

<https://doi.org/10.26160/2572-4347-2020-9-54-56>

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕЗИНОВОЙ КРОШКИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЛЕСНЫХ ДОРОГ

Нерсеян М.А.

Ключевые слова: лесные дороги, нежесткие покрытия дорог, переработка шин и покрышек, резина, резиновая крошка, слой покрытия дороги, строительство дорог, шины и покрышки.

Аннотация. В данной статье рассматривается вопрос перспективы использования резиновой крошки в строительстве лесных дорог. Проблема невозможности использования тяжелой лесозаготовительной техники на слабонесущих грунтах в безморозный период предопределяет сезонность лесозаготовок и необходимость разделения дорог на круглогодичные и зимние. Зависимость от погодных условий и длительность распутицы напрямую связано с материалами и качеством строительства лесной дороги. Использование резиновой крошки в слое покрытия дороги в долгосрочной перспективе приносит как экономические, так и экологические выгоды.

PROSPECTS FOR THE USE OF RUBBER CRUMB IN THE CONSTRUCTION OF FOREST ROADS

Nersesyan M.A.

Keywords: forest roads, non-rigid roads, rubber, crumb rubber, road cover, construction expensive, improved roads.

Abstract. This article addresses the issue of the prospects of using crumb rubber in the construction of forest roads. The problem of the impossibility of using heavy forestry equipment on weakly bearing soils during the frost-free period determines the seasonality of logging and the need to separate roads into year-round and winter ones. Dependence on weather conditions and the length of the slush is directly related to the materials and the quality of the construction of the forest road. The use of rubber crumb in the road coating layer in the long term brings both economic and environmental benefits.

В комплексе лесозаготовок транспорт леса является фазой, на которой строится весь лесозаготовительный процесс, и решающим звеном, определяющим успешную работу предприятия. Только вывезенная с лесосеки на нижний склад или непосредственно потребителю древесина включается в состав завершеного производства и может быть предъявлена к реализации. Значение сухопутного транспорта в работе лесозаготовительного предприятия можно характеризовать потребностью в капиталовложениях, трудовых затратах и себестоимостью продукции.

Для предприятий простой лесовозов на несколько дней из-за невозможности вывести лесоматериалы с лесосеки может привести к критическим последствиям.

Решить данную проблему можно на этапе проектирования, выбрав покрытие с использованием новых материалов, вследствие чего улучшаются физико-механические свойства дороги. В настоящее время не одним добавлением битума ограничивается технология строительства дорожных покрытий.

Добавление резиновой крошки в состав асфальтобетонной смеси покрытия дорог с применением битума увеличивает срок службы, износ к перепадам температуры и прочностные качества покрытия. ГОСТ регламентирует все необходимые размерные и физические качества для резиновой крошки.

Шины и покрышки, которые после эксплуатационного периода имеют потенциал попасть на переработку по данным компании Cordiant только за 2016 год составляет более 35 млн шт. Общемировые запасы изношенных шин оцениваются в 60-80 миллионов тонн при ежегодном приросте свыше 10 миллионов тонн. Из этого количества в мире только около 25% изношенных шин находят применение. В России по статистике Discovery Research Group на 2014 год, на переработку попало только 10% от всех произведенных шин.

В наши дни вопрос экологии является наиболее острым. Выброшенные шины и покрышки образуют свалки, которые как минимум занимают территорию, а как максимум пагубно влияют на окружающую среду. Так как при сгорании 1 тонны таких отходов в атмосферу выделяет 270 кг сажи и 450 кг разнообразных токсичных продуктов. Выходом из данной экологической проблемы, является использование данного материала повторно.

Рассмотрим преимущества использования данного материала в дорожном покрытии.

В Харькове было опубликовано исследование, подробно описывающее влияние резиновой крошки размером до 0,1 мм на БНД 60/90. Технология приготовления вяжущего следующая. В мешалке со скоростью вращения 1000об/мин битум нагревают до 180 градусов, после чего вводится резиновая крошка в 6-12% от массы битума. Экспериментально было выявлено, что минимально время перемешивания составляет 1 час. Результаты исследования приведены в таблице 1.

Табл. 1. Влияние резиновой крошки на свойства битума

Вяжущее	Пенетрация, 0,1мм, при 25° С	Температура размягчения, °С	Температура хрупкости, °С
БНД 60/90	77	47,9	-20
БНД 60/90 +6%	45	55,1	-18
БНД 60/90 +9%	40	59	-17
БНД 60/90 +12%	34	63	-17

Как видим из таблицы, при добавлении 6% процентов материала, все свойства БНД 60/90, кроме температуры хрупкости получили улучшения.

Оптимальное количество резиновой крошки принимается 6%, т.к. при дальнейшем увеличении этого значения, не приводит к существенному улучшению свойств, но еще возникает угроза расслоения резинобитумного вяжущего. Так же из улучшений можно выделить наиболее важные:

- уменьшение аварийности на дороге за счет увеличения сцепления автопоездов с покрытием;

- увеличение максимальной скорости и уменьшение расхода топлива транспортных средств за счет увеличения коэффициента шероховатости и вследствие чего увеличивается производительность автопоездов;

- уменьшение влияния погодных условий на движение транспорта.

Также, нельзя не отметить положительное влияние вторичного использования шин и покрышек. Используя данный материал, мы также решаем и экологическую проблему, ведь шины и покрышки, которые хранятся на свалках используются для создания резиновой крошки.

Список литературы

1. ГОСТ Р 55419-2013. Материал композиционный на основе активного резинового порошка, модифицирующий асфальтобетонные смеси. Технические требования и методы испытаний. – Введен 2013-07-01. – Москва: Стандартинформ, 2014. – 20 с.
2. Оксак С.В. Влияние дробленной резиновой крошки на свойства битума и асфальтобетона // Вестник Харьковского национального автомобильно-дорожного университета. – 2017. – № 79. – С. 133-137.
3. Комкова А.А. Применение резиновой крошки в дорожном строительстве // Материалы VIII Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум» – 2016. – № 6. – С. 13-15.

References

1. GOST R 55419-2013. A material based on an active rubber product that modifies asphalt mixtures. Technical requirements and test methods. – Introduced 2013-07-01. – Moscow: Standartinform, 2014. – 20 p.
2. Oksak S.V. The effect of crushed rubber crumb on the properties of bitumen and asphalt concrete // Bulletin of the Kharkov National Automobile and Highway University. – 2017. – No. 79. – P. 133-137.
3. Komkova A.A. The use of crumb rubber in road construction // Materials of the VIII International Student Scientific Conference "Student Scientific Forum" – 2016. – No. 6. – P. 13-15.

<p>Нерсесян Михаил Альбертович – магистр, Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет), Мытищинский филиал, Мытищи, Россия, nerse1997@gmail.com</p>	<p>Nersesyan Mikhail Albertovich – magistr, Bauman Moscow State Technical University Mytishchi branch, Mytishchi, Russian Federation, nerse1997@gmail.com</p>
--	--

Received 15.03.2020