

УДК 504

К ВОПРОСУ ОБ УТИЛИЗАЦИИ ОТРАБОТАННЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ШИН

Нихаева А.В., Оганисян Ж.С.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донской государственный технический университет» (ДГТУ) (344000, ЮФО, Ростовская область, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1), e-mail: gfaull@rambler.ru, ecolog-1@mail.ru

В обзорной статье рассмотрена проблема утилизации изношенных автомобильных шин. Использование и обезвреживание резиновых шин приобретает огромное экологическое и экономическое значение для всех развитых стран мира, в том числе и для России. В данной статье поднимается вопрос – как поступить с утратившими потребительские свойства резиновыми шинами?

Для ответа на поставленный вопрос проведен сравнительный анализ способов утилизации шин, проанализированы методы переработки шин в резиновую крошку и возможности ее использования. Выявлены наиболее эффективные способы утилизации данного вида отходов. Освещены проблемы и аспекты, являющиеся преградами для осуществления эффективной и экономически целесообразной политики в области обращения с отходами резиновых шин, покрышек и камер.

Ключевые слова: отработанные шины, утилизация изделий из резины, утративших потребительские свойства, резиновая крошка, отходы производства и потребления.

TO THE QUESTION OF THE DISPOSAL OF USED TIRES

Nihaeva A.V., Oganisyan G.S.

Federal state-funded educational institution of the higher education "Don State Technical University" (DSTU) (344000, Southern Federal District, Rostov region, Rostov-on-Don, Gagarin Square, 1), e-mail: gfaull@rambler.ru, ecolog-1@mail.ru

The author discusses the problem of disposal of used tires. Recycling tires has a huge ecological and economic importance for all developed countries, including for Russia. This article raises the question – what to do with used tires?

To answer this question a comparative analysis of methods for recycling tires, the methods of processing tires into rubber crumb and the possibilities of its use. The most effective methods of disposing of this waste.

The problems and aspects that are obstacles for the implementation of efficient and cost-effective policy in the field of waste tires, tires, cameras car.

Keywords: worn-out tires, utilization of the products from rubber which have lost consumer properties, comminuted rubber, industrial and consumption waste.

Анализ мирового и отечественного опыта в отрасли утилизации изношенных автомобильных шин свидетельствует, что все существующие на сегодняшний день методы не лишены экономических и экологических проблем. Вопросам вторичного использования изношенных автопокрышек в настоящий момент уделяется много внимания на государственном уровне.

Общемировые запасы отработавших (изношенных) автомобильных шин оцениваются в 25 млн т при ежегодном приросте не менее 7 млн т. На европейские страны приходится около 2 млн т (3 млрд шт. отработавших автомобильных шин). Из этого количества в мире только 23% отработавших шин находят применение (экспорт в другие страны, сжигание в целях получения энергии, механическое измельчение для покрытия дорог и др.), а оставшиеся 77% не утилизируют из-за отсутствия рентабельного способа утилизации [1-2]. Накапливать и складировать отработанные шины бесконечно невозможно, т.к. для этого необходимы большие площади земель. Данный вид отходов также представляет большую потенциальную опасность для окружающей среды, являясь отходом IV класса опасности.

В России подавляющую часть отработавших шин не подвергают ни ремонту, ни переработке. В большинстве российских городов отсутствуют пункты постоянного или временного размещения этих отходов. Поэтому отработавшие автомобильные шины попадают главным образом на рельеф местности, т. е. в основном на обочины дорог в пригородах и на прилегающие к дорогам территории. Также следует отметить, что автомобильный парк в России и соответственно количество отработавших автомобильных шин имеют тенденцию к существенному росту. Поэтому как в ближайшей, так и в среднесрочной перспективах данная проблема не только не исчезнет, а, напротив, обострится. Шинные отходы в России, на сегодняшний день составляют около 850 тыс. т/г. При этом в Москве накапливается 70–90 тыс. т, в Санкт-Петербурге и Ленинградской области около 60 тыс. т. Оцениваемый объем механической переработки шин в России не превышает 17 % от общего объема ежегодных шинных отходов. Еще до 20 % изношенных шин сжигается. Оставшийся объем приходится на захоронение. [1-2].

В Российской Федерации основным нормативно-правовым актом, регулирующим рассматриваемую сферу, является Статья 51 п. 2 Федерального закона об охране окружающей среды от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Требования в области охраны окружающей среды при обращении с отходами производства и потребления». В отношении отходов производства и потребления, в том числе радиоактивных отходов, закон запрещает: сброс в поверхностные и подземные водные объекты, на водосборные площадки, в недра и на почву; размещение на

территориях, прилегающих к городским и сельским поселениям, в лесопарковых, курортных, лечебно-оздоровительных, рекреационных зонах, на путях миграции животных, вблизи нерестилиц и в иных местах, в которых может быть создана опасность для окружающей среды, естественных экологических систем и здоровья человека; захоронение на водосборных площадях подземных водных объектов, используемых в качестве источников водоснабжения, в бальнеологических целях, для извлечения ценных минеральных ресурсов. [3].

