

ИЗМЕЛЬЧЕНИЕ ОТХОДОВ РЕЗИНЫ МЕТОДОМ КОМБИНИРОВАННОЙ ДЕВУЛКАНИЗАЦИИ

В. Миронов¹, О. Озернов², И. Евменов²

¹Riga Technical University, Laboratory of Powder Materials,

e-mail: viktors.mironovs@gmail.com

²SIA Rubber Product,

e-mail: o.ozernov@rubber-products.net

Количество полимерных отходов постоянно растет, а процент их использования до сих пор мал. Они не подвергаются гниению, коррозии, поэтому проблема их утилизации носит, прежде всего, экологический характер. Среди таких отходов значительное место занимают утильные автомобильные шины и другие отходы резино-технических изделий (РТИ). В мире накоплены сотни миллионов тонн утильных шин. Чем больше усилий вкладывают производители шин в их качество, чем выше их физико-химические характеристики, тем сложнее задачи по утилизации. Только 20% утильных шин перерабатываются сегодня мировой индустрией. Задачи по их утилизации наиболее эффективно решаются в Китае, Тайланде, США, странах ЕС.

Существуют традиционные технологии утилизации шин, применение которых, наряду с решением экологических вопросов, решает в значительных объемах и вопросы получения вторичных ресурсов, новых материалов из УШ. Наибольший интерес представляют технологии девулканизации утильной резины, позволяющие вовлекать, полученные в результате этого процесса материалы, в состав новых смесей для получения качественных резиновых изделий. Широко известно, что изношенные шины могут быть источником дешёвого полимерного сырья при получении из них регенерата. Регенерат характеризуется способностью смешиваться с материалами маточных резиновых смесей и подвергаться повторной вулканизации. По структуре, составу и свойствам он подобен смесям, используемым для изготовления новых изделий. При регенерации происходит термическая деструкция связей серы, в результате чего их содержание в регенерате уменьшается.

Девулканизация - это процесс, в котором отходы вулканизированной резины преобразуются благодаря механической, тепловой и химической обработке до состояния, в котором они могут смешиваться, перерабатываться и вулканизироваться снова. Однако в процессе тепло-химической переработки под давлением и экструзивных процессов частично разрушаются поперечные химические связи сетки. Причём происходит деструкция не только серных связей, но и макромолекул каучука, что влечёт за собой микро-неоднородность конечного продукта – регенерата. Включение такого регенерата в новые смеси допускается не более 10%, в радиальных шинах - до 2%. В техническом законодательстве ряда стран регламентированы и более низкие цифры.

В настоящей работе рассмотрены особенности непрерывного химико-механического метода девулканизации крупной резиновой крошки и баффинга.

Метод включает такие стадии, как очистка крошки от кордов, смешивание её с химическим девулканизатором NGD[©] (Know-how компании SIA «Rubber Product», Рига, Латвия) и непосредственная переработка на специально адаптированной под процесс линии гладких вальцов. В результате получается новый материал NGR_Mass.[©] Температура процесса **40-75C⁰**. За счёт применения новой технологии при переработке происходит распад серных C-SiS-S(вулканизирующих) связей без нарушения структуры макромолекул каучука. Степень девулканизации – не менее **80%**. При содержании NGR M порядка **70%** масс., возможно получение резин с прочностью 12-14 МПа и удлинением не менее 300%.

По результатам экспериментальных исследований по получению NGDi NGRи их апробации в условиях опытного производства, компанией SIA «Rubber Product» был разработан и осуществлён (2013-2014гг.) проект предприятия по переработке сырья до 2500 тонн/год. Предприятие выполняет функции технологического полигона, а так же референц-предприятия на условиях полной самоокупаемости. Разработана линейка смесевых рецептур на базе NGR_M, удовлетворяющая самым современным требованиям к качеству РТИ.

Технологический и производственный опыт позволил компании SIA «Rubber Product» выйти на рынок инновационных предложений в области рециклинга отходов РТИ с проектами по созданию «под ключ» лицензионных предприятий полного цикла переработки, как целиковых шин, так и готовых резиновых смесей.

Источники дополнительной информации: www.rubber-products.net.