

Отзыв

на автореферат диссертационной работы Сеничева Валерия Юльевича на тему «Научные и технологические основы получения высокопрочных и абразивостойких полиуретановых эластомеров» на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.11. Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов

Полиуретановые полимеры нашли широкое распространение в народном хозяйстве, обеспечивая надёжную работу самых разнообразных аппаратов и механизмов в условиях воздействия различных агрессивных факторов, в том числе высоких нагрузок и абразивных сред. Актуальность работы определяется большим интересом к таким материалам ряда отраслей техники из-за их высоких эксплуатационных характеристик. В настоящее время остро стоят проблемы недостаточно высокого межремонтного пробега полимерных изделий и покрытий, работающих в горнодобывающей промышленности, а также резинотехнических изделий из эластомеров, эксплуатируемых в условиях высоких механических нагрузок. Эти проблемы должны стимулировать создание материалов с повышенной устойчивостью к такого рода факторам. В целом, разработка научных основ полимерных и композиционных материалов с заранее задаваемым уровнем эксплуатационных свойств постоянно является **актуальной задачей**.

Целью работы Сеничева В.Ю. являлось установление взаимосвязи между структурой, физико-механическими свойствами сегментированных полиуретанов и полиуретанмочевин с их прочностными свойствами и абразивной износостойкостью. Для достижения поставленной цели автором диссертации логично построены этапы исследований.

Научная новизна и положения, выносимые на защиту, соответствуют и подтверждают достижение поставленной цели и выполнение сформулированных научно-прикладных задач.

В работе предложены оригинальные методы управления структурой и свойствами полиуретановых эластомеров, используя регулирование строения полимерной цепи полиуретанов и термодинамического сродства между жесткими и мягкими сегментами полимерных цепей. Эффективность таких методов управления проиллюстрирована при исследовании композиций на основе простых олигоэфиров и карбоцепных диолов.

Диссертанту удалось получить экспериментальные данные, однозначно устанавливающие положение оптимума содержания жестких сегментов в структуре исследованных полимеров с точки зрения достижения наилучшей стойкости к абразивному износу; такие данные для литевых уретансодержащих эластомеров получены впервые. Впервые представлена методология выбора оптимальной матрицы износостойких полиуретанов и полиуретанмочевин в зависимости от требуемой твердости по Шору. В рамках исследования механизма абразивного износа в работе впервые было доказано разрушение доменов жестких сегментов при указанном износе, в том числе методами ИК-спектроскопии и набухания. Автором диссертации получены важные результаты в области влияния влаги на абразивную износостойкость, объясняемые физическим взаимодействием «полимер – вода» по механизму временной пластификации.

Следует отметить особую значимость результатов, по которым установлено, что использование смесей структурных пластификаторов и стеаратов щелочноземельных металлов при оптимизации их содержания позволяют в совокупности значительно снизить абразивный износ полимеров, что является важным для практики в реальном секторе экономики.

В работе также представлен оригинальный численный подход для оценки зависимости напряжения от деформации полиуретановых эластомеров, позволяющий оценивать их деформационное поведение с учетом скорости механического нагружения. Насколько это понятно из автореферата, подобный подход может быть распространен и на другие виды эластомеров с высоким уровнем межмолекулярного взаимодействия.

Положения, выносимые на защиту, в полной мере соответствуют поставленной цели и научным задачам исследований.

Практическая значимость работы состоит в том, что разработаны общие способы повышения прочностных свойств и абразивной стойкости полиуретанов литьевого типа. Определены пути снижения зависимости абразивной стойкости полиуретанов от относительной влажности воздуха. Разработана методология создания модификаторов абразивной стойкости. Разработанные добавки – модификаторы трения защищены патентами РФ.

Степень достоверности и обоснованности результатов проведенных исследований подтверждается использованием широкого спектра современных методов исследования по стандартизированным методикам ГОСТ, а также логичной и обоснованной интерпретацией полученных результатов. Публикации достаточно полно отражают основное содержание работы. Опубликовано тридцать статей в рецензируемых научных изданиях и индексируемых в базах данных Web of Science и Scopus. Результаты работы были представлены на 9 научных конференциях.

Личный вклад автора не вызывает сомнений. Автореферат достаточно иллюстрирован графиками, таблицами, рисунками с конкретно полученными научными результатами. Построение диссертационной работы автора, судя по автореферату, выглядит последовательным и логичным.

В качестве замечания следует отметить:

- в работе не показаны известные отрицательные факторы, ограничивающие практическую значимость полиуретанов для применения в технике, связанные с невысокой термостабильностью этих материалов;
- в автореферате встречаются фрагменты с недостаточной логической связанностью представленных результатов (не объяснены изменения физических и физико-механических характеристик полиуретановых эластомеров при пластификации (Рис.4-6), и не указано, в каком диапазоне твердости по Шору изучался абразивный износ эластомеров).

В целом, несмотря на отмеченные недостатки, диссертационная работа автора является завершенным научно-квалификационным исследованием, имеет новизну в развитии представлений о формировании структур полиуретанов и полиуретанмочевин. Результаты исследований представляются достоверными и практически значимыми, достаточно апробированными и опубликованы в печати в соответствии с установленными требованиями ВАК для докторских диссертаций. Диссертационная работа В.Ю. Сеничева «Научные и технологические основы получения высокопрочных и абразивостойких полиуретановых эластомеров» по своей актуальности, новизне, практической значимости полностью соответствует п. 9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней» (утверждённого Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г №842 (в действующей редакции)), а её автор – Валерий Юльевич Сеничев – заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 2.6.11. Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов.

Зав. кафедрой физической химии

ФГБОУ ВО "Тверской государственный университет",

доктор химических наук по специальности

02.00.06. Высокомолекулярные соединения,

профессор, Заслуженный работник высшей школы РФ

E-mail: pavel.pakhomov@mail.ru

Моб. тел. 8-910-537-67-18

Пахомов – Пахомов Павел Михайлович

19 ноября 2024 г.

ФГБОУ ВО "Тверской государственный университет", 170100, г. Тверь, ул. Желябова, 33

Тел. +7 (4822) 34-24-52

<http://university.tversu.ru/>, e-mail: rector@tversu.ru

Подпись заведующего кафедрой д-ра хим. наук, проф. Пахомова П.М. заверяю:

Начальник отдела кадров *И.И. Камкова*

Вход. № 05-8205

«22» 11 2024 г.

подпись

С.И.



19 ноября 2024 г.