Медленное разрушение шин под воздействием природных и климатических факторов и грызунов приводит к образованию дисперсных частиц в виде мелких крошек, которые рассеиваются в природной среде и уносятся на большие расстояния ветром. А места хранилища изношенных автомобильных шин превращаются в огромный ареал скопления большого количества и видов живых организмов (грызуны, птицы, микроорганизмы и т.д.). В связи с этим необходимо разработать эффективные способы утилизации изношенных шин, что позволит одновременно решить проблему вторичного их использования и охраны окружающей среды [4-6]. Изношенные шины до сих пор легально или нелегально сохраняются на свалках с другими отходами. Однако, шины – это продукт, который вовсе не подходит для захоронения. Под действием факторов окружающей среды из них вымываются токсичные полиядерные ароматические углеводороды, которые поступают в почву. Процесс разложения резины в естественных условиях длится столетия. Кроме того, при таком способе утилизации ценное вторичное сырье изымается из экономического обращения и не может быть в дальнейшем использовано для переработки. Таким образом, ни один из известных в настоящее время методов утилизации шин не является экологически чистым.

Отходы резиновых изделий принято делить на отходы производства и отходы общественного потребления. Отходы производства резиновых изделий накапливаются на предприятиях, производящих резинотехнические изделия, автомобильные шины, резиновую обувь. Отходы потребления образуются в результате хозяйственной деятельности физических и юридических лиц.

В настоящее время существуют следующие способы обращения с данным видом отходов: складирование; захоронение; декоративное и другое использование в личных целях; восстановление; сжигание.

Проблема переработки изношенных автомобильных шин и вышедших из эксплуатации резинотехнических изделий имеет большое экологическое и экономическое значение для всех развитых стран мира. Невосполнимость природного нефтяного сырья диктует необходимость использования вторичных ресурсов с максимальной эффективностью, т.е. в место гор мусора мы могли бы получить новую для нашего региона отрасль промышленности - коммерческую переработку отходов [4-5].

Существует два принципиально различных пути переработки покрышек:

1) электромеханическое измельчение с использованием режущего инструмента (с охлаждением или в эластичном состоянии) с последующей переработкой резиновой крошки в резинотехнические изделия и регенерат;

2) переработка с изменением структуры резины методом термодеструкции или пиролизом резины с получением жидких продуктов разложения сходных с нефтепродуктами, пригодными для получения горюче-смазочных материалов, антикоррозионных мастик и т.д.

Метод электромеханического измельчения имеет существенные недостатки, такие как низкий коэффициент «чистого» времени работы технологических линий (не более 50-60%) и простои, связанные с затратами времени на замену режущего инструмента и ремонт оборудования. Выход из строя линий и простои особенно велики при измельчении металлокордных покрышек, которые составляют более 90% номенклатуры шин; быстрое изнашивание режущего инструмента, малый ресурс работы оборудования, низкая производительность, большие затраты электроэнергии, высокие материальные затраты и, как следствие, высокая себестоимость резиновой крошки [5-6].

Переработка использованных шин в крошку может осуществляться при положительных и отрицательных температурах с использованием различных способов измельчения — взрыв, истирание, сжатие, резание.

Объем переработки методом измельчения не превышает 10%. Большая часть собираемых шин (20%) используется как топливо.

Вместе с тем, амортизированные автомобильные шины содержат в себе ценное сырье: каучук, металл, текстильный корд.

Исходя из выбранного способа переработки шин можно получить разные продукты:

- 1) Измельченная резиновая крошка используется в дальнейшем производстве — сантехнических прокладок, подошв для обуви, ковриков для автомобилей, резиновой плитки, напольных покрытий на детских и спортивных площадках, наполнителей для боксерских груш, новых автомобильных покрышек и прочего.
- 2) Топливо из переработанных шин: мазут, керосин и даже бензин.
- 3) Извлеченное бортовое кольцо из колес можно использовать в дальнейшем производстве новых покрышек или сдать на металлолом.

Большая часть отходов производства резинотехнических изделий, как правило, утилизируется на самих предприятиях путем сжигания. На свалки их вывозят в ограниченном количестве.

Использование изношенных шин без предварительной обработки в строительстве, невзирая на то, что современная шина – это изделие с большой стойкостью к механическим нагрузкам и разрушающим факторам внешней среды, имеет ограниченное применение. восстановительный ремонт шин методом наложения нового протектора является наиболее экономически эффективным направлением вторичного использования изношенных шин. Существует несколько технологий восстановления изношенного протектора. Наиболее распространенная нарезка и горячая вулканизация специальной гладкой ленты с одновременным формированием рисунка. Однако, наибольшие надежды и перспективы связаны на сегодняшний день именно с «холодной» (при температурах до 100 °С) вулканизацией с применением лент с заранее нанесенным рисунком протектора. Восстановление покрышек «холодным» способом является более эффективным, чем «горячим». Это – рентабельное производство, способствующее сокращению количества вредных отходов. Восстановление изношенных шин является экологическим способом, при котором может быть повышен срок эксплуатации шины. С одной стороны, это ведет к уменьшению количества отходов, с другой – к экономии ресурсов. Однако с технической точки зрения процесс восстановления шины не может повторяться многократно без влияния на ее качество и безопасность эксплуатации. Таким образом, каждая восстановленная шина в конце концов превращается в изношенную, и потому восстановление является лишь временным методом решения проблемы утилизации. [6-8],

Проведя исследование существующих разработок и изобретений в области обращения с отходами шин, покрышек, камер автомобильных можно сделать вывод о том, что над решением проблем утилизации данного вида отходов и создания соответствующего технологического оборудования работает множество российских фирм, научных и исследовательских организаций [7-8], однако эти работы ведутся без достаточного финансирования и с ориентацией на устаревшие технологические схемы. Между тем, одной из наиболее перспективных областей применения резиновой крошки (РК), могло бы стать дорожное строительство. Использование асфальтабетона в смеси с РК или покрытие полотна различными модификаторами с РК позволяет существенно повысить срок службы дорожного покрытия, увеличить межремонтные сроки. При незначительном удорожании работ это позволит существенно экономить средства, выделяемые на обслуживание и капитальный ремонт дорог.

Использование изношенных шин без предварительной обработки в строительстве, невзирая на то, что современная шина – это изделие с большой стойкостью к механическим нагрузкам и разрушающим факторам внешней среды, имеет ограниченное применение.

Добавки резиновой крошки из изношенных шин при производстве резинобитумных композиций не превышают обычно 10 %.

Изношенные шины могут быть экологически безопасно утилизированы в целом виде, в разрезанном или измельченном виде следующими способами:

- 1) строительство гражданских сооружений (например, при создании аварийных заграждений; барьеров на автостраде, разделяющих полосы с противоположным направлением движения; звукопоглощающих ограждений, шлюпочных кранцев на стенках причалов в гаванях и портах;
- 2) укрепление берегов и волнорезы;
- 3) изоляция при возведении фундаментов и строительстве оснований дорог;
- 4) укрепление крутых откосов вдоль обочин дорог;
- 5) производство покровных материалов для сельского хозяйства и обустройства полигонов;

Основной тормоз в утилизации шин в России — не столько сбор и переработка, сколько отсутствие рынка сбыта продуктов переработки. Необходимое условие развития этого рынка — наличие исчерпывающей маркетинговой информации о способах утилизации шин.

Определяющим условием, при котором можно ликвидировать преграды, существующие для утилизации изношенных шин — экономическая эффективность используемых технологий переработки и использования получаемых при этом продуктов. Решить проблему переработки и использования изношенных шин можно, объединив усилия всех ответственных сторон: переработчиков, потребителей, шинников, федеральных и местных исполнительных органов. Только наличие соответствующего законодательства об вышедших из употребления шин открывает новые рынки для технологий переработки и применения полученных продуктов. Для этого должна быть создана система стимулирования с обязательным участием правительства.

Библиографический список:

1. ГОСТ Р 54095-2010 Ресурсосбережение. Требования к экобезопасной утилизации отработавших шин.
2. Об утверждении статистического инструментария для организации Росприроднадзором федерального статистического наблюдения за отходами производства и потребления [Электронный ресурс]: приказ Росстата от 28 января 2011г. №17. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
3. Федеральный закон № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002г.

4. Горовец В.Г. «Утилизация шин. Проблема и ее аспекты». Горовец В.Г. Автотранспортное предприятие, 2005. №4 с.40-47.
5. Статья «Утилизация шин и экология». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.utilrti.ru>
6. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.cleandex.ru/articles/2010/07/22/technologies_for_tires_recyclin
7. Леонов Д.И., Леонов И.В. «Энергетический анализ машин для измельчения шин». Журнал «Экология и промышленность России», 2001 г., №4, с. 40-42.
8. Топилин В.М. и Карминский В.Д. «Использование изношенных шин и продуктов их переработки в народном хозяйстве», г. Ростов-на-Дону, 2001 г., с. 3-60.