

Студ. А. С. Даниленко
Науч. рук. ст. преподаватель Л. А. Ленартович
(кафедра полимерных композиционных материалов, БГТУ)

ИЗУЧЕНИЕ СОВМЕСТНОГО ВЛИЯНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ДОБАВОК НА ТЕРМОСТАБИЛЬНОСТЬ ПОЛИАМИДА-6

Полиамид-6 (ПА-6) – конструкционный полимерный материал, обладающий хорошими прочностными и антифрикционными свойствами. Этот материал химически стоек к воздействию масел, бензина, спирта, слабых кислот, разбавленных и концентрированных щелочей, нетоксичен [1]. На практике для получения изделий используют композиции ПА-6, содержащие специальные модифицирующие добавки, позволяющие регулировать свойства, так как физико-химические свойства чистого полимера не могут обеспечить необходимые эксплуатационные характеристики готовых изделий. Количество таких добавок возрастает с каждым годом и значительно превышает число полимерных материалов. Именно за счёт этого достигается разнообразие свойств, присущих различным видам пластиковых изделий.

Так как и большинство полимерных материалов, полиамиды при эксплуатации подвержены отрицательному воздействию внешних факторов окружающей среды. Для предотвращения развития процессов деструкции используют специальные добавки – стабилизаторы, которым посвящено большое количество публикаций. Однако, вопросы совместного влияния стабилизаторов и других функциональных добавок (антипиренов, антистатиков, наполнителей и т.п.) изучены недостаточно. При анализе литературных источников были выявлены случаи синергизма и антагонизма при совместном введении стабилизаторов и других добавок в полиолефины. Так в статье [2] описано влияние стабилизаторов на основе затрудненных фенолов, HALS и различных наполнителей на свойства композиций полиэтилена и полипропилена, в результате исследований был выявлен эффект синергизма при совместном введении фенольного стабилизатора с диоксидом титана, а также эффекты антагонизма.

Целью данной работы является изучение совместного влияния стабилизаторов и различных функциональных добавок на деформационно-прочностные и технологические свойства композиций на основе ПА-6, а также устойчивость композиций к термоокислительной деструкции. В качестве стабилизатора для ПА-6 марки Волгамид 27 (ПАО «КуйбышевАзот», РФ) использовали фенольный антиоксидант Hostanox O3 фирмы Clariant. Для модификации ПА-6 применяли следующие функциональные добавки: суперконцентрат мелонаполненный EFPP 1001 E-Filler, суперконцентрат гранулированный тальконаполненный ADDITIVE 13169, скользящая добавка ADDITIVE AX 5540, антистатическая добавка Cromex AE 50025, скользящая добавка ADDITIVE DL 5644, антиблокирующая добавка AB 50035, концентрат пигмента Реалпакс 10030.

Образцы, полученные методом литья под давлением, испытывали на растяжение, определяли водопоглощение, плотность и твердость по Шору D. На основании полученных данных установлено, что композиции на основе ПА-6 с добавлением Реалпакс 10030 и Cromex AE 50025 показали наилучшее сохранение физико-механических характеристик после теплового старения. В композиции стабилизированного ПА-6 со скользящей добавкой DL 5644 был выявлен эффект антагонизма: наблюдается уменьшение относительного удлинения при разрыве после старения при 80 °С в течение 24 часов в 2,5 раза по сравнению со стабилизированной композицией ПА-6 без скользящей добавки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Технология полимерных материалов: учеб. пособие / А.Ф. Николаев [и др.]; под общ. ред. В.К. Крыжановского. – СПб.: Профессия, 2008. – 544 с.
2. Norman, S. A. Ageing and stabilisation of filled polymers: an overview / S. A. Norman [etc.] // Polymer Degradation and Stability. – 1998. – Vol. 61. – P. 183–199.