

ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ ШИН КРУПНОГАБАРИТНОГО ТРАНСПОРТА

Попов В.С., студент гр. ХПб-131, КузГТУ
(Научный руководитель – Михайлов В.Г., к.т.н., доцент, КузГТУ)

Аннотация. Статья раскрывает основные эколого-экономические проблемы утилизации шин в России и других странах. Особое внимание уделено технологиям переработки шин и их особенностям, а также предложены решения проблемы утилизации шин крупногабаритного транспорта в России.

Ключевые слова: утилизация, переработка, технологии переработки шин, экологические проблемы, экономическое значение.

На сегодняшний день шины становятся одним из самых распространённых видов резинового мусора. Покрышки с шинами используются во всех странах мира, объемы их применения увеличиваются вместе с ростом грузового и автомобильного транспорта на планете, увеличивая экологическую нагрузку.

В России утилизация шин также является серьезной эколого-экономической проблемой. Например, по данным научно-исследовательского института шинной промышленности (НИИШП) в стране ежегодно выходит из эксплуатации около 1 млн. тонн шин, а 1 тонна шин – это почти 600-650 кг резины, 130-150 кг текстиля, 130-200 кг металла. Важным является то, что амортизированная шина представляет собой ценное вторичное сырье, содержащее 65-70 % резины (каучук), 15-25 % технического углерода, 10-15 % высококачественного металла [1].

Отработанные автошины являются опасным видом отходов 4 класса опасности и подлежат обязательной сертификации. Предприятия имеют право сдавать шины на переработку специализированным заводам, имеющим лицензию на право обращения с опасными видами отходов и могут предоставить документы, подтверждающие факт сдачи шин. Данные документы необходимы предприятиям для сдачи соответствующих форм экологической отчетности [2].

Отработанные шины имеют множество недостатков, нарушающих экологический баланс, в частности, шины крайне огнеопасны, и в случае возгорания температура горения шин равна температуре горения каменного угля. Кроме того, при горении в атмосферу выбрасываются вредные продукты сгорания, в том числе канцерогены [3, 4].

Шины почти не подвержены биологическому разложению, а при складировании, захоронении являются очагом размножения грызунов и кровососущих насекомых, переносчиков инфекционных заболеваний. Стандартная шина грузового автомобиля состоит из смеси резины – 85 %, стальной проволоки – 15 %, текстильного волокна – 0,5 %. Основной составляющей шины является резина, представляющая собой комплекс ценных компонентов, извлечение и дальнейшее использование которых позволило бы существенно снизить потребление некоторых дефицитных природных ресурсов. Поэтому материал шин

целесообразно утилизировать, а использованные покрышки являются экономически выгодным продуктом, имеющим высокий потенциал переработки.

В мире используется значительное количество различных технологий по переработке изношенных покрышек: восстановление, захоронение, использование цельных шин, сжигание в цементных печах для получения энергии, переработка в крошку (любым способом – криогенным, с помощью озона, механическим), пиролиз [5].

Восстановление шины, как правило, может производиться только два раза, после чего каждая шина неотвратимо превращается в изношенную. Поэтому восстановление представляет собой только временное, а не комплексное решение проблемы утилизации отходов. Захоронение также является экономически и экологически неудачным методом решения данной проблемы, так как на свалке использованные шины извлекаются из экономического оборота и в связи с этим не могут быть использованы для дальнейшей переработки, в результате чего происходит уничтожение ресурсов. Кроме того, изношенные покрышки по многим причинам являются продуктом, не подходящим для захоронения, а в местах их складирования происходит загрязнение подземных вод, за счет вымывания из них целого ряда токсичных органических соединений – 1-(3-метилфенил) - этианона, азулена, бензотиазола и т.д. [6].

Сжигание большого количества шин имеет исторические причины, вызванные тем, что это недорогой способ получения энергии, обеспечивающий возможность экономии первичных горючих материалов. Основной недостаток сжигания шин связан с усилением парникового эффекта, так в процессе горения образуется около 3700 кг СО₂. При переработке покрышек криогенным способом основным недостатком является повышенное энергопотребление, так как для охлаждения в качестве охладителя используется жидкий азот с температурой - 196 С°, что значительно ниже температуры стеклования. Таким образом, процесс охлаждения имеет значительные термодинамические потери и, следовательно, повышенные энергетические затраты от 2500 до 3000 кВт/ч для переработки 1 т покрышек. Продукция, полученная в результате переработки шин методом пиролиза (пиролизное масло, сажа и сталь), имеет низкое качество и не может быть прибыльно реализована на рынке.

Кроме того, все вышеперечисленные технологии требуют больших капиталовложений, и не всегда экономически оправданы.

