

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИНЭОС РАН

Чл.-корр. Трифонов А.А.



« 09 » сентября 2020 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Института элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова
Российской академии наук (ИНЭОС РАН)

Диссертационная работа «Закономерности и особенности трения гетероцепных термопластов» выполнена в лаборатории Полиариленов Федерального государственного бюджетного учреждения высшего науки Института элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова Российской академии наук (ИНЭОС РАН). В период подготовки диссертации соискатель Горошков Михаил Владимирович обучался в очной аспирантуре (2015-2019 гг.) ИНЭОС РАН и работал в лаборатории Полиариленов ИНЭОС РАН (2015-2019 г. - инженер-исследователь, 2019 г. – н.вр. – младший научный сотрудник).

В 2015 г. Горошков М.В. окончил Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева» по специальности «технология переработки пластических масс и эластомеров» с присуждением квалификации «инженер».

Удостоверение о сдаче кандидатских экзаменов выдано в 2020 г. Федеральным государственным бюджетным учреждением науки Институт элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова Российской академии наук.

Научный руководитель:

Краснов Александр Петрович, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова Российской академии наук, лаборатория Полиариленов, доктор химических наук, профессор, главный научный сотрудник.

В ходе обсуждения диссертанту были заданы следующие вопросы:

– доктор химических наук Васнев В.А. Полимеры для испытаний прессовали при одной температуре? Насколько велико различие в температурах размягчения для исследованных кардовых полимеров? Что такое энергия дисперсионного взаимодействия и как она рассчитывается? Какой механизм образования разветвленных структур полиариленэфиркетонов? Какое мономерное звено обеспечивает гибкость сополимеров полиариленэфиркетонов?

– доктор химических наук Букалов С.С. Какой порядок проведения трибологических испытаний полимеров? Как происходит отбор полимерного материала для исследования?

– доктор химических наук Шифрина З.Б. Почему проведено сравнение разных классов полимеров по приведенной вязкости, а не по характеристической? Как рассчитывали показатель «коэффициента антифрикционности»? Является ли чисто теоретическим расчет показателей энергии межмолекулярного взаимодействия?

– доктор химических наук Лозинский В.И. Как проводили статистическую обработку фотографий?

– доктор химических наук Пономарев И.И. Исходя из чего кардовые полимеры названы «жесткоцепными» и «гибкоцепными»? Почему для определения жесткости цепи не использовали величины сегмента Куна?

– кандидат химических наук Макарова Н.Н. Какая связь между молекулярной массой и трибологическими свойствами полимеров? Какая степень кристалличности у исследованных аморфных полимеров?

– доктор физико-математических наук Казначеев А.В. Какой показатель требуется учитывать при прогнозировании свойств антифрикционных полимерных материалов? Как описывается химическое строение в математической форме?

По итогам обсуждения принято следующее заключение:

Диссертационная работа Горошкова М.В. затрагивает актуальные проблемы в области полимерного материаловедения и трибологии, касается установления связи между химическим строением и трибологическими свойствами термостойких гетероцепных термопластов. Основной вывод из проведенной работы заключается в установлении факторов, необходимых для достижения высоких трибологических показателей гетероцепных термопластов, и особенностей трибологического поведения исследованных полимеров. Работа выполнена на высоком уровне, интерпретация полученных результатов не вызывает возражений, достоверность экспериментальных данных и выводов не подлежит сомнениям.

Личный вклад автора состоит в непосредственном участии во всех этапах диссертационного исследования: постановка задач и их решение, проведение экспериментов, анализ и публикация полученных результатов.

Научная новизна работы и практическая значимость работы заключается в следующем: впервые установлена общая закономерность связи трибологических свойств гетероцепных термопластов с их химическим строением (мономерного звена) и молекулярной массой. На примере полиариленэфиркетонов показано, что повышение молекулярной массы полимеров способствует улучшению трибологических характеристик как аморфных, так и частично-кристаллических термопластов. Доказано, что свойства гетероцепных термопластов при трении обусловлены величиной энергии дисперсионного взаимодействия. Введен показатель «коэффициента антифрикционности», представляющий собой отношение энергии дисперсионного взаимодействия к общей энергии межмолекулярного взаимодействия. Значения коэффициента антифрикционности зависят только

от химического строения звена полимера. Показано, что значение «коэффициента антифрикционности» предопределяет трибологические характеристики гетероцепных термопластов, и позволяет предварительно, исходя из химического строения полимера, оценить уровень антифрикционных свойств. Установлено, что в каждой группе полимеров, обладающих высоким «коэффициентом антифрикционности» и повышенной молекулярной массой, имеются особенности, ограничивающие возможность использовать их в качестве антифрикционных материалов: проявление эффекта самосмазывания; в частично-кристаллических полимерах - степень кристалличности; для кардовых ПАЭК - жесткость полимерной цепи, оценка которой может быть проведена при определении T_c или величины механического сегмента макромолекулы.

Практическое значение проведенной работы состоит в создании высокоизносостойкого антифрикционного материала на основе высокомолекулярного ПАЭК, синтезированного из бисфенола А и 4,4'-дифторбензофенона. Ценные трибологические свойства имеет кардовый сополимер, содержащий фрагменты бисфенола А и фталимидиновые кардовые группы.

Основные результаты диссертации изложены в 5 статьях в журналах, рекомендованных ВАК РФ, и в 9 тезисах сборников докладов научных конференций.

Диссертация «Закономерности и особенности трения гетероцепных термопластов» Горошкова Михаила Владимировича полностью соответствует требованиям «Положения о присуждении учёных степеней» Минобрнауки России, учрежденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 и приказом Минобрнауки России от 10 ноября 2017 г. № 1093, предъявляемых к диссертационным работам на соискание **учёной степени кандидата химических наук по специальности 02.00.06 – высокомолекулярные соединения.**

Заключение принято на расширенном заседании коллоквиума лаборатории Полиариленов ИНЭОС РАН с участием десяти членов диссертационного совета от 9 сентября 2020 г.

На заседании присутствовало 28 человек: д.х.н. Аскадский А.А., д.х.н. Васнев В.А (член совета), к.х.н. Васильков А.Ю., д.х.н. Лозинский В.И. (член совета), д.х.н. Пономарев И.И. (член совета), д.х.н. Шапошникова В.В. (член совета), д.х.н. Федорова О.А., д.х.н. Шифрина З.Б. (член совета), д.х.н. Новиков В.В. (член совета), д.х.н. Букалов С.С. (член совета), д.ф.-м.н. Казначеев А.В. (член совета), к.х.н. Макарова Н.Н., д.х.н. Салазкин С.Н., к.х.н. Беломоина Н.М. (член совета), к.х.н. Скупов К.М., к.х.н. Самойлова Н.А., д.х.н. Благодатских И.В., д.х.н. Краснов А.П., к.х.н. Соловьева В.А., к.ф.-м.н. Наумкин А.В., к.х.н. Дворикова Р.А., к.х.н. Булычева Е.Г., д.х.н. Серенко О.А. (член совета), к.х.н. Истратов В.В., к.х.н. Баранов О.В., к.х.н. Комарова Л.Г., к.х.н. Мельник О.А., к.х.н. Лозинская Е.И.

Результаты голосования: «за» - 28 чел., «против» - 0 чел., «воздержалось» - 0 чел.

Председатель коллоквиума

д.х.н. Шапошникова В.В.

Учёный секретарь коллоквиума

к.х.н. Соловьева В.А.