

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕСТНИЧНЫХ ПОЛИСИЛОКСАНОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ НОВЫХ ЭЛАСТИЧНЫХ ПОЛИУРЕТАНОВЫХ СИСТЕМ

Лобановская Е.К. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – доцент, доктор химических наук, Зуев В.В.
(Университет ИТМО)

Введение. На сегодняшний день исследование формирования надмолекулярной структуры представляет важную задачу в полимерной химии, поскольку является ключевым в понимании физико-химических свойств высокомолекулярных соединений. Ярким примером проявления изменений свойств материала является резина: при добавлении наполнителя (сажи) в каучук возрастает количество жестких доменов, образуются дополнительные «мостики», которые обеспечивают прочность и эластичность материала [1].

В качестве наполнителя для систем с полиуретанами используются различные силсесквиоксаны [2]. Однако, большинство из них получают сложным многостадийным синтезом. Кроме того, необходимо обеспечить дополнительную функционализацию для улучшения совмещения с другими компонентами системы. В связи с этим, для наполнения полиуретановых систем предлагается использовать лестничные полисилоксаны, поскольку они являются доступными, имеют одну стадию синтеза и при этом не требуют дополнительной модификации, поскольку в своей структуре уже содержат гидроксильные группы [3].

Основная часть. В качестве полиуретанового состава использовали жидкий диизоцианат – метилендифенилдиизоцианат (МДИ) и короткий полиэфир (полиэфир Voranol 1010L). В качестве лестничного полимера использовали полифенилметилсилоксан (ПФМС). В результате были приготовлены системы:

- 1) МДИ и полиэфир 1010L в соотношении по функциональным группам 1,07:1;
- 2) МДИ и полиэфир 1010L в соотношении по функциональным группам 1,17:1 с добавлением ПФМС в количестве 10 % по массе;
- 3) МДИ и полиэфир 1010L в соотношении по функциональным группам 1,27:1 с добавлением ПФМС в количестве 20 % по массе.

В первом случае материал является жидким, пленка оказалось липкой и непрочной. В случае добавления 10 % и 20 % ПФМС в результате удалось получить эластичный полиуретановый материал. Данные системы были охарактеризованы ЯМР, ИК-спектроскопией, электронной микроскопией, проведены физико-механические испытания, ДСК.

Выводы. Проведен синтез полиуретанов с лестничным полисилоксаном в различном соотношении и изучено влияние силиконового наполнителя на физико-химические свойства материала.

Список использованных источников:

1. Fabiula D. B. de Sousa. From Devulcanization to Revulcanization: Challenges in Getting Recycled Tire Rubber for Technical Applications // ACS Sustainable Chem. Eng. – 2019. –С – 8755–8765.
2. Guido Kickelbick. Silsesquioxanes // Functional Molecular Silicon Compounds. – 2013. – V – 155.
3. Ostanin, S.A.; Kalinin, A.V.; Bratsyhin, Y.Y.; Saprykina, N.N.; Zuev, V.V. Linear/Ladder-Like Polysiloxane Block Copolymers with Methyl-, Trifluoropropyl- and Phenyl-Siloxane Units for Surface Modification. // Polymers. – 2021. –С – 2063.