

Булавка Юлия Анатольевна, Юшкевич Александра Сергеевна
(Полоцкий государственный университет, Новополоцк, Беларусь)

ПЕРЕРАБОТКА ИЗНОШЕННЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ШИН В НЕФТЕПРОДУКТЫ

В настоящее время мировой объем накопленных отработанных автомобильных шин достиг около 80 млн. тонн. Ежегодный прирост накопления **изношенных** покрышек составляет примерно 10 млн. тонн. Прогнозируется, что к 2030 году накапливаться на свалках будет более миллиарда штук отработанных автомобильных шин ежегодно. Длительное хранение изношенных шин в накопителях опасно для окружающей среды [1, 2]. Шины практически не подвергаются биологическому разложению, их срок расщепления в земле составляет более 100 лет. Взаимодействие **изношенных покрышек** с грунтовыми водами и осадками связано с высоким риском попадания вредных веществ в водные объекты. **Изношенные** автомобильные шины обладают высокой склонностью к воспламенению, при этом при их горении в окружающую среду выбрасывается около 150 токсичных соединений, многие из которых опасные канцерогены: бензапирен, нафталин, 2-метилнафталин, хризен, антрацен, пирен, флуорен, бифенил, фенантрен, флуорантен, бензантрацен, аценафтен, аценафтилен, дибензантрацен и другие. В то же время отработанные автомобильные шины являются ценным вторичным материальным ресурсом. На рисунке 1 приведен объем переработки **изношенных шин** в некоторых странах.

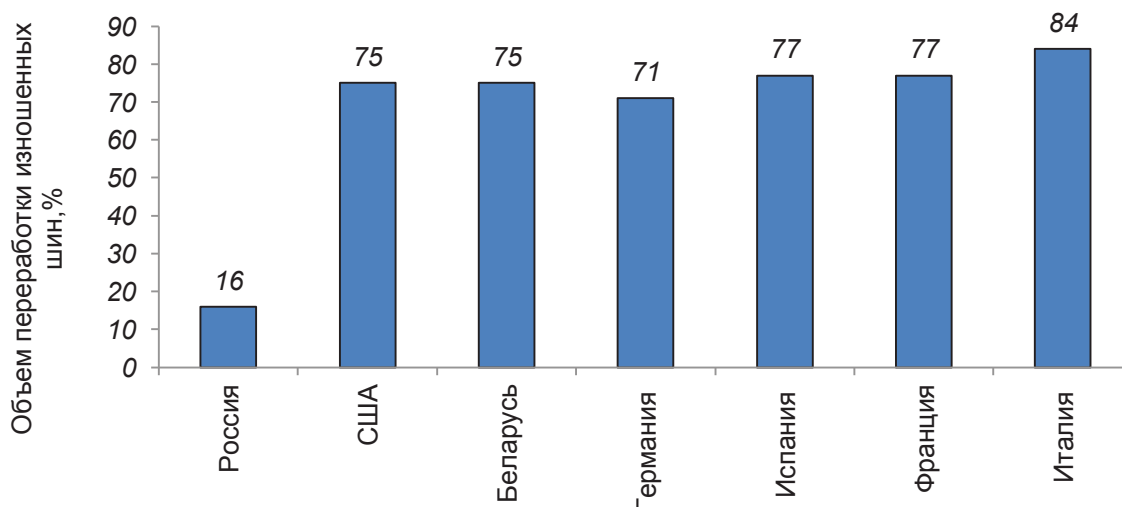


Рис 1. Объем переработки **изношенных шин** в некоторых странах

В среднем по странам Западной Европы переработке подвергается до 80% изношенных шин. В целом по миру перерабатывается около 23% отработанных автомобильных шин в основном опасным для окружающей среды методом сжигания для получения энергии, либо механического измельчения для получения резиновой крошки.

Целью данного исследования является разработка рационального способа переработки отработанных автомобильных шин в битумные мастики, используемых в строительстве для гидроизоляционных и кровельных работ.

В ходе исследования измельченную крошку изношенных шин при температуре до 180°C растворяли при постоянном перемешивании в нафталиновой фракции тяжелой смолы пиролиза. В полученную смесь при термообработке и перемешивании добавляли битум. Соотношение компонентов в композиции – битум: обработанные шины: фракция тяжелой смолы пиролиза в мас.: 80:15:5. Полученную композицию гомогенизировали с использованием шнекового устройства.

Проведенный комплексный анализ битумных мастик модифицированных отработанными шинами позволил установить, что конечный продукт обладает высокой адгезией к различным поверхностям; высокой деформационной способностью; эластичностью при низких температурах; высокой водостойкостью; достаточно высокой термостойкостью и пригодны для дальнейшего использования для выполнения гидроизоляционных и кровельных работ в строительстве.

Предлагаемый способ переработки отработанных автомобильных шин в битумные мастики позволит снизить нагрузку на окружающую среду, расширить базу сырьевых ресурсов для получения битумных материалов за счет использования отходов и удешевить процесс получения товарной продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. A. Fazli, D. Rodrigue Recycling waste tires into ground tire rubber (GTR)/rubber compounds: a review // J. Compos. Sci., 4 (2020), p. 103, 10.3390/jcs4030103
2. K. Formela Sustainable development of waste tires recycling technologies – recent advances, challenges and future trends // Advanced Industrial and Engineering Polymer Research. 4(3), (2021), p.209-222, 10.1016/j.aiepr.2021.06.004