

## РЕЦИКЛИНГ РЕЗИНОТЕХНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ

Р.М. Долинская<sup>1</sup>, Е.Н. Волнянко<sup>2</sup>, Н.Р. Прокопчук<sup>1</sup><sup>1</sup>Учреждение образования «Белорусский государственный технологический университет», Минск, Беларусь; raisa\_dolinskaya@mail.ru<sup>2</sup>Государственное научное учреждение «Институт механики металлополимерных систем имени В.А. Белого Национальной академии наук Беларуси», Гомель, Беларусь

Повышение эффективности производства тесно связано с использованием вторичного сырья. Особенно остро проблема экономного расходования материалов стоит при производстве полимерных изделий, где отходы составляют в среднем 20–25% объема изготавливаемых изделий [1, 2].

**Цель** – исследовать возможность удешевления полимерной композиции за счет полного исключения из ее состава первичного эластомерного полимера.

**Материалы и методы.** В работе использовали первичный и вторичный синтетические каучуки, различные отходы полимерных производств. Исследования проводили с использованием следующих методов: ротационная вискозиметрия, вибрационная реометрия. Физико-механические свойства, такие как упруго-прочностные свойства, сопротивление раздиру, сопротивление истиранию и истираемость, твердость по Шору А определяли согласно стандартизированным методикам.

**Результаты и их обсуждение.** При переработке полимеры подвергаются воздействию высоких температур, сдвиговых напряжений, что способствует протеканию механохимических процессов и изменению структуры материала, влияющих на физико-механические и технологические свойства. Поэтому при использовании вторичного полимерного сырья для изготовления изделий необходимо учитывать остаточный ресурс работоспособности полимерной матрицы. Анализ полученных результатов в соответствии с [3] показал, что полимеры с ресурсом работоспособности 50% целесообразно использовать в композиционных материалах для изготовления неотчетливых изделий с коротким жизненным циклом. В качестве вторичных материальных ресурсов изучено использование отходов изношенных резиновых изделий для изготовления деталей технологического назначения. Важным моментом является время изготовления резинотехнических изделий (время вулканизации). Время вулканизации определяется составом вулканизирующей группы. Исследуемые образцы можно разбить на две группы: 1) образцы с использованием серы и сульфенамида Ц; 2) образцы с использованием серы и каптакса.

Использование таких вулканизирующих групп позволяет получать композиции, которые имеют широкое плато и высокую скорость вулканизации в главном периоде, что влияет на скорость вулканизации, следовательно, и на физико-механические показатели композиции, а все вместе – на технологические параметры процесса изготовления эластомерного материала и изделий на его основе. Как показали проведенные исследования, с увеличением времени вулканизации происходит улучшение всех физико-механических показателей вулканизатов. Наилучшее сочетание комплекса физико-механических показателей наблюдается при температуре 155 °С и времени вулканизации 150 мин. В рецептуре композиции использовали более 60% вулканизированной крошки, что позволяет уменьшить расход вулканизационной группы и снизить стоимость изделия. Проведенные исследования показали возможность полной замены каучука на дробленую резину в эластомерных композициях, из которых в производственных условиях изготовлены образцы изделий, соответствующие нормативной документации: покрытия полов производственных помещений, спортивных площадок и т.п. (рис.).

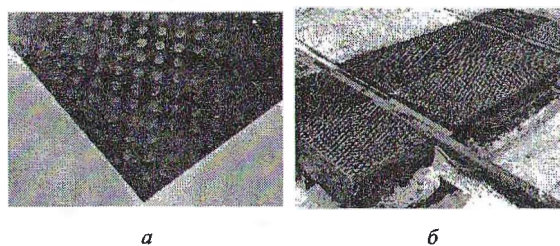


Рис. Напольные покрытия (а) и транспортные переезды (б) с использованием отходов резины

1. Вторичная переработка пластмасс / ред. Ф. Ла Мангя; пер. с англ. под ред. Г.Е. Заикова. – СПб.: Профессия, 2006. – 400 с.
2. Корнев, А. Е. Технология эластомерных материалов / А. Е. Корнев, А. М. Буканов, О. Н. Шевердяев. – М.: Химия, 2000. – 288 с.
3. Прокопчук Н.Р. Остаточный ресурс использования ПЭТ-упаковки как основы определения рациональных направлений ее повторной переработки / Н.Р. Прокопчук // Технологии переработки и упаковка. – 2006. - №4. – С.33 – 35.