

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛИМЕРНОЙ КОМПОЗИЦИИ С ПОНИЖЕННОЙ УСАДКОЙ

Л.В.ПЕРЕМОТ, А.Н.ЧЕРКАШИНА, канд. техн. наук

Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт»
61002, Украина, г. Харьков, ул. Фрунзе, 21

E-mail: annikcherkashina@rambler.ru

Полимерные композиционные материалы на основе эпоксидных олигомеров (ПКМ) представляются перспективными для применения в пропиточных и заливочных компаундах, которые широко применяют для защиты изоляции от механических воздействий и агрессивных сред. Поэтому разработка методов направленного регулирования свойств ПКМ путем модификации пластификаторами и введением наполнителей приобретает особую значимость и актуальность. Практическая реализация этих исследований и разработок приведет к созданию ПКМ с повышенным комплексом свойств, надежностью и долговечностью. Свойства ПКМ определяются свойствами наполнителя, полимерной матрицы и межфазной границей наполнитель–полимерная матрица. Насколько реализуются механические характеристики наполнителя, зависит от таких свойств полимерной матрицы, как прочность, жесткость, пластичность, ударная вязкость.

Наиболее широкое распространение при создании ПКМ получили диановые эпоксидные олигомеры, синтезируемые на основе 4,4'-дигидроксифенил-2-пропана (бисфенола А) и эпихлоргидрина. Эпоксидные олигомеры этого типа составляют основную часть рынка эпоксидных олигомеров.

Отвержденные эпоксидные полимеры являются достаточно хрупкими материалами, поэтому широкое распространение получили различные методы их модификации. В качестве модификаторов могут применяться пластификаторы, реакционноспособные и нереакционноспособные эластомеры, полисульфоны, полиимиды, полиэфиримиды, сополиэфиры, полиэтилентерефталат, полиметилметакрилат, поликарбонаты.

Для снижения усадки ПКМ существуют такие способы, как введение минерального наполнителя (двуокись алюминия, мел, тальк и др.) и подбор безугадочных пигментов со специальной обработкой поверхности, не оказывающих усиливающего воздействия на усадку.

Представляло интерес провести наполнение эпоксидных ПКМ таурином и сравнить их с ПКМ, наполненными другими наполнителями снижающими усадку. Тауриды представляет собой сыпучий тонкодисперсный порошок серого цвета со средним размером частиц 30-35

мкм, полученный дезинтеграционным способом. Он содержит до 75% SiO_2 и до 15% углерода, который характеризуется глобулярной надмолекулярной структурой в метастабильном состоянии. В химической промышленности тауриты используются как наполнитель, модификатор, межмолекулярный пластификатор и черный пигмент для получения полимерных композиционных материалов. Тауриты как нельзя лучше отвечают всем требованиям, предъявляемым к идеальному наполнителю за исключением цвета. Цвет тауритов - от темно-серого до черного, который обусловлен содержащимся в его составе "неграфитизируемым" глобулярным тонко-дисперсным (10 нм) древним углеродом, придающим тауритам уникальные свойства. В наполненных тауритом композициях, где окружающей средой является полимерная матрица, коэффициент преломления которой равен примерно 1,5, коэффициент отражения частиц наполнителя не превышает величину 0,00001. Следовательно, частицы таурита, диспергированные в полимерной матрице, практически не отражают света. Плотность таурита определена и составляет для карбонатной разности - 2,3-2,5 г/см³, сланцевой разности - 2,5-2,65 г/см³. Твердость таурита по шкале Мооса находится в пределах 4,0 - 4,5. Тауриты не агрегируются в процессах измельчения, хранения, диспергирования в процессе получения полимерных композиционных материалов.

Проведены сравнительные исследования ПКМ на основе эпоксидных олигомеров, наполненных Al_2O_3 и тальком. Определено оптимальное содержание наполнителей (Al_2O_3 , тальк, таурит) в ПКМ. Исследованы некоторые физико-механические свойства ПКМ: плотность, ударная вязкость, разрушающее напряжение при изгибе, твердость, линейная усадка. Усадка этих ПКМ исследовалась во времени - в течение 30 суток. Исследования ПКМ с пониженной усадкой продолжаются.

1. Липатов Ю.С. Физико-химические основы наполнения полимеров. М.: Химия, 1991.
2. Термодинамические и структурные свойства граничных слоев полимеров / Под ред. Ю.С. Липатова. – Киев: Изд. «Наукова думка», 1976.
3. Наполнители для полимерных композиционных материалов / Справочное пособие под ред. Г.С. Каца и Д.В. Милевски. – М.: Химия, 1981.