

ВЛИЯНИЕ ДИСПЕРСНЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ НА СВОЙСТВА ВТОРИЧНЫХ ПОЛИУРЕТАНОВЫХ КОМПОЗИЦИЙ

Полиуретаны характеризуются комплексом ценных эксплуатационных свойств, а именно высокой прочностью, высоким относительным удлинением, устойчивостью гидролитическому воздействию и устойчивости к воздействию некоторых видов агрессивных сред. Механические свойства полиуретановых материалов изменяются в очень широких пределах и зависят от природы и длины участков цепи между уретановыми группами, структуры цепей, молекулярной массы и степени кристалличности.

Полиуретаны относятся к группе полимеров, для которой возможно проведение двух видов модификации. Модификация может быть физической и осуществляется путем наполнения полимерного материала различного рода продуктами без образования химических связей, либо химической [1].

Компенсация физико-химических свойств вторичного материала путем введения в композицию модифицирующих добавок и наполнителей является важной задачей, которую можно решить на базе создания новых рецептурно-технологических решений [2].

В качестве компонентов для получения литевой композиции, кроме полимерной основы, использовали целевые функциональные добавки – микро- и наноразмерные дисперсные наполнители, пластификаторы.

Для модификации полиуретана были выбран минеральный нанодисперсный наполнитель – пирогенная двуокись кремния «Аэросил» и микродисперсный наполнитель – каолин, а также пластифицирующая добавка – глицериновый эфир канифоли (ГЭК) в различных соотношениях.

Каолин – глинистый минерал с размером частиц менее 40 мкм, используется в качестве наполнителя при введении его в полимер. Обладает высокой удельной поверхностью, что способствует значительному повышению вязкости наполненных композиций.

Пирогенный диоксид кремния «Аэросил» – представляет собой дисперсный порошок с размером частиц не превышающие 10 нм. Отличительной характеристикой аэросила является максимальная удельная площадь его поверхности равная 380 м²/г и возможность образовывать силановые сшивки за счет наличия силанольных групп.

Введение каолина в количестве 5-15 масс. % положительно влияло на значения твёрдости и износостойкости полимерных композиций. Это связано с появлением межфазного слоя между полимерной матрицей и наполнителем. Происходит распределение наполнителя на поверхности полиуретана, что приводит к увеличению твёрдости полимерной композиции.

Экспериментально выявлено, что на значение прочности неоднозначно влияет количество добавок. прочность при разрыве уменьшается с увеличением концентрации наполнителя.

Согласно данным, можно сравнить значения прочности при растяжении, где указано, что она должна быть не менее 3,6 МПа согласно ГОСТ 10124-76, что совпадает с нашими измеренными значениями.

Введение «Аэросила» также повышает значение твердости композиционного материала. Это связано с развитой удельной поверхностью аэросила и возможным образованием силановых сшивок функциональных групп поверхности наполнителя с полиуретаном.

Совместное введение разномодальных наполнителей значительно увеличивает абразивный износ. Так как увеличивается дефектность системы в связи с большим содержанием минеральных наполнителей. Наполнитель неравномерно распределяется в полимерной матрице, образует агломераты с воздушными включениями, которые являются дефектными и на которых начинается разрушение образца.

ЛИТЕРАТУРА

1. Буркин, А.Н. Обувные материалы их отходов полиуретанов. / А. Н. Буркин, К. С. Маъвеев, В. К. Смелков, Г. Н. Солтовец. – Витебск, 2001. – 178 с.
2. Наполнители для полимерных материалов: Справочное пособие; Пер. с англ. / Под ред. П.Г. Бабаевского. – М. Химия, 1981. – 736 с., ил. – Нью Йорк: Ван Ностранд Рейнолдс, 1978.