

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ФОРМОВЫХ РЕЗИНОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ НА ОСНОВЕ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ

Использование вторичного сырья в для изготовления различных изделий – одно из самых динамично развивающихся направлений переработки полимерных материалов в мире.

В работе [1] нами было показано, что резиновая крошка является перспективным ингредиентом для создания новых ответственных резиновых изделий. Однако, представляет интерес использовать полимерные отходы и в частности измельченную резиновую крошку и регенерат для формовых резинотехнических изделий, например, монолитных изделий, предназначенных для использования в различного типа тележках, передвижном оборудовании и при эксплуатации по дорогам с асфальтовым и бетонным покрытием, по деревянным и металлическим поверхностям в условиях, исключаяющих их механическое повреждение при температуре окружающей среды от минус 20°С до плюс 45°С при скорости движения до 5 км/ч. При эксплуатации колес, состоящих из шинки и ступицы, не допускаются: пробуксовка, рывки, резкие повороты и резкое торможение, приводящее к износу резинового массива, высота препятствий не должна превышать 5% диаметра колеса [2].

Нами были проведены исследования, направленные на разработку рецептур композиций с использованием отходов резиновых производств, предназначенных для изготовления монолитных шинок. В составе композиции использовали различное содержание резиновой крошки с размером частиц ~ 1,8 мм и регенерат.

Анализ полученных результатов показал, что использование регенерата и резиновой крошки позволяет получить композицию с заданным комплексом физико-механических свойств.

Для готового изделия, монолитной шинки, такие показатели, как твердость и по протектору и по поперечному сечению возрастают, а относительная деформация сжатия и относительная деформация по наружному диаметру снижаются ~ на 10–15%.

Увеличение содержания крошки в композиции и исключение из нее регенерата приводит к уменьшению относительного удлинения при разрыве. Возможно, это происходит из-за ослабления связей между каучуком и крошкой.

Уменьшение содержания крошки и исключение из композиции регенерата приводит к увеличению твердости и эластичности.

Влияние резиновой крошки на снижение прочностных свойств композиционных материалов, вероятно, объясняется недостаточной прочностью связи в системе «полимер – полимер», а также тем, что, возможно, на поверхности крошки происходит адсорбция пластификаторов и мягчителей, что негативно влияет на свойства полимерного материала.

Повысить качество смеси даже при высоком (1,5 : 1,5 – 2,5) содержании вторичного полимерного материала можно за счет изменения количественного состава вулканизирующих групп или использования компатибилизаторов, способствующих более прочной адгезии между компонентами, например, инденкумароновых смол. В результате реакций функциональных групп компатибилизатора со вторичным полимером на поверхности раздела компонентов смеси образуются химические связи, способствующие улучшению адгезии и, как следствие, повышению большинства прочностных характеристик.

Другой способ повышения показателей смесей заключается в дополнительном введении рестабилизирующих агентов — специальных технологических добавок.

Такие добавки способны компенсировать обусловленное деструкцией и последующей рекомбинацией макрорадикалов каучуков ухудшение механических показателей. Эти добавки препятствуют излишнему сшиванию макромолекулярных цепей, увеличению молекулярной массы структурированной композиции, превышению ее жесткости. В результате улучшаются физико-механические показатели, стабилизируется величина относительного удлинения при разрыве; уменьшается относительная деформация сжатия.

Проблем в отношении вторичной переработки отходов полимерных материалов много, и их эффективное решение будет определяться главным образом не только чисто техническими аспектами (в частности, совершенствованием существующих и разработкой новых технологий рециклинга), но и наличием соответствующей законодательной базы и программ организации рециклинга.

Таким образом, вторичная переработка (рециклинг) бывших в употреблении полимеров особенно эластомеров является важной проблемой для экологии и ресурсосбережения.

Рециклинг полимерных отходов может рассматриваться как важный экономический фактор, поскольку энергия и материалы поступают в повторное использование. Это позволяет сократить использование природных ресурсов, снизить выбросы в окружающую среду, уменьшить потребление энергии и при этом необходимо, чтобы технология вторичной переработки позволяла получать чистый и дешевый продукт (энергию или материалы).

Литература

1. Долинская Р.М, Свидерская Т.Д., Щербина Е.И., Прокопчук Н.Р., Марусова С.Н., Русецкий Д.В. Отходы резиновых производств – перспективный материал для создания новых изделий // Труды БГТУ. 2013. № 4. С. 45–47.

2. Шинки резиновые монолитные: ТУ РБ 00149438-052-93. – Введ. 1994-04-01. – М: Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации, 1993.

УДК 678.7-036

**Касперович О.М., Петрушеня А.Ф.,
Ленартович Л.А., Хоменок К.А.**

(Белорусский государственный технологический университет)

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕРМОЭЛАСТОПЛАСТА НА СОВМЕСТИМОСТЬ В СМЕСЯХ НА ОСНОВЕ ПОЛИАМИДА- 11 И ПОЛИЭТИЛЕНА

Полиамиды (ПА) заняли свое место на рынке полимеров достаточно давно, с 70-х годов, и с тех пор объемы производства их только наращиваются. Большое количество мономеров, используемых для синтеза, обуславливает широкий ассортимент марок полиамидов, наиболее популярными из которых являются ПА6, ПА66, ПА12 и др.

ПА11 относится к конструкционным пластикам с повышенной эластичностью. Вследствие того, что соотношение CH_2 и CONH групп у него высоко и составляет 10 единиц, этот полимер имеет низкое водопоглощение, более низкие температуру переработки и степень кристалличности, которая в зависимости от скорости охлаждения может составлять от 10% до 60%, что в свою очередь будет непосредственно влиять на свойства полимера. ПА11 присущи очень высокая ударная вязкость, в том числе и при низких температурах, высокие модуль упругости и диэлектрические свойства, он стоек к растворителям, маслам, жирам, нефти и бензину. ПА11 выдерживает как динамические, так и статические нагрузки, обладает антифрикционными свойствами, имеет высокую размерную стабильность и стойкостью к старению. Он физиологически инертен и его производят из возобновляемого сырья, что является немаловажным фактором с экологической точки зрения. И все-таки этот материал не получил широкого распространения в связи с его высокой стоимостью.