

СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ НАНОПОЛНЕННЫХ ЭПОКСИАНГИДРИДНЫХ КОМПОЗИЦИЙ

Новиков А.А., Игнатьев В.А.

Чувашский государственный университет
428015, г. Чебоксары, Московский пр., 15

Полимерные материалы на основе эпоксидных олигомеров находят широкое применение в самых различных областях промышленности и техники. Так, система на основе эпоксидиановой смолы ЭД-22 и изо-метилтетрагидрофталевого ангидрида (изо-МТГФА) используется для изоляции высоковольтного электрооборудования, для изготовления пропиточных, заливочных и герметизирующих компаундов в радиотехнической и электротехнической отраслях. Поэтому целью настоящей работы являлся синтез и исследование свойств эпоксиангидридных композиций на основе олигомера ЭД-22, отвердителя горячего отверждений – изо-МТГФА, гидроксиаклилзамещенных мочевины (ГАМ) и использование пылевидного кварца и волластонита в качестве наполнителей. ГАМ нами синтезированы взаимодействием диизоцианатов различной природы (1,6-гексаметилендиизоцианата ГАМ-1, 2,4-толуиленидиизоцианата ГАМ-2 и изофорондиизоцианата ГАМ-3) с диэтаноломином по методике, приведенной в работе [1]. Нами проведены исследования, в результате которых было установлено, что максимальной прочностью при сжатии обладает композиция, полученная при соотношении ЭД-22 к изо-МТГФА, составляющем 100 мас.ч. смолы к 80 мас.ч. отвердителя и 0.5 мас.ч. катализатора 2-метилимидазола. Результаты исследований также показали, что при добавлении синтезированных нами ГАМ в состав эпоксиангидридной композиции прочность образцов при сжатии несколько уменьшается, а прочность при разрыве незначительно увеличивается. Из этих данных можно сделать вывод, что использованные нами катализаторы не оказывают существенного влияния на когезионные свойства полимеров.

Результаты исследований адгезионных свойств показали, что в сравнении с промышленным катализатором наши добавки существенно увеличивают (в 2–2,5 раза) прочность при отрыве от стали марки Ст3 и алюминия Д16. Наибольшее увеличение прочности при отрыве от стали проявляется при использовании в качестве модификатора ГАМ-1 (на основе 1,6-ГМДИ). Максимальное значение прочности при отрыве к алюминию марки Д-16 наблюдается при применении модификатора ГАМ-3 (на основе ИФДИ).

Таким образом, нами синтезированы и исследованы эпоксиангидридные композиции, модифицированные гидроксиалкилзамещенными мочевины. Установлено, что они являются достаточно эффективными регуляторами адгезионных свойств эпоксидных полимеров, одновременно выступая при этом в качестве ускорителей отверждения.

1. Ignat'ev V. A., Kolyamshin O. A., Kuz'min M. V. [et al.] Synthesis of aliphatic hydroxyethyl-substituted ureas // Russian Journal of Organic Chemistry. 2015. Vol. 51, No. 1. P. 121–122. DOI 10.1134/S1070428015010212.