

Е. А. ШУТОВА¹, В. П. ДУБОДЕЛ¹, В. М. ШАПОВАЛОВ²

¹УО МГПУ им. И.П. Шамякина (г. Мозырь, Беларусь)

²ГНУ ИММС им. В. А. Белого НАН Беларуси (г. Гомель, Беларусь)

НАПОЛНЕННЫЕ ВТОРИЧНЫЕ ТЕРМОПЛАСТЫ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ

При решении экологических проблем значительную роль играют процессы рационального использования вторичных продуктов и разработка малоотходных ресурсосберегающих технологий. В настоящее время проблема переработки отходов производства приобретает актуальное значение не только с позиций охраны окружающей среды, но и с экономической точки зрения [1].

Учитывая специфические свойства полимерных материалов (длительный срок разложения), проблема их утилизации носит, прежде всего, экологический характер.

Огромное количество полимерных отходов образуется после однократного использования в повседневной жизни изделий из пластика, например различная тара, упаковочные материалы и т. д. При этом данные отходы (полиэтилентерефталат, полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид) могут использоваться в качестве сырья при производстве эффективных строительных материалов и изделий [2, 3].

Одним из направлений, связанных с переработкой вторичных полимеров, является разработка на их основе композиционных материалов с использованием различных наполнителей, в том числе, отходов производства. Использование наполненных вторичных термопластов особенно актуально при производстве полимерпесчаных изделий. Полимерпесчаные изделия являются относительно новым видом строительных материалов, являясь хорошей альтернативой традиционному бетону, например, в производстве тротуарной плитки.

Составными компонентами смеси для изготовления полимерпесчаных изделий являются дробленные вторичные полимеры и кварцевый песок, которые и определяют комплекс физико-механических и технологических свойств. Несмотря на достаточно высокий уровень эксплуатационных свойств таких изделий (устойчивость к воздействию воды и масел, пластичность смеси, облегчающая формовку будущего изделия и приемлемые прочностные свойства), они обладают и существенным недостатком, что выражается в ухудшении физико-химических свойств при воздействии на них УФ-излучения, щелочной и кислотной сред. Воздействие УФ-излучения на полимерные материалы ускоряет протекание окислительных процессов и запускает термодеструктивные. В свою очередь, это приводит к проявлению хрупкости полимерного материала и, следовательно, снижению прочностных свойств. Так как в высоконаполненной композиции равномерное распределение полимера между частицами кремниевого песка является определяющим для получения стабильной прочности, протекание термодеструктивных процессов в полимере крайне нежелательно. В связи с этим для улучшения прочностных свойств материала предложено вводить в него функциональные добавки, снижающие воздействие УФ-излучения.

Введение в полимерпесчаный материал стабилизирующей добавки в виде модифицированных антиоксидантов затормаживает окислительные процессы во вторичном полимере, который после первичной переработки характеризуется изменением физико-химических свойств полимерной матрицы. На это указывает и увеличение индукционного периода окисления (ИПО) образцов по сравнению с аналогичными образцами полимера, содержащими исходные аминные антиоксиданты. Испытания образцов в течение 6 месяцев показали снижение интенсивности показателя прочности композита на 17–22 %.

Одной из возможностей улучшения стойкости материала к УФ-излучению является применение в нем комбинированных наполнителей, например, сочетание кварцевого песка и кремнегеля, которые отличаются размерами частиц наполнителя. Ультрадисперсность кремнегеля способствует физико-химической активизации полимерной матрицы в композиционной системе, что приводит к усилению адгезионного взаимодействия в системе «наполнитель–полимер» и улучшению однородности материала. Интересен также подход, заключающийся во введении в композицию теплоаккумулирующих добавок. Предварительные исследования подтверждают перспективность этого направления, которое в дальнейшем будет изучено более детально.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шаповалов, В. М. Многокомпонентные полимерные системы на основе вторичных материалов / В. М. Шаповалов, З. Л. Тартаковский ; под общ. ред. чл.-корр. НАН Беларуси Ю. М. Плещачевского. – Гомель : ИММС НАНБ, 2003. – 262 с.

2. Шаповалов, В. М. Рециклинг полимерных материалов / В. М. Шаповалов, З. Л. Тартаковский, С. Г. Кудян // Наука и инновации. – 2012. – № 9. – С. 9–11.

3. Традиции, современные проблемы и перспективы развития строительства : сб. науч. ст. / ГрГУ им. Я. Купалы ; редкол.: А. Р. Волик (гл. ред.) [и др.]. – Гродно : ГрГУ, 2018. – 155 с.