

УДК 622

## **ОБЕСПЫЛИВАНИЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ С ПЕРЕХОДНЫМ ТИПОМ ПОКРЫТИЯ**

Волкова А.Д., студент гр. СДмоз-191, II курс  
Соколов М.В., к.т.н., доцент  
Кузбасский государственный технический университет  
имени Т.Ф. Горбачева  
г. Кемерово

Пылеподавление, в условиях строительства новых объектов дорожного хозяйства, содержания существующих автомобильных дорог общего пользования и технологических дорог на производстве, а также использования грунтовых дорог в сельскохозяйственной деятельности, является одной из проблем весенне-летне-осеннего периода. Пыль – это мелкие твёрдые частицы органического или минерального происхождения диаметром до 0,05 мм. Под механическим воздействием колес транспортных средств на покрытие с переходным типом, образуется облако пыли - покрытие изнашивается, что влияет на ухудшение видимости в пределах дороги, на развитие неизлечимых заболеваний у людей и ухудшение работоспособности, на снижение объемов урожая сельскохозяйственных культур.

Обеспыливание дорог – это комплекс работ по удалению с поверхности проезжей части дорог мелких пылевидных частиц (или их задержанию на поверхности), проводимый в жаркое и сухое время года на пылящих покрытиях и неукрепленных обочинах, с целью обеспечения нормальных условий движения транспортных средств. В настоящее время существует несколько способов обеспыливания дорог: механическое удаление пыли, поверхностная обработка покрытия, смешивание материала покрытия с вяжущими или клеящими добавками [2].

Способ механического удаления пыли является наиболее эффективным на дорогах с асфальтобетонным или цементобетонным покрытием, преимущественно в городских условиях. Для этого применяют специальные подметательные-уборочные машины, оснащенные вакуумным бункером, поливомоечные машины со щетками, туманообразующие установки и другую технику. Но на дорогах с переходным и низшим типом покрытия механическое удаление пыли неэффективно.

При поверхностной обработке используются различные обеспыливающие растворы и материалы. Широкое применение получили кальций хлористый, техническая поваренная соль, хлористый магний, а также битумы, битумные эмульсии, мазуты, смолы и другие нефтепродукты.

Таблица 1 – Нормы расхода обеспыливающих материалов

Наименование материала	Норма расхода на 1 м <sup>2</sup> покрытия для I-III дорожно-климатических зон	Срок действия, сут
<b>Гигроскопические соли</b>		
Кальций хлористый технический: кальцинированный, кг	0,6-0,7	20-40
плавленый, кг	0,8-0,9	20-40
жидкий, л	1,3-1,7	15-25
Кальций хлористый, ингибированный фосфатами (ХКФ), кг	0,7-0,8	25-40
Техническая поваренная соль (в виде раствора 30%-ной концентрации), л	1,5-2,2	15-20
Техническая соль сильвинитовых отвалов, кг	0,8-1,2	15-25
Вода техническая, л	1,0-2,0	(2-3 ч)
<b>Органические вяжущие</b>		
Лигносulfонаты технические (ЛСТ) марки В 50 %-ной концентрации, л	1,6-2,0	20-30
Сульфитный щелок 10 %-ной концентрации, л	4,0-6,0	15-20
Жидкие битумы, л	0,8-1,0	30-90
Битумные эмульсии, л	1,2-1,5	30-90
Сырые нефти, л	0,8-1,0	30-90

Примечание: меньшие нормы расхода относятся к интенсивности движения до 300 авт./сут, большие - 300 авт./сут и более[3].

Наиболее простым и доступным средством для поверхностной обработки покрытия является вода, она значительно снижает запыленность воздуха. Однако при относительной влажности менее 50 % и температуре воздуха более 25°С после поливки влага с покрытия испаряется в течении 20 минут. Из-за этого увеличиваются транспортные и эксплуатационные расходы, так как необходима частая обработка покрытия.

Хлорид кальция обладает уникальными свойствами, являясь одновременно гидроколлоидом (остается в стабильном состоянии, сохраняя влагу) и гигроскопичным материалом (собирает влагу из воздуха). Он поглощает влагу из воздуха при относительной влажности более 29 %, а также уменьшает скорость испарения в 3 раза. Применение 30%-ного раствора хлорида кальция является одним из самых эффективных методов обеспыливания на дорогах с грунтовым и гравийным типом покрытия, так как уменьшаются потери дорожно-строительного материала дороги от воздействия транспорта и ветра. Однако у данного метода есть ряд недостатков. Хлорид кальция вызывает коррозию металлов, так как является гигроскопичным материалом, от чего

страдают кузова автомобилей. Также концентрированные растворы способны выжигать растительность, что негативно влияет на экологию окружающей среды.

Смешивание материала покрытия и обеспыливающего материала применяется при ремонте и строительстве дороги, так как для этого необходимо смешать обеспыливающий материал и верхний слой покрытия с последующим уплотнением. При данном способе обеспыливания применяются такие материалы, как битумы, лигносульфаты, соли, отходы промышленного производства[4].

Существует технология использования отходов промышленного производства, как добавки к органическим и минеральным вяжущим, а именно золы уноса. Технология состоит из двух этапов. На первом этапе при помощи поливомоечной машины происходит увлажнение профилированного покрытия. Увлажненный материал покрытия обрабатывается битумной эмульсией, перемешивается автогрейдером, профилируется и укатывается катком. На втором этапе поверхность дорожного покрытия обрабатывается эмульсионно-зольной суспензией, на основе ЭБК-3. В результате присутствия золы уноса в суспензии не происходит ее налипания на колеса машин. Обеспыливающее действие 6-7 месяцев. Данная технология требует остановку движения транспорта, увеличивает затраты на использование строительной техники, а также негативно влияет на окружающую среду.

Лигносульфонаты – отходы производства по переработки древесины. Их использование снижает пылеобразование за счет склеивания структурных частиц грунта между собой и придания его внутренней поверхности гидрофобизирующих свойств. Срок обеспыливающего действия лигносульфонатов составляет 20-30 суток. Однако недостатком составов на основе отходов древесной целлюлозы является их легкая растворимость в воде, что приводит к вымыванию самих лигносульфонатов и потере гидрофобизирующих свойств.

Битумные эмульсии (ЭБК-3, ЭБА-3) применяются для обработки дорог с переходным типом покрытия, так как имеют наибольший обеспыливающий эффект в 90 суток. Они закрепляют пылевидные частицы из-за адгезионных свойств. Из-за этого покрытие дороги становится водонепроницаемым. К сожалению, такой продолжительный срок пылеподавления достигается при помощи способа смешения на дороге с расходом битумной эмульсии 6 л/м<sup>2</sup>. Стоимость битумных эмульсий значительно выше, чем у других химических веществ.

В связи с особенностями, рассмотренных методов обеспыливания, С.Н. Шабаетовым, М.В. Соколовым и А.Р. Аманбакиевым был разработан материал на основе водно-органических эмульсий. Технология получения водно-органической эмульсии основана на диспергировании органического основания в воде посредством дискового смесителя по схеме, аналогичной производству битумных эмульсий. Проверка эффективности эмульсии осуществлялась в лабораторных условиях, путем продувки контрольных образцов с предварительно разрыхленной поверхностью в разработанной установке. Бы-

ло отмечено снижение уровня запыленности помещения и осевших пылевых частиц в испытательной установке[1]. Однако исследование об эффективности пылеулавливающей способности водно-органической эмульсии было направлено на изучение конечных свойств эмульсии без учета специфики физико-химического взаимодействия компонентов системы с дорожно-строительным материалом. Отсутствие знаний в данном направлении способствует дальнейшему изучению свойств водно-органической эмульсии.

Таким образом, решение проблемы обеспыливания автомобильных дорог с переходным и низшим типом покрытия имеет существенную значимость для безопасности дорожного движения, экологической обстановки прилегающих районов. При выборе материалов для обеспыливания необходимо учитывать их свойства. Они должны быть экологически чистыми, не наносить вред транспортным средствам, не ухудшать качество езды, обладать эффективным обеспыливающим действием и иметь простую технологию нанесения.

### Список литературы:

1. Применение водно-органической эмульсии для обеспыливания автомобильных дорог Кузбасса / С.Н. Шабает, М.В. Соколов, А.Р. Аманбакиев. – Текст: электронный // Россия молодая – 2017. – URL: <https://docplayer.ru/89468260-Primenenie-vodno-organicheskoy-emulsii-dlya-obespylivaniya-avtomobilnyh-dorog-kuzbassa.html>
2. Обеспыливание автомобильных дорог и аэродромов / М.Н. Першин, А.П. Платонов, Л.А. Марков, Ю.Н. Розов. – Москва: Транспорт, 1993. – 145 с. – URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01001668975> - Текст электронный.
3. ВСН 7-89 Указания по строительству, ремонту и содержанию гравийных покрытий / Минавтодор РСФСР – Москва: Транспорт, 1990. –38 с. - URL: <http://www.docload.ru/Basesdoc/5/5540/index.htm> – Текст: электронный
4. Геращенко, Е.А. Обеспыливание грунтовых и щебеночных дорожных покрытий / Е.А. Геращенко, Сиротюк В.В. - Текст: электронный // Образование. Транспорт. Инновации. Строительство. – 2018. – С. 363-369. - URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35240450>