

УДК 658.7

ОБ ОСОБЕННОСТЯХ РЕЦИКЛИНГА ВЫШЕДШИХ ИЗ
ЭКСПЛУАТАЦИИ И ИЗНОШЕННЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ШИН
ABOUT THE FEATURES OF RECYCLING OF DECOMMISSIONED
AND WORN-OUT CAR TIRES

Клопова В.С., Мовчан В.А.

Научный руководитель – Павлова В.В., к.э.н.

Белорусский Национальный Технический Университет, г. Минск,
Беларусь

valeriakloпова77@gmail.com

V. Klopova, V. Movchan

Supervisor – Pavlova V., Candidate of Economic Sciences
Belarusian national technical university, Minsk, Belarus

Аннотация. В статье рассматриваются актуальность проблемы использования изношенных автомобильных шин в качестве вторичного материального ресурса и методы его реализации на примере ведущих предприятий по переработке каучуковых изделий Республики Беларусь.

Abstract. The article discusses the relevance of the problem of using worn-out car tires as a secondary material resource and methods of its implementation on the example of the leading enterprises for processing rubber products of the Republic of Belarus.

Ключевые слова: переработка изношенных шин, каучуковая крошка, модифицирование крошки.

Key words: recycling of worn tires, rubber crumbs, modification of crumbs.

Введение.

Утилизированные шины составляют небольшую часть всех твердых отходов: в Европе ежегодно образуется около 2 млн. тонн, а в США – 2,8 млн. тонн шин; в бывшем СССР в 1988-90 гг. ежегодно выходило из эксплуатации до 1,5 млн. тонн шин, а в Республике Беларусь за 2022 год было собрано – 58,9 тыс. тонн (7,4% от общей массы собранных вторичных ресурсов) [1]. Однако из-за их размера, формы и физико-химического состава их относительно трудно утилизировать или перерабатывать. Выброшенные шины не только являются основной причиной глобального загрязнения окружающей среды, но и неизбежно приводят к потере ценного каучука, а складированные шины могут легко загореться и выделять токсичные пары.

Основная часть.

Естественное разложение каучука – медленный процесс, поскольку поперечные связи между полимерными цепями каучука, а также многочисленные добавки и стабилизаторы, входящие в его структуру, делают его чрезвычайно устойчивым к биологическому разложению.

Помимо прямой переработки отходы каучука находят и другое промышленное применение: более половины всех отходов резины перерабатывается и используется в качестве компонента при производстве цемента для дорожного покрытия как экономически эффективный способ повышения его долговечности или сжигается в качестве топлива для выработки электроэнергии, так как отработанный каучук имеет теплотворную способность, аналогичную теплотворной способности угля.

За первое полугодие 2023 года собрано в Республике Беларусь собрано 30,4 тысяч тонн изношенных шин. Лидером по фактическим объемам сбора стала Витебская область – 4,6 тысяч тонн старых покрышек было отправлено на переработку. На душу населения наилучший показатель у Могилевской области – 4,4 кг [2].

Изношенные шины в Республике Беларусь используют повторно как топливо на цементных заводах, в производстве резиновых покрытий для спортивных площадок, животноводческих комплексов. В нашей стране функционируют порядка 11 объектов по переработке отходов изношенных шин. Их суммарная потребность в таком сырье – свыше 85,4 тыс. тонн в год [3].

Одним из лидирующих предприятий по переработке автомобильных шин является управляющая компания холдинга «Белресурсы» – ОАО «Белвторресурсы», которое имеет 106 приемно-заготовительных пунктов в Минской и Брестской областях. Через них предприятие принимает шины у населения безвозмездно в неограниченном количестве.

ОАО «Белвторресурсы» осуществляет прием изношенных шин как с металлическим, так и с текстильным кордом при наличии свободного места, предназначенного для их складирования. Требования к сдаваемым шинам следующие:

- качество отходов/сырья должно соответствовать ГОСТ 8407-89 «Сырье вторичное резиновое. Покрышки и камеры шин»;
- чистые;

- без посторонних примесей (в том числе воды, смазочных материалов);
- без металлических дисков;
- не шипованные;
- в количестве 4 единиц;
- габаритные размеры не превышают 400x1200 мм.

Аналогичные требования выдвигаются к юридическим лицам, однако имеются следующие особенности:

- доставка сырья производится только транспортом заказчика;
- фиксированная стоимость за 1 тонну изношенных шин – 200 белорусских рублей (без НДС);
- прием осуществляется по единственному адресу (г. Минск, Брилевский тупик, 55).

Процесс переработки автомобильных шин на предприятии протекает следующим образом:

1. сбор шин;
2. измельчение шин на дробилках до резиновой крошки различных фракций (0,7-5 мм);
3. сортировка полученного материала для удаления различных примесей.

Так как ОАО «Белвторресурсы» не осуществляет самостоятельного производства продукции из вторсырья, резиновая крошка поставляется сторонним предприятиям, изготавливающим резиновую плитку, рулонные покрытия, кровлю, зеленые парковки, маты для животноводческих комплексов [4].

