

Научно-практическая конференция XIV Олимпиады РО

## Дорожная одежда

Автор: ученица 2 «б» класса  
МОУ СОШ № 27 г.Перми  
Мазеина Ирина

Руководитель: классный  
руководитель 2 «б» класса  
МОУ СОШ № 27 г.Перми  
Брызгалова Л.С.

## Набережные Челны, 2009

## **«Дорожная одежда»**

Выполнил: ученица 2 «б» класса  
средней школы № 27  
Мазеина Ирина

Проверил: Классный  
руководитель 2 «б» класса  
средней школы № 27  
Брызгалова Л.С.

г. Пермь, 2009

## Оглавление

<u>Введение.....</u>	<u>5</u>
<u>1. Историческая справка появления дорожной одежды.....</u>	<u>5</u>
<u>2. Конструкция современной дорожной одежды.....</u>	<u>6</u>
<u>3. Изготовление цементобетона в домашних условиях.....</u>	<u>9</u>
<u>4. Причины разрушения дорожной одежды в зимнее время.....</u>	<u>10</u>
<u>Заключение.....</u>	<u>11</u>
<u>Список литературы.....</u>	<u>11</u>
<u>Приложение 1. Укладка дорожной одежды.....</u>	<u>12</u>

## **Введение**

Существует старая шутка, что в России нет дорог, а есть лишь направления. Актуальность настоящей работы обусловлена тем, что все мы являемся участниками дорожного движения, то есть лицами, принимающими непосредственное участие в процессе движения в качестве пешеходов, водителей или пассажиров транспортных средств. И вопрос двигаемся мы по направлениям или все-таки ходим, ездим по дорогам, и стало причиной выбора темы моего исследования.

Целью данной работы является привести доказательство, что у дороги есть одежда, которая должна быть качественно сделана.

Для решения этой цели я поставила следующие задачи:

- дать краткую историческую справку появления одежды у дороги;
- дать представление о конструкции современной дорожной одежды;
- изготовление верхнего слоя дорожной одежды в домашних условиях;
- рассказать о причинах разрушения дорожной одежды в зимнее время.

Для изучения этого вопроса я обратилась к источникам дополнительной литературы, к энциклопедическим изданиям и к папе, как инженеру по строительству автомобильных дорог и аэродромов.

### **1. Историческая справка появления дорожной одежды**

Давным-давно дороги представляли собой вытоптанный участок земли и песка, передвигаться по таким дорогам было плохо и медленно. Летом пыль, весной и осенью грязь и слякоть. Для улучшения дорожной обстановки древние люди начали пробовать покрывать дорогу природным битумом, то есть таким веществом которое при высыхании образовывало твердую пленку. Гораздо позже дороги стали покрывать камнем (мостить) или выкладывать деревом – это и стало одной из первой дорожной одеждой для дороги.

Асфальт знаком человечеству не одно тысячелетие. Достаточно сказать, что с его помощью строились дороги в Вавилоне, Древнем Риме. Поставщиком сырья

для дорожных работ в то время являлась сама природа. До сих пор из озера Тринидат добывают природный асфальт, который является замечательным, уникальным материалом. Ранее его добавляли в простой битум для улучшения качества продукта, но высокая цена материала, малые природные запасы ограничивают массовость его потребления. Так называемые битуминозные породы есть в Башкирии, Казахстане. История изготовления и применения асфальта начиналась именно с этих материалов. В начале восемнадцатого века были устроены первые покрытия из литого асфальта.

В современном мире дорожная одежда представляет собой укрепленную часть автомобильной дороги, предназначенную для сообщения ей необходимой прочности, ровности, обеспечения хорошего сцепления колес автомобиля с дорогой и наименьшего сопротивления движению автомобилей.

## **2. Конструкция современной дорожной одежды:**

Современная дорожная одежда представляет собой конструкцию в виде слоеного пирога (см. рис. 1). В этом пироге конструктивные слои состоят из различных строительных материалов различной прочности в соответствии с действующими нагрузками от проезжающих автомобилей и влиянием природных факторов. Основные слои – это песок, уплотненный щебень (песчано-гравийная смесь), асфальтобетон или цементобетон. Укладка слоев дорожной одежды см. в Приложение 1.

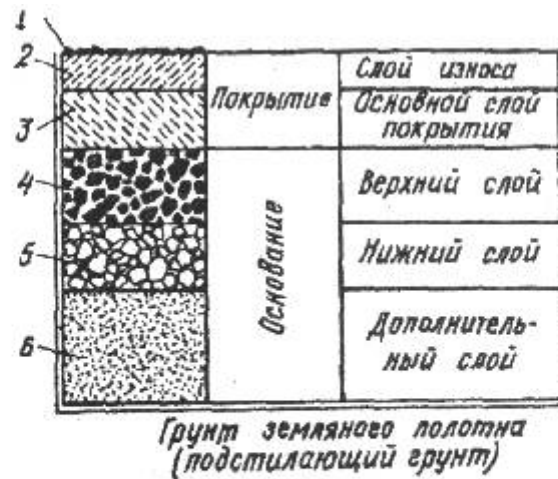


Рис. 1 Конструктивные слои дорожных одежд

1 - поверхностная обработка; 2 - среднезернистый асфальтобетон;  
3 - крупнозернистый асфальтобетон; 4 - щебень, обработанный вяжущими  
материалами; 5 - щебень; 6 - песок

