, начальника Лаборатории германийорганических соединений Государственного научно-исследовательского института химии и технологии элементоорганических соединений (ГНИИХТЭОС), г. Москва.

3. Утвердить в качестве ведущей организации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет», г. Москва.

4. Назначить срок защиты – 13 июня 2024 года.

5. Утвердить список рассылки автореферата.

6. Разрешить печать автореферата в количестве 120 экземпляров.

Открытым голосованием решение диссертационного совета принимается единогласно.

Председатель диссертационного
совета 24.1.116.01 (Д 002.085.01)

д.х.н., член-корр. РАН

Ученый секретарь, д.х.н.



А.Н. Озерин

О.В. Борщев