В 2021 году компания переработала 20 тыс. тонн шин, что составило 60% от общего объема переработки отходов предприятием. Из этого следует, что ОАО «Белвторресурсы» обходит большинство конкурентов в области переработки автомобильных шин, параллельно предлагая приемлемую ценовую политику для потребителей.

Компания «Экотип» за короткий срок стала одной из крупнейших в Республике Беларусь по утилизации шин. При обращении в другие фирмы с целью утилизации покрышек заказчику придется ждать свыше трех недель для окончательного оформления документов в Министерстве природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь. Экотип подписывает договора в день обращения заказчика и выдает акт об утилизации в день отчуждения отходов. Склад компании расположен по адресу Минский район, п/у Колядичи,

ул. Бабушкина, д. 84. В случае, если заказчик не может самостоятельно привести ненужные изделия – организация обеспечит ему доставку собственным подвижным составом.

Одним из популярных способов утилизации организации является метод механического дробления. Результатом этого метода является резиновая крошка, которая имеет широкое применение при производстве резиновых изделий из вторичного сырья. К преимуществам утилизации путем механического дробления относят низкую стоимость. Оборудование организации Экотип для переработки изношенных шин представлено на рисунке 1.



Рисунок 1 – Оборудование для переработки изношенных шин в крошку

Процесс переработки автомобильных шин на предприятии протекает следующим образом:

1. пришедшие в негодность автомобильные шины поступают на мойку, где они очищаются от механических примесей земли и других материалов;
2. механизировано удаляются и брикетируются бортовые кольца;
3. отделяется текстильная составляющая;
4. отделяются металлические составляющие автомобильных шин;
5. сепараторы отбирают резиновую крошку нужного диаметра.

Шипованные покрышки разрушают взрывным методом в специальных камерах.

Компания также может заниматься реставрацией поверхности шины в целях возобновления работоспособности, прошедшей строгий контроль на возможность ее повторного использования после укрепления основы шины и воссоздания протектора. Таким образом возможно снизить общее количество шин, пришедших в негодность, но

не решает саму проблему наличия и последующей утилизации данного рода мусора.

Еще один метод, используемый в компании, заключается в дроблении автошин на большие куски и помещении их в особую камеру, в которой эти куски будут подвержены действию озона и механическому разрушению. В итоге резина рассыпается в слипающийся порошок. Этот способ хорош тем, что он экологически безопасен и полученное сырье сохраняет свойства перерабатываемого материала. Оборудование для данного метода показано на рисунке 2.



Рисунок 2 – Оборудование для переработки шин

Необычной технологией является водоструйный метод. Этот способ состоит в обработке шин водой под высоким давлением. В итоге получается высококачественное измельченное сырье размером до 1 мм. К недостатку этого способа относится потребность в воде, а к преимуществам – высокое качество полученной крошки и экологически чистый процесс. Поэтому данный процесс в компании не используется [5].

В Республике Беларусь основная часть изношенной резины используется в качестве топлива. Крупнейшими потребителями, которые используют изношенную шину в качестве топлива, является «Красносельскстройматериалы» и Белорусский цементный завод.

Заключение.

Таким образом, переработка шин играет решающую роль в снижении экологического воздействия отечественной и мировой автомобильной промышленности. Эффективные методы и технологии переработки шин способствуют уменьшению негативного влияния на окружающую среду, создают новые рабочие места и способствуют

развитию зеленой экономики. Внедрение инновационных подходов и повышение осведомленности общества о пользе переработки шин должны стать приоритетом для обеспечения более устойчивого будущего для нашей планеты.

В Республике Беларусь мощности предприятий по переработке автомобильных шин используются не в полном объеме (ежегодно перерабатывается лишь 5% от общего числа изношенных покрышек), что свидетельствует об актуальности данной проблемы в стране.

Литература

1. Target99 [Электронный ресурс]. Более 802 тысяч тонн вторичных материальных ресурсов собрано в Беларуси в 2022 году. – Режим доступа: <https://target99.by/news/press-releases/bolee-802-tysyach-tonn-vtorichnykh-materialnykh-resursovo-sobrano-v-belarusi-v-2022-godu/>
2. Target99 [Электронный ресурс]. За первое полугодие заготовлено более 402 тысяч тонн вторресурсов. – Режим доступа: <https://target99.by/news/press-releases/za-pervoe-polugodie-zagotovleno-bolee-402-tysyach-tonn-vtorresursovo/>
3. Target99 [Электронный ресурс]. Изношенные шины. – Режим доступа: <https://target99.by/resources/tyres/>
4. Белвторресурсы [Электронный ресурс]. О компании. – Режим доступа: <https://belvtorresurs.by/ru/>
5. <https://ecotyre.by/ob-utilizatsii/pererabotka-avtomobilnyh-shin>

Представлено 30.10.2022

УДК 658.7

ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ НА ЭКОНОМИКУ: ВОЗМОЖНОСТИ И ВЫЗОВЫ THE IMPACT OF DIGITAL TRANSFORMATION ON THE ECONOMY: OPPORTUNITIES AND CHALLENGES

Коваленко Е.В.

Научный руководитель – Синютин К.В., м.т.н.

Белорусский национальный технический университет, г. Минск,
Беларусь

Elena.kov.hey@gmail.com