

Синтез и характеристика кремнийуретансодержащих олигомеров на основе полиметилфенилсилоксановой смолы

© Кириллов Александр Анатольевич, Васильев Андрей Борисович, Илларионова Марина Сергеевна, Кузьмин Михаил Владимирович, Кольцов*+ Николай Иванович

Кафедра физической химии и высокомолекулярных соединений. Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова. Московский пр., 15. г. Чебоксары, 428015. Чувашская республика. Россия. Тел.: +7 (8352) 45-24-68. E-mail: koltsovni@mail.ru

*Ведущий направление; +Поддерживающий переписку

Ключевые слова: хлорсиланы, силанол, полиметилфенилсилоксан, диизоцианаты, синтез, кремнийуретансодержащие олигомеры, ИК- и ЯМР ¹H спектроскопия, гельпроникающая хроматография, молекулярная масса.

Аннотация

Известно, что полисилоксановые материалы обладают высокой термической и окислительной стабильностью, низкой поверхностной энергией и широким диапазоном рабочих температур, благодаря наличию в их структуре неорганических Si–O групп и органических метильных и фенильных групп. Однако низкая атмосферостойкость и невысокие механические свойства (прочность при ударе, адгезия и эластичность при изгибе) ограничивают их использование в таких областях, как производство красок, биомедицина и др. Для улучшения этих свойств, а также уменьшения времени высыхания полисилоксаны модифицируют различными сополимерами или вводят дополнительно органические пленкообразующие вещества, например, алкидные, эпоксидные или акриловые смолы. Однако введение органических блоков значительно снижает устойчивость модифицированных полимеров к термоокислительной деструкции и, следовательно, уменьшает рабочие температуры получаемых лаковых составов. Улучшению свойств кремнийорганических полимеров посвящено множество исследований и методов. Среди них следует выделить модификацию, которая может осуществляться за счет химической реакции между функциональными группами молекул полимера или вторичных Ван-дер-Вальсовых сил, водородных связей, дисперсионных сил Лондона, сил постоянного дипольного взаимодействия и притяжения ионных связей между молекулярными цепями. К химической модификации относится модификация полисилоксанов полиуретанами, при которой вторичные связи дополнительно обеспечивают совокупную энергию сцепления комбинируясь с основными цепями, что усиливает жесткость и повышает эластичность полимерной матрицы. В связи с этим в данной статье представлены результаты по синтезу полиметилфенилсилоксановой смолы, а также кремнийуретансодержащих олигомеров на её основе и диизоцианатов (изофорондиизоцианат, 2,4-толуилендиизоцианат и 1,6-гексаметилендиизоцианат). Реакцию получения полиметилфенилсилоксановой смолы проводили в среде инертного ароматического растворителя орто-ксилола путем взаимодействия смеси метилтрихлорсилана и фенилтрихлорсилана с бутиловым спиртом и водой. Кремнийуретансодержащие олигомеры синтезировали взаимодействием полиметилфенилсилоксановой смолы с диизоцианатами при соотношении реагирующих групп NCO:OH = 0.5:1. Контроль за ходом реакции проводили методом ИК-спектроскопии по исчезновению полосы поглощения изоцианатной группы в области 2270 см⁻¹ и появлению полосы поглощения уретановой группы в области 1708-1698 см⁻¹, а также титрованием остаточных изоцианатных групп методом аминного эквивалента. Молекулярно-массовое распределение полученных кремнийуретансодержащих олигомеров изучали методом гельпроникающей хроматографии. Структура полученных соединений подтверждена с помощью ЯМР ¹H спектроскопии.

Выходные данные для цитирования русскоязычной печатной версии статьи:

Кириллов А.А., Васильев А.Б., Илларионова М.С., Кузьмин М.В., Кольцов Н.И. Синтез и характеристика кремнийуретансодержащих олигомеров на основе полиметилфенилсилоксановой смолы. *Бутлеровские сообщения*. 2023. Т.76. №12. С.159-166. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/23-76-12-159

Выходные данные для цитирования русскоязычной электронной версии статьи:

Кириллов А.А., Васильев А.Б., Илларионова М.С., Кузьмин М.В., Кольцов Н.И. Синтез и характеристика кремнийуретансодержащих олигомеров на основе полиметилфенилсилоксановой смолы. *Бутлеровские сообщения В*. 2023. Т.6. №4. Id.10. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/23-76-12-159/ROI-jbc-RB/23-6-4-10