

Научная статья
УДК 625.75

ПОВЕРХНОСТНАЯ СТАБИЛИЗАЦИЯ И ПЫЛЕПОДАВЛЕНИЕ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ С ПЕРЕХОДНЫМ ТИПОМ ПОКРЫТИЯ

Анастасия Андреевна Катнова¹, Егор Евгеньевич Чупров², Сергей Александрович Чудинов³

^{1, 2, 3} Уральский государственный лесотехнический университет,
Екатеринбург, Россия

¹ katnovaa@mail.ru

² chuprov-nauka@yandex.ru

³ chudinovsa@m.usfeu.ru.

Аннотация. Приведены характеристики и свойства пылеподавляющих материалов. Представлена краткая характеристика гироскопических и органических материалов. Рассмотрены особенности применения и преимущества пылеподавляющих материалов. Рассмотрены особенности применения модификатора «Акропол ГСА» для обеспыливания автомобильных дорог с переходным типом покрытия.

Ключевые слова: автомобильные дороги, содержание, эксплуатация, обеспыливание

Original article

SURFACE STABILIZATION AND DUST SUPPRESSION ON ROADS WITH A TRANSITIONAL TYPE OF COATING

Anastasia A. Katnova¹, Egor E. Chuprov², Sergey A. Chudinov³

^{1, 2, 3} Ural State Forest Engineering University, Yekaterinburg, Russia

¹ katnovaa@mail.ru

² chuprov-nauka@yandex.ru

³ chudinovsa@m.usfeu.ru.

Abstract. Characteristics and properties of dust suppressing materials are given. A brief characteristic of gyroscopic and organic materials is presented. The peculiarities of application and advantages of dust suppressing materials are considered. The peculiarities of application of modifier “Acropol GSA” for dedusting of roads with transitional type of pavement are considered.

Keywords: roads, maintenance, exploitation, dedusting

Обеспыливание автомобильных дорог является одной из ключевых задач, возникающих в процессе эксплуатации и содержания дорог с переходным типом покрытия. Причинами пылеобразования на таких дорогах являются низкая прочность и малосвязность грунтов [1]. В пылеподавлении нуждаются не только автомобильные дороги общего пользования, но и технологические дороги, строительные и производственные площадки, а также полигоны, угольные и рудные карьерные выработки. Существующие пылеподавляющие материалы по принципу действия можно разделить на гигроскопические и органические.

Гигроскопические материалы способны адсорбировать влагу из окружающей среды, что приводит к уменьшению пылеобразования за счет связывания частиц [2]. К таким материалам относятся: хлорид кальция (CaCl_2), хлорид магния (MgCl_2), хлорид натрия (NaCl) сульфат магния (MgSO_4), гидроксид кальция ($\text{Ca}(\text{OH})_2$), карналлит ($\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) и т. д.

Органические материалы наиболее эффективны при обеспыливании дорог с каменным покрытием (гравийным, шлаковым, щебеночным) методом поверхностных обработок, пропиток и смешения. Они связывают частицы пыли и создают органическую пленку на поверхности, которая предотвращает поднятие пыли, а также способствует сохранению влаги, прекращая пылеобразование. К ним относятся лигносульфонаты, сульфитный щелок, жидкие битумы и дегти, а также битумные эмульсии [3].

Отличительный недостаток применяемых материалов – воздействие на окружающую среду поверхностно-активных веществ, хлориды также могут повлиять на растительную среду и живые организмы. К тому же, хлориды (в том числе Бишофит и хлористый кальций) способствуют коррозии, что сокращает срок службы механизмов и строительной техники [4, 5].

Одним из наиболее инновационных и высококачественных методов обеспыливания автомобильных дорог является использование жидкого модификатора «Акропол ГСА». По своим свойствам он близок к гигроскопическим материалам, однако не имеет в составе хлоридов, что делает его неагрессивным и не оказывающим щелочных или кислотных воздействий на грунт и окружающую среду. Также существенным плюсом является отсутствие образования пленки на обработанной поверхности, в отличие от органических материалов, содержащих нефтепродукты.

На фоне прочих обеспыливающих материалов модификатор «Акропол ГСА» выделяется повышенной пылеемкостью – 1 г состава способен поглотить более 200 г пыли, а также быстрым набором характеристик – обеспыливание происходит в течении 10–15 минут.

Помимо основных плюсов стоит отметить, что данный модификатор может применяться в 1–5 дорожно-климатических зонах при температуре окружающей среды от -50 до $+90$ °С, а сама обработка может происходить

при температуре выше -5°C , что выгодно отличает модификатор от органических вяжущих, для обработки которыми необходима температура, обеспечивающая необходимую вязкость [6].

С точки зрения хозяйственно-экономической целесообразности использование модификатора «Акропол ГСА» для пылеподавления имеет высокую эффективность, поскольку:

- модификатор обеспечивает длительный срок обеспыливания (до 12 месяцев), что существенно сокращает эксплуатационные расходы;

- накопительный эффект модификатора позволяет снизить количество требуемого материала (до 30 % от первоначального объема) для проведения повторного обеспыливания;

- увеличивает срок службы автомобилей за счет снижения абразивного износа, а также уменьшает коррозионные процессы в виду отсутствия в составе хлоридов.

Процесс обеспыливания покрытия автомобильной дороги модификатором «Акропол ГСА» также имеет существенные преимущества над прочими методами, так как не требует существенных трудозатрат. В отличие от стандартных технологических операций, применяемых при обеспыливании (разрыхление, смешивание и уплотнение) [7], модификатор «Акропол ГСА» замешивают с водой и наносят на поверхность автомобильной дороги с помощью автогудронатора, что существенно упрощает процесс и снижает затраты времени.

В заключении следует отметить, что проблема обеспыливания автомобильных дорог продолжает оставаться актуальной, и для ее решения разрабатываются новые материалы и технологии. Например, активно используются гигроскопические и органические добавки, которые помогают связывать частицы пыли и предотвращать их распространение. Кроме того, постоянно совершенствуются методы нанесения этих добавок на поверхность дорог, что позволяет повысить эффективность процесса обеспыливания.

Список источников

1. Чудинов С. А. Совершенствование технологии укрепления грунтов в строительстве автомобильных дорог лесного комплекса : монография. Екатеринбург : УГЛТУ, 2022. 164 с.

2. Чудинов С. А. Производственные испытания грунтов, укрепленных портландцементом с добавкой полиэлектролита // Изв. вузов. Лесн. журн. 2011. № 6 (324). С. 58–61.

3. ОДМ 218.8.009-2017. «Методические рекомендации по технологии обеспыливания автомобильных дорог с переходным типом покрытия с использованием битумной эмульсии» [Электронный ресурс]. URL: <https://clck.ru/38ZHtu> (дата обращения: 05.02.2024).

4. Кошкаров В. Е., Неволин Д. Г. Оценка прочностных свойств грунтов, укрепленных эмульсионными связующими при обеспыливании карьерных дорог // Известия вузов. Горный журнал. 2019. № 1. С. 33–41.

5. Кошкаров В. Е., Неволин Д. Г., Кошкаров В. Е. Разработка технологии обеспыливания карьерных автодорог на основе битумно-полимерных материалов // Инновационный транспорт. 2015. № 2. С. 64–71.

6. Кошкаров В. Е. Исследование и разработка технологии обеспыливания карьерных автодорог и техногенных массивов профилактическими эмульсиями из тяжелых нефтяных остатков : автореф. дис. ... канд. техн. наук / Кошкаров Василий Евгеньевич. Екатеринбург, 2020. 16 с.

7. Кошкаров В. Е. Технология обеспыливания карьерных автодорог на основе битумно-полимерных материалов : автореф. дис. ... канд. техн. наук / Кошкаров Владимир Евгеньевич. Екатеринбург, 2014. 20 с.