

УДК 691.175.5.8

Шутова Е. А., Дубодел В. П., Шаповалов В. М.

НАПОЛНЕННЫЕ ВТОРИЧНЫЕ ТЕРМОПЛАСТЫ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ

*УО «Мозырский государственный педагогический
университет им. И.П. Шамякина», г. Мозырь,
Республика Беларусь*

*ГНУ «Институт механики металлополимерных систем
имени В.А.Белого» НАН Беларуси, г. Гомель,
Республика Беларусь*

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. Полимерпесча-

ные 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 в 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 / Под общ. ред. чл.-корр. НАН Беларуси Ю.М. Плескачевского. – 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.