

Н. А. Охотина, проф., канд. техн. наук;

О. А. Панфилова, доц., канд. техн. наук;

А. В. Сиразетдинов, магистрант;

А. Н. Ибатуллин, магистрант;

Г. Г. Шайхутдинова, бакалавр (ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ЗАМЕНЫ ОЛЕФИНОВОЙ ФАЗЫ ТЕРМОПЛАСТИЧНЫХ ВУЛКАНИЗАТОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИПРОПИЛЕНА И КОМБИНАЦИИ КАУЧУКОВ РАЗНОЙ ПОЛЯРНОСТИ

Одной из наиболее важных задач современной полимерной химии является максимально возможное повторное использование, как отходов переработки, так и использованных изделий, в первую очередь из термопластичных материалов. Частичная или полная замена на вторичное сырье решает ряд важных экологических проблем и влияет на экономичность производств.

В настоящей работе исследована возможность использования вторичного сырья для замены полипропилена в составе термопластичных вулканизатов (ТПВ) на основе тройной смеси полипропилена, изопренового и бутадиен-нитрильного каучуков.

Термопластичными вулканизатами называют термоэластопластичные материалы, получаемые высокоскоростным и высокотемпературным смешением каучуков с полиолефинами в присутствии компонентов, способствующих вулканизации эластомерной фазы, и сочетающих свойства эластомеров (эластичность, прочность) и термопластов (формуемость, способность к многократной вторичной переработке) [1, 2].

В качестве термопластичного вторичного сырья для замены олефиновой фазы использовали измельченную тару (пластиковые ящики для транспортировки овощей и фруктов). При исследовании состава крошки методом дифференциальной сканирующей калориметрии установлено, что материал является смесью полипропилена и полиэтилена низкого давления.

Термопластичные вулканизаты изготавливались в смесительной камере пластикордера Брабендер в две стадии при соотношении компонентов ПП:СКИ: БНКС = 30:60:10 [3, 4]. Для дополнительной гомогенизации и получения образцов для испытаний композиты обрабатывались в экструзионной приставке со щелевой головкой.

При изготовлении термопластичного вулканизата на второй стадии заменялось от 30 до 100 % полипропилена на измельченное

вторичное сырье. Полученные композиты хорошо экструдировались. Результаты физико-механических испытаний образцов показали, что при замене на вторичное сырье до 50 % полипропилена уровень деформационно-прочностных свойств композитов изменяется незначительно, а при полной замене полипропилена прочность образцов при растяжении снижается на 20 %. Наличие полиэтилена в составе вторичного материала проявляется также в понижении твердости и показателей остаточного удлинения.

Поскольку полиэтилен имеет более низкую температуру плавления по сравнению с полипропиленом, была исследована устойчивость ТПВ к воздействию повышенных температур. Для этого образцы композитов термостатировались при 100 и 120 °С в течение 72 ч и затем определялась степень изменения деформационно-прочностных свойств.

Полученные результаты показали, что экспозиция при 100 °С практически не влияет на свойства композитов, полученных даже при полной замене полипропилена на измельченную крошку. Термостатирование при 120 °С оказывает большее влияние на свойства ТПВ: прочностные показатели снижаются практически пропорционально содержанию вторичного сырья за счет увеличения доли полиэтилена с низкой температурой плавления. Это означает, что использование вторичного сырья при получении термопластичных вулканизатов может оказаться перспективным после проведения дополнительных исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. С.И. Вольфсон. Динамически вулканизированные термоэластопласты: получение, переработка, свойства. Наука, Москва. 2004. 170 с.
2. Д. Холден, Х. Р. Крихельдорф, Р. П. Куирк. Термоэластопласты. ЦОП «Профессия». СПб. 2011. 720 с.
3. Динамически вулканизированные термоэластопласты на основе смеси каучуков разной полярности и полипропилена / С. И. Вольфсон [и др.] // Вестник Казанского технологического университета. – 2015. Т. 18, № 14. – С. 90-92.
4. Способы получения термопластичных вулканизатов на основе смеси каучуков и полипропилена / С. И. Вольфсон [и др.] // Вестн. Казанского технологического университета. – 2015. Т. 18, № 14. – С. 96-98.