Земляное полотно (или подстилающий грунт) – тщательно уплотненный слой, воспринимающий распределенную верхними слоями нагрузку. По сути, это ложе, на которое укладывается все остальное. Сначала основание – песок, поверх которого ложится слой щебня, далее идет искусственный слой, устраиваемый из каменных материалов или грунта, обработанных вяжущими компонентами. Основанию дороги (с подстилающим покрытием) отведена роль принимающей стороны. Оно не только получает сполна от проезжающих автомобилей, но и распределяет нагрузки в рассредоточенном виде на земляное полотно. Поскольку основание не подвергается разрушительному воздействию колес и атмосферы непосредственно, то и изготавливается из материалов не особенно прочных. Не то что покрытие. Это именно тот слой, что мы видим, чувствуем. Именно покрытие принимает на себя все эти колеса, копыта и траки гусениц. А плюс к этому еще и дождь, ветер, снег, мороз... Неудивительно, что изготавливается покрытие (должно изготавливаться!) из наиболее прочных (нередко каменных) материалов с введением веществ, повышающих их связность, уменьшающих износ и придающих дорожной одежде водонепроницаемость. К таким материалам относятся цементобетон, асфальтобетон и пр. Обочина, еще один элемент дорожного полотна, обеспечивает боковую поддержку дорожной одежды. Обозначается бордюрным камнем или просто отсутствием асфальта. И, наконец,

дренаж. Он необходим, чтобы отводить ливневые потоки и внешние воды. Для этого в подходящих местах прокладывают водопропускные трубы, и вода по канавам или трубам уходит в места водостока.

Дорожная одежда собственно и есть сама дорога: ее видимая и спрятанная в земле часть. Или более научно – это сложная конструкция, состоящая из нескольких слоев материалов различной плотности и вязкости. Роль дорожной одежды проста – сообщать дороге прочность, быть ровной, обеспечивать хорошее сцепления колес и наименьшее сопротивление движению. О слоях этого специфического пирога уже было сказано. Теперь – рецепт приготовления хорошей дороги.

Выбор материалов для слоев зависит от назначения дороги, какую пропускную способность и нагрузку она будет воспринимать и обеспечивать. Разное верхнее покрытие дорог: в городе – асфальтобетон, дорога в деревне – ПГС, покрытие на аэродроме – цементобетон.

Рост интенсивности движения и появление на дорогах тяжелых автомобилей требуют дальнейшего повышения прочности дорожных покрытий. Машин с каждым годом становится все больше, а сами машины становятся тяжелее. А самое главное дороги в дорожных одеждах должны быть безопасными для всех участников дорожного движения, то есть лиц, принимающих непосредственное участие в процессе движения в качестве водителя, пешехода, пассажира транспортного средства.

Исправная работа дороги на 50% зависит от качества асфальтобетона, ведь этот слой замыкающий, принимающий на себя осадки, перепады температур, колоссальные транспортные нагрузки. А интенсивность движения в наши дни очень высокая. Потому-то вопрос качества асфальтобетона стоит очень остро.

В дорожном строительстве в качестве верхних слоев дорожной одежды получили распространение асфальтовый и цементный бетоны.

Коренным отличием асфальтобетона от цементобетона является вяжущие материалы.



Асфальтобетон получают в специальных установках при разогретых материалах: песке, щебне и битуме, при температуре около 150° С.

Все материалы: щебень, песок, минеральный порошок, вяжущий битум - вносят определенный и достаточно весомый вклад в качество получаемой смеси.

Цементобетон получают в установках при использовании в качестве вяжущего цемента с добавлением воды, согласно рецептуре. Бетон возник как развитие щебеночных покрытий из материалов, обрабатываемых вяжущими в специальных установках.

Асфальтобетонное покрытие твердеет при остывании, а цементобетон затвердевает при высыхании.

### **3. Изготовление цементобетона в домашних условиях**

Рецепт цементобетона:

1. Вяжущие вещества - строительные материалы, которые применяются для изготовления бетонов и растворов;
2. Инертный заполнитель
3. Вода

#### *Вяжущие вещества*

В качестве вяжущего вещества в дорожном строительстве используют цемент. При взаимодействии с водой или другими жидкостями цемент образует пластичную массу (цементное тесто), которая, затвердевая, превращается в камнеподобное тело, мы для быстросхватывания раствора вместо цемента воспользуемся алебастром.

#### *Инертный заполнитель*

Исходными материалами, участвующими в производстве современного бетона являются в первую очередь крупные заполнители, такие как щебень и гравий их еще называют инертными материалам. Инертные материалы - это едва ли не самые нужные строительные материалы, без которых представить любое строительство совершенно невозможно.

По заданному рецепту отмериваем в сухом виде необходимое количество вяжущего и заполнителей. Затем отмерянные составные части высыпаем и перемешиваем и одновременно с этим добавляем воду. Перемешиваем все эти компоненты для того чтобы получилась однородная смесь. Свежеприготовленный бетон через определенное время затвердевает и превращается в камень, а еще чуть позже приобретает окончательную необходимую прочность, то есть получается необходимый нам товарный бетон.

#### **4. Причины разрушения дорожной одежды в зимнее время.**

Долговечность дороги зависит от комбинