

Научная статья
УДК 630.2

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГРУЗОВЫХ ПОКРЫШЕК ВО ВТОРИЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКЕ

Дмитрий Сергеевич Гавриленко¹, Нина Андреевна Гриневич²

^{1, 2} Уральский государственный лесотехнический университет,
Екатеринбург, Россия

¹ h.dima.777@inbox.ru

² Grinevich1844@yandex.ru

Аннотация. В статье доступно рассказано о способах переработки и вторичном использовании грузовых покрышек, их применении в современном мире, инновационных методах использования резиновой крошки в дорожном и гражданском строительстве после переработки.

Ключевые слова: покрышка, шина, крошка, переработка

Для цитирования: Гавриленко Д. С., Гриневич Н. А. Использование грузовых покрышек во вторичной переработке // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России = Scientific creativity of youth to the forest complex of Russia : материалы XXI Всероссийской (национальной) научно-технической конференции студентов и аспирантов. Екатеринбург : УГЛТУ, 2025. С. 721–725.

Original article

THE USE OF TRUCK TIRES IN WASTE RECYCLING

Dmitry S. Gavrilenko¹, Nina A. Grinevich²

^{1, 2} Ural State Forest Engineering University, Ekaterinburg, Russia

¹ h.dima.777@inbox.ru

² Grinevich1844@yandex.ru

Abstract. The article provides an accessible description of the methods of truck tires recycling, their application in the modern world, innovative methods of using rubber chips in road and civil construction after recycling.

Keywords: tire, crumb, recycling

For citation: Gavrilenko D. S., Grinevich N.A. (2025) Ispolzovanye gruzovih pokrishek vo vtorichnoi pererabotke [The use of truck tires in waste recycling]. Nauchnoe tvorchestvo molodezhi – lesnomu kompleksu Rossii [Scientific creativity of youth to the forest complex of Russia] : proceedings of the XXI All-

Russian (national) Scientific and Technical Conference of undergraduate and postgraduate students. Ekaterinburg : USFEU, 2025. Pp. 721–725. (In Russ).

В современном мире большую и длительную экологическую проблему представляет мусор, оставленный водителями грузового транспорта. Во время содержания автомобильных дорог многие организации сталкиваются с большой проблемой утилизации грузовых покрышек.

За один сезон этот вид мусора может накопиться до десятков тонн. К тому же резиновые покрышки являются токсичным материалом и обладают высокой стойкостью к действию природных факторов, а куча покрышек является достаточно удобным местом для проживания больших колоний грызунов и насекомых, большинство из которых является переносчиком инфекции.

Автомобильные покрышки состоят из нескольких компонентов, таких как [1]:

- 1) резиновая составляющая;
- 2) каркас шины (корд) из текстиля (чаще в легковых машинах) и стекловолокна;
- 3) бортовая армирующая проволока и кольца из металла (в грузовых покрышках);
- 4) алюминиевые и латунные шипы.

Основными методами переработки являются механический способ переработки и пиролиз, т. е. разделение покрышки на компоненты под воздействием высоких температур. Механический метод является более целесообразным и выгодным, так как является безотходным.

Рассмотрим механическую переработку покрышки на отечественной линии «ATR-500», технические характеристики которой представлены ниже.

Электрическая мощность (необходимая), кВт	220 (пусковой ток)
Средний уровень электропотребления, кВт/ч.....	120–140
Производительность линии на входе, кг сырья/ч.....	До 750
Производительность линии на выходе (средняя), кг крошки/ч.....	До 500
Выход текстильного корда, кг/ч.....	До 120
Выход металлического корда, кг/ч.....	До 150
Годовая мощность переработки шин при загрузке 360 дней в году по 20 ч в сутки, т	До 6000
Максимальный размер перерабатываемых шин, мм	1200
Количество персонала в смену, чел.	4–5

Технологический процесс переработки автомобильных покрышек на линии «ATR-500» состоит из двух этапов.

Первый этап включает в себя подготовку покрышек к дроблению. На этом этапе шины осматривают на наличие посторонних предметов (камни, арматура, гвозди), после этого грузовую покрышку разрезают на необходимые размеры специальными ножницами. Далее подготовленные фрагменты подаются по транспортной ленте в бункер дробления.

На втором этапе происходит измельчение резиновых фрагментов в резиновую крошку с последующим разделением на фракции.

Компактная схема расположения линии (рис. 1) позволяет использовать оборудование в небольших ангарах площадью до 100 м² (без учета складских площадей).

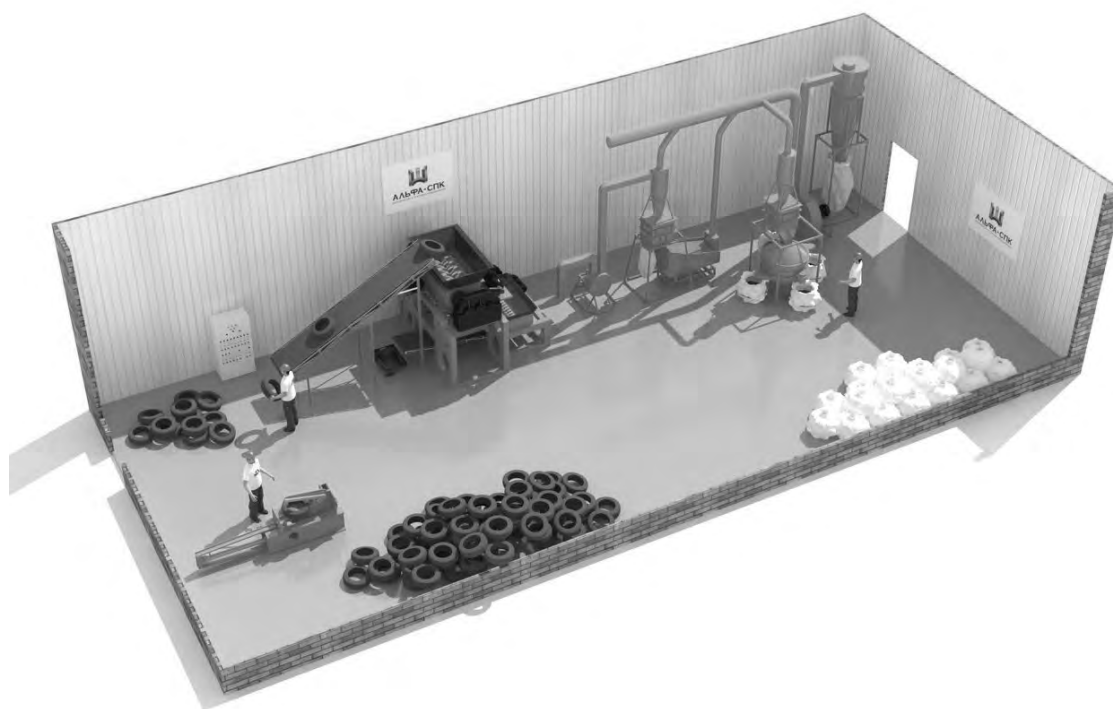


Рис. 1. Схема расположения линии «ATR-500»

Готовую резиновую крошку в зависимости от ее фракции используют для изготовления теплоизоляции и звукоизоляционных материалов, гидроизоляционных герметиков и мастик для кровельных и фасадных работ.

Резиновый гранулят добавляют в резинобитумные покрытия дорог, применяют для наполнения спортивных снарядов, а также ее можно использовать при изготовлении композиционных материалов (рис. 2) для автомобильных дорог.

Применение резиновой крошки в асфальтобетонных покрытиях не зарекомендовало себя на дорогах с большой интенсивностью движения транспорта, зато крошку мелких фракций активно добавляют при строительстве спортивных площадок, велодорожек, на остановочных комплексах и на тротуарах [2].



Рис. 2. Противоослепляющие экраны из композитного материала с использованием резиновой крошки

Из графика видно (рис. 3), что при использовании резиновой крошки в асфальтобетонном покрытии повышается прочность и растяжение образцов. Однако его прочности недостаточно для использования на автомобильных дорогах общего пользования. Такой материал очень хорошо подойдет для применения в тротуарной зоне, скверах, а также на вело- и беговых дорожках.

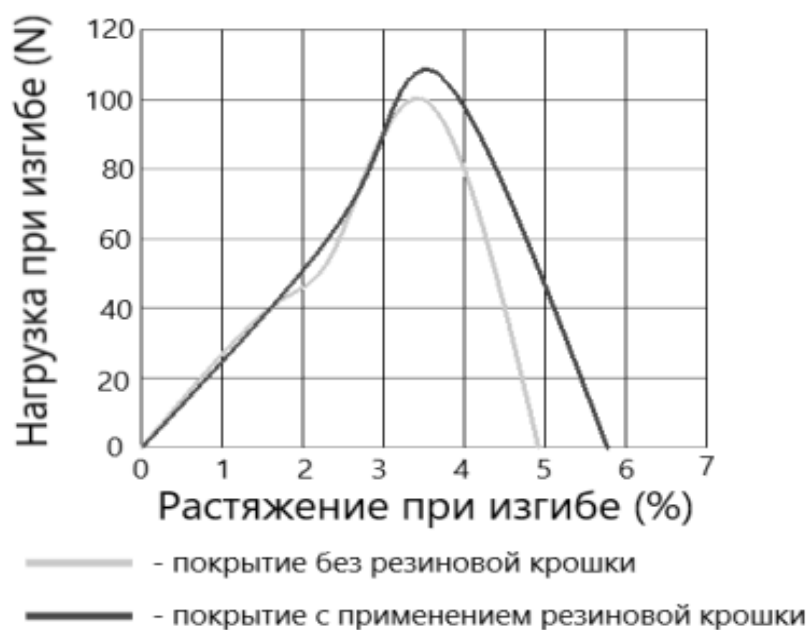


Рис. 3. График измерения нагрузки на образцах материала с применением резиновой крошки и без ее использования

Список источников

1. Иванов К. С., Сурикова Т. Б. Утилизация изношенных автомобильных шин. М. : МГТУ МАМИ, 2009. С. 19–24.
2. Переработка использованных шин : международный опыт / И. В. Веселов, Ж. В. Перлина, В. А. Марьева, Ю. А. Шувалов // Твердые бытовые отходы. 2012. С. 58–63.