РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ РЕЗИНОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ ПУТЕМ МОДИФИКАЦИИ ДОРОЖНЫХ ВЯЖУЩИХ

к.т.н. проф. Ш.А.Каримов, DSc доц. Ш.М.Шакиров, докторант З.Б.Мирзарахимова
Ташкентский государственный технический университет имени И.Каримова

В настоящее время проблеме поиска эффективного пути утилизации твердых бытовых отходов из полимерных материалов, в том числе и резинотехнических, уделяется все большее внимание. Проблема утилизации резиносодержащих отходов и, в частности, изношенных автомобильных шин (т.к. их накопление остается одной из важнейших экологических проблем) остается актуальной, несмотря на совершенствование технологии производства новых изделий и их вторичной переработки. Складирование и захоронение отходов полимеров экономически неэффективно и экологически небезопасно, т. к. при длительном хранении они могут выделять в окружающую среду вещества, способные привести к нарушению экологического равновесия. Одним из наиболее эффективных методов утилизации полимерных отходов является их использование в процессе модификации дорожных вяжущих. Перспективным направлением утилизации резиносодержащих отходов, в частности, изношенных автомобильных шин, является получение девулканизата резиновой крошки для последующего формования резинотехнических изделий (РТИ). Данные направления утилизации могут быть взаимосвязаны, так как девулканизат резиновой крошки и может быть использован в качестве модификатора для дорожных вяжущих, и позволяет заменить дорогостоящее первичные каучуковые компоненты.

Объем их переработки методом измельчения не превышает 10 %. Большая часть собираемых шин (20 %) используется как топливо. Вышедшие из эксплуатации изношенные шины являются источником длительного загрязнения окружающей среды. Вместе с тем, амортизированные автомобильные шины содержат в себе ценное сырье: каучук, металл, текстильный корд. Проблема переработки изношенных автомобильных шин и вышедших из эксплуатации резинотехнических изделий имеет большое экологическое и экономическое значение для всех развитых стран мира. Невосполнимость природного сырья диктует необходимость использования вторичных ресурсов с максимальной эффективностью. Именно вторичная переработка, а не захоронение и сжигание твердых бытовых отходов из полимерных материалов, в том числе резинотехнических, позволит сохранить природные запасы ценного сырья, стимулировать развитие ресурсосберегающих, дешевых технологий, а также очистить и оздоровить окружающую нас среду [2]. В наших исследованиях для улучшения качества дорожного вяжущего применялся девулканизат шинной резиновой крошки, полученный термическим способом при различных технологических параметрах [3]. Предварительно измельченная резина и отделенная от металлических и иных включений смешивалась с мягчителями и агентами девулканизации, и помещалась в термокамеру, нагретую до заданной

температуры. В качестве мягчителя и агента девулканизации выбраны мазут и стеариновая кислота соответственно. Мазут как мягчитель имеет наибольшее сродство с битумом, что важно учитывать, поскольку регенерат будет использоваться в качестве модификатора для битума. Из широкого класса материалов-активаторов стеариновая кислота не обладает токсическими действиями и не дает побочных последствий и эффектов при проведении процесса девулканизации. В результате термической обработки смеси при повышенных температурах происходит разрыв связей S-S и C-S. Полученный регенерат использовался в процессе модификации битума марки БНД 60/90 на лабораторном смесителе периодического действия, принцип действия которого описан в работе [4].

Введение регенерата шинной крошки в дорожное вяжущие приводит к появлению эластичности вяжущего в пределах 30 – 40 %. Эластичность вяжущего обуславливается тем, что при модификации происходит частичное растворение каучуковой девулканизованной части это способствует снижению колееобразования в дорожном покрытии. Оставшаяся часть регенерата при этом служит эластичным демпфирующим наполнителем, который замедляет процессы трещинообразования получаемого дорожного покрытия. Показатели температуры размягчения, дуктильности и пенетрации битума, модифицированного регенератом шинной крошки, остаются в пределах норм битумнорезинового композиционного вяжущего «Битрэк» [5], но при этом вяжущее имеет меньшую себестоимость. Исходя из исследований, можно сделать вывод о целесообразности использования регенерата резиновой крошки для модификации дорожных вяжущих в качестве заменителя первичных каучуковых материалов, что позволяет снизить себестоимость произведенного продукта.

ЛИТЕРАТУРА

1 Технология утилизации автомобильных шин, а также их восстановление [Электронный ресурс]. ЭкоРезина. 2013. Режим доступа: http://www.ecorezina.ru/information/ articles/utilizaciya.aspx (14 апреля 2013).

2. Пугачева И.Н., Черных О.Н., Никулин С.С. Влияние природы коагулирующих агентов и волокнистого наполнителя на свойства резиновых смесей и вулканизатов на основе каучука СКС-30 АРК // Вестник ВГУИТ. 2013.

3. С. 153-155. 3 Беляев П.С., Забавников М. В., Маликов О. Г., Волков Д. С. Исследование влияния резиновой крошки на физико-механические показатели нефтяного битума в процессе его модификации // Вестник ТГТУ. 2005. Т. 11.

4. С. 923–930 4. Беляев П.С., Маликов О.Г., МеркуловС.А., Полушкин Д.Л. и др. Модификация дорожного битума термоэластопластом ДСТ совместно с полиэтиленом // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. 2012. № 39. С. 184 - 189.