

Р.М. Долинская, канд. хим. наук, доц.;
Н.Р. Прокопчук, д-р хим. наук, проф., член-корр. НАН Беларуси
(БГТУ, г. Минск)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛАСТОМЕРНЫХ ОТХОДОВ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ ТЕХНИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Переработка вторичных материальных ресурсов, в частности вышедших из эксплуатации шин и других резиновых изделий, имеет большие технико-экономические и экологические значения. Рост потребности в природном сырье, становящемся все более дефицитным и дорогостоящим, требует изыскания путей его экономии. Одним из таких путей является переработка и использование вторичного сырья. Вопросу экономии материалов и использованию вторичных ресурсов в настоящее время уделяют большое внимание. Поэтому важной задачей промышленности является максимально полное использование отходов в качестве вторичных материальных ресурсов как источника получения сырья и энергии, а также вместо первичного сырья в резиновой промышленности для изготовления деталей технологического назначения, изделий ширпотреба, хозяйственного обихода. Для учета, правильного выбора способа переработки образующиеся отходы квалифицируются по некоторым определяющим признакам.

Отходы различают:

- по источникам образования (отходы формовых изделий, неформовых, рукавов, клиновых ремней, конвейерных лент и т. д.);
- по составу и степени структурирования (резиновые невулканизованные и вулканизованные, резинотканевые и т. д.);
- по возможности использования (неперерабатываемые), тоннажности, действию на организм человека и окружающую среду и т. д.

При определении направления переработки, рационального способа использования наиболее правильно квалифицировать отходы по составу, физическому состоянию, степени вулканизации. Такая квалификация получила наиболее широкое распространение. Согласно этой квалификации, отходы делятся на:

- резиновые (вулканизованные и невулканизованные);
- резинотканевые (вулканизованные и невулканизованные);
- резинометаллические и текстильные; эбонитовые; металлические; отходы клеев и растворителей и прочие.

Вулканизованные резиновые отходы – это в основном

выпрессовки от вулканизации формовых РТИ, обрезки вулканизированных изделий, образующиеся при обработке формовых РТИ, выравнивании длины неформовых РТИ, а также при механической обработке изделий, бракованные резиновые изделия. Невулканизированные резиновые отходы. – это бракованные закладки смесей, загрязненные резиновые смеси, остатки резиновых смесей из подготовительного оборудования (резиносмесители, червячные прессы, литьевые прессы), отходы сырья и материалов, которые не могут быть использованы по прямому назначению, подвулканизированные смеси. Вулканизированные резинотканевые отходы – это отходы прорезиненных вулканизированных тканей, вулканизированная кромка от приводных ремней, обрезки при производстве рукавов.

В связи с этим исследования по созданию новых материалов и изделий на основе отходов резинотехнических производств и утильных резин являются важными и актуальными. Представило интерес исследовать возможность полного исключения из состава эластомерных композиций каучука, создание на основе резиновой крошки полимерных композиций для изготовления резинотехнических изделий общего назначения [1 - 4]. В настоящее время предлагаются и разрабатываются различные стратегии рециклинга полимерных отходов, среди которых наибольший прогресс достигнут в механической и химической переработке [5]. При восстановлении материалов посредством химической переработки конечными продуктами являются мономеры, из которых в дальнейшем получают новое полимерное сырье. Измельчение (механическая переработка) позволяет сохранить свойства исходных материалов и дает возможность перерабатывать их в новые изделия или использовать в составе различных композиционных материалов. В связи с ростом промышленного производства и возрастающим дефицитом первичного сырья проблема комплексной переработки отходов приобретает в настоящее время важное значение.

Цель настоящей работы – создание и отработка рецептуры новых материалов с использованием отходов.

Объектами исследования были выбраны синтетические каучуки, для вулканизации использовалась серная ускорительная группа. В составе композиции использовались различные отходы производства предприятий Республики Беларусь.

Опытные образцы эластомерных композиций изготавливали на лабораторных вальцах ЛВ 320 160/160 при постоянном охлаждении валков, вулканизацию проводили в гидравлическом прессе при температуре $143\pm 3^\circ\text{C}$. Для оценки свойств резин определяли вулканизаци-

онные параметры на реометре «Монсанто» по ГОСТ 12535-84. Физико-механические показатели образцов определяли по методикам ГОСТ, соответствующих на эти показатели.

Нами проведен комплекс исследований по установлению механизма действия частиц отходов в полимерных матрицах. В результате разработана рецептура эластомерного материала. Показано, что при введении значительных количеств отходов (10–20 %) показатели основных физико-механических характеристик композиционных материалов остаются достаточно высокими, что позволяет рекомендовать такие материалы в качестве конструкционных. Показано, что разработка состава композиций была направлена на получение определенного уровня упруго-прочностных свойств, твердости, эластичности.

Таким образом, как показали проведенные исследования, необходимо использовать вещества, участвующие в образовании вулканизационной сетки при вторичных процессах вулканизации. Содержание этих компонентов должно составлять 5–10 мас. долей на 100 мас. долей каучука. Для вулканизации использовалась серная ускорительная группа. Полученный комплекс свойств композиций в зависимости от их назначения позволяет рекомендовать данные композиции для изготовления различных изделий, которые работают в условиях невысоких статических нагрузок. Эти изделия предлагаются взамен изделий, изготовленных на основе дефицитного сырья (каучуки, которые в Республике Беларусь не производятся). Кроме того, это позволяет повысить эффективность использования вторичного сырья и решать проблемы охраны окружающей среды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Корнев, А.Е. Технология эластомерных материалов / А.Е. Корнев, А.М. Буканов, О.Н. Шевердяев. – М: Химия, 2000. – 288 с.
2. Шутилин, Ю.Ф. Справочное пособие по применению эластомеров / Ю.Ф. Шутилин. – Воронеж: Воронеж. гос. технол. акад., 2003. – 871 с.
3. Н.Р. Прокопчук [и др.] Разработка технологии использования отходов резиновой промышленности с целью получения новых изделий / Труды БГТУ. Сер. IV, Химия и технология орган. в-в. – 2007. – Вып. XV. – С.121.
4. Донцов, А.А. Процессы структурирования эластомеров / А.А. Донцов. – М.: Химия, 1978. – 287 с.
5. Вторичная переработка пластмасс / Под ред. Ф. Ла Манита. СПб.: Профессия, 2006. – 400 с.