Проблема использования изношенных шин имеет также существенное экономическое значение, поскольку потребности хозяйства в природных ресурсах непрерывно растут, а их стоимость постоянно повышается. Использование изношенных шин, содержащих помимо резины, технические свойства которой близки к первоначальным, большое количество армирующих текстильных и металлических материалов, является важным фактором экономии природных ресурсов. Экономическое значение использования отработанных шин определяется тем, что добыча природных ресурсов становится всё более дорогостоящей, а в ряде случаев – ограниченной, поэтому использование отработанных шин приобретает всё большую значимость.

В России перерабатывается от 10 до 15 % шин, потерявших свои потребительские свойства, причем накопленный экологический ущерб точной оценке не подлежит [7, 8]. При этом загруженность производственных мощностей всех предприятий-переработчиков шин не превышает 50 %, что объясняется следующими факторами:

- действующее в этой области законодательство и нормативные акты не стимулируют переработку шин, как вид деятельности;
- отсутствие эффективной системы сбора шин.

При этом существуют приоритеты, принципы и целевые показатели деятельности по обращению с отходами:

- предотвращение образования отходов в источнике их образования;
- максимальное использование исходного сырья и материалов;
- сокращение объёма образования и снижение класса опасности отходов;
- предварительная подготовка к повторному использованию;
- использование отходов.

Решение обозначенной проблемы состоит из двух задач. *Первая* задача заключается в сборе шин на местах, нарезания их на части с последующей перевозкой на перерабатывающие предприятия или, в случае экономической нецелесообразности перевозки нарезанных частей, использование их на месте в качестве альтернативного топлива RDF (Refuse Derived Fuel). Для выполнения этой задачи необходимо организовать:

1. площадки по приему шин в районных центрах в пределах целесообразной транспортной доступности;

2. участки по нарезанию крупногабаритных и специальных шин непосредственно на горнообогатительных комбинатах, в карьерах, на крупных строительных объектах и других местах их массового скопления;

3. предприятия, оснащенные мобильным оборудованием для нарезания собранных шин на части. Предварительное нарезание шин на части уменьшает их объем в 3 и более раз, делая хранение компактным, а перевозку экономически оправданной.

Вторая – привлечение предприятий по переработке шин и теплоснабжающих организаций.

Использование мобильного оборудования для нарезания шин на части, с последующей их транспортировкой на перерабатывающие предприятия, помимо решения основной задачи – утилизации отработанных шин – позволяет решать следующие проблемы:

- экологическую – ликвидацию накопленного экологического ущерба и несанкционированных свалок непосредственно в местах их образования минимально затратным способом;
- сырьевую – обеспечение сырьем недозагруженных мощностей предприятий-переработчиков шин.

Наиболее целесообразно использование комплексного подхода, опирающегося на инновационное российское оборудование, отличительной чертой которого является:

- мобильность, простота и надежность технического исполнения;
- возможность развертывания в полевых условиях;
- минимальное энергопотребление, позволяющее использовать передвижные электростанции;
- работа со всеми типоразмерами шин от средне- до сверхкрупногабаритных [9].

Таким образом, можно сделать вывод, что актуальная эколого-экономическая проблема утилизации шин крупногабаритного транспорта может быть решена с помощью эффективных механизмов, что особенно важно в условиях изменения законодательства в области обращения с отходами, которые действуют с 1 января 2015 года.

Список литературы:

1. Сапронов, В.А. Экономическое и экологическое значение проблемы переработки изношенных шин // Сборник «Переработка изношенных шин». – М.: ЦНИИТЭНЕФТЕХИМ, 1982.
2. Демина, Л.А. Вулкан на обочине // Энергия: экономика, техника, экология, 2002. – № 2. – С. 42-45.
3. С.А. Nau, G.Neal, V.A. Stemberige, Arch. Indust. Health, 1998, 17, 21.
4. Rapra Review Report. №99, 1997, Rapra Technology Ltd.
5. Максимов, М.А. Создание системы сбора, переработки и утилизации изношенных шин и других резинотехнических изделий в Российской Федерации // Автотранспортное предприятие, 2003. – № 12. – С. 39-41.
6. Лавров, А.С. Изношенные автомобильные шины // Энергетика и промышленность России, 2002. – № 2. – С. 14-18.
7. Киселева, Т.В. Методы оценки и управление эколого-экономическими рисками как механизм обеспечения устойчивого развития эколого-экономической системы / Т.В. Киселева, В.Г. Михайлов // Системы управления и информационные технологии, 2012. – Т. 48. – № 2. – С. 69-74.
8. Киселева, Т.В. Оценка основных подходов к определению состояния эколого-экономических систем / Т.В. Киселева, В.Г. Михайлов // Вестник Томского государственного педагогического университета, 2007. – № 9. – С. 31-32.
9. Леонов, В.Е. Утилизация автомобильных шин / В.Е. Леонов, А.Г. Сиворина // Безопасность жизнедеятельности, 2002. – № 1. – С. 32.