

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 7 апреля 2022 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 Ю.С. Дюжиковой на тему: «Синтез и исследование новых звездообразных полидиметилсилоксанов со стереорегулярными циклическими силсесквиоксановыми ядрами в качестве разветвляющих центров», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.7 – Высокомолекулярные соединения, химические науки.
2. Прием к защите диссертации Д.О. Балакирева на тему: «Синтез сопряженных донорно-акцепторных тиофенсодержащих олигомеров линейного и звездообразного строения для нефуллереновых органических солнечных батарей», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.7 – Высокомолекулярные соединения, химические науки.
3. Прием к защите диссертации П.А. Тихонова на тему: «Синтез и свойства полидиметилсилоксановых звезд на основе карбосилановых дендримеров различных генераций», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.7 – Высокомолекулярные соединения, химические науки.

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ:

На основании явочного листа на заседании присутствует 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
Чвалун С.Н.	д.х.н.	02.00.06
Шевченко В.Г.	д.х.н.	02.00.06

Необходимый кворум есть.

1. Экспертная комиссия в составе д.х.н., профессора Зеленецкого А.Н., д.х.н. Кузнецова А.А. и д.х.н. Агиной Е.В., утвержденная решением диссертационного совета, ознакомилась с диссертацией Тихонова П.А. на тему «Синтез и свойства полидиметилсилоксановых звезд на основе карбосилановых дендримеров различных генераций».

По результатам рассмотрения диссертации «Синтез и свойства полидиметилсилоксановых звезд на основе карбосилановых дендримеров различных генераций» принято следующее заключение:

Диссертационная работа Тихонова П. А. направлена на синтез серии мультилучевых звездообразных полидиметилсилоксанов с карбосилановым дендримером в ядре и исследование зависимости их реологических и термических характеристик от структурных факторов: числа лучей, которое зависит от номера генерации дендримера, а также от длины лучей в системах на основе карбосилановых дендримеров 6-й генерации.

Актуальность темы. Силиконы, благодаря своему химическому строению, обладают уникальным набором свойств, определяющим их широкое применение в самых различных областях, от авиации и строительства до медицины и сельского хозяйства. В последнее время сформировалось самостоятельное перспективное направление, связанное с синтезом и исследованием кремнийорганических полимеров новых топологических типов, в частности полимеров сильно разветвленной, дендритной и звездообразной структуры, Переход от линейной к звездообразной структуре макромолекул создает широкие возможности для молекулярного дизайна, так как при этом возникает сразу несколько новых структурных параметров.

В данной работе синтезированы звездообразные макромолекулы на основе ядер дендримерной структуры разных генераций. Это стало возможным благодаря проведенной ранее в ИСПИМ РАН разработке доступных стратегий синтеза подобных дендримерных разветвляющих центров и многолучевых систем на их основе с приемлемой степенью контроля числа лучей в конечной молекуле звездообразного полимера. Число лучей f , также, как и их длина, структура и функциональность ядра являются важными характеристиками, определяющими конечные свойства получаемого продукта. Подавляющая часть публикаций в области звездообразных полимеров касается случаев, в которых и ядро, и лучи звездообразных полимеров имеют органическую природу. Звездообразным полисилоксановым системам отведено значительно меньшее число исследований, при этом они касаются, в основном, малолучевых звезд, свойства которых отличаются от линейных объектов в меньшей степени. Диссертационная работа Тихонова П.А. предпринята для выявления влияния длины лучей и их числа, определяемого генерацией исходного карбосиланового дендримера в ядре звезды, на реологические и термические характеристики, синтез и систематическое исследование свойств гомологических рядов многолучевых звезд с регулируемыми параметрами молекулярной структуры. Таким образом, тематика диссертационной работы Тихонова П.А. находится в русле мощного современного научного направления, поэтому она безусловно актуальна.

Целью диссертационной работы являлись синтез систематических серий звездообразных полидиметилсилоксанов с различными числом и длиной лучей и дендримерным ядром в качестве центра ветвления и выяснение влияния их структурных характеристик на термические и реологические свойства.

Научная новизна проведенных исследований. Впервые синтезированы два гомологических ряда звездообразных полидиметилсилоксанов: первый – с 8, 32 и 128 лучами приблизительно одинаковой длины в 60 силоксановых звеньев, второй – с фиксированным числом лучей – 128 и различной их длиной в 33, 59, 87 и 114 силоксановых звеньев, чистота и строение которых подтверждены методами ГПХ и ¹H ЯМР спектроскопии. Впервые показано, что увеличение числа лучей при сохранении регулярности структуры звезды на основе полилитиевых инициаторов выше 8-й генерации карбосиланового дендримера невозможно из-за того, что высокая плотность внешнего слоя приводит к появлению недоступных терминальных групп, что приводит к значительным отклонениям от заданной структуры. Анионная полимеризация с использованием такого макроинициатора приводит к получению звездообразного ПДМС полимодального строения с низким выходом. Впервые исследованы реологические характеристики звездообразных ПДМС в блоке, из которых видно, что в ряду звездообразных ПДМС с различным количеством и равной длиной лучей характер течения полимеров с ростом числа лучей изменяется от ньютоновского при $f = 8$ и $f = 32$ до псевдопластичного при $f = 128$. Определены величины энергии активации вязкого течения ($E_a = 16-19$ кДж/моль) расплавов двух гомологических рядов звездообразных ПДМС, что близко к значениям E_a для линейного ПДМС - 15 кДж/моль. Установлено, что изменение структуры ядра звезд в рассматриваемых пределах практически не влияет на E_a . Этот факт свидетельствует о молекулярном характере течения многолучевой ПДМС звезды, в отличие от коллоидного, который наблюдался для их органических аналогов.

Практическая значимость работы. Продемонстрирован большой потенциал практического применения ПДМС-звезд на примере их использования в качестве дисперсной среды магнитореологической жидкости с карбонильным железом в сравнении с МРЖ на основе линейного ПДМС. Было найдено, что начальная вязкость МРЖ на основе звездообразного ПДМС ниже, чем у линейного аналога, в связи с чем относительный магнитный отклик у данной МРЖ выше. Тангенс угла механических потерь в данных композициях изменяется в пределах трех порядков в отсутствие механического поля и при $B = 1$ Тл, что позволяет регулировать демпфирующие свойства МРЖ в более широких пределах по сравнению с традиционными линейными ПДМС.

Комиссия отмечает, что диссертация Тихонова П.А. соответствует специальности 1.4.7 – «Высокомолекулярные соединения» и отрасли науки – химические науки.

Автором по теме диссертации опубликовано 4 печатных работы в изданиях, рекомендованных ВАК, в которых достаточно полно изложены основные положения и содержание проведенных теоретических и экспериментальных исследований.

Заключение.

В представленном виде диссертация Тихонова П. А. 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 Тихонова П.А. на тему: « Синтез и свойства полидиметилсилоксановых звезд на основе карбосилановых дендримеров

различных генераций», представленную на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.7 – высокомолекулярные соединения.

2. Утвердить в качестве официальных оппонентов:

Филиппова Александра Павловича, доктора физико-математических наук, главного научного сотрудника, руководителя Лаборатории молекулярной физики полимеров ФГБУН «Института высокомолекулярных соединений» РАН, г. Санкт-Петербург;

Грингольц Марию Леонидовну, доктора химических наук, Главному научному сотруднику Лаборатории кремнийорганических и углеводородных циклических соединений ФГБУН «Института нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева» РАН, 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 – 9 июня 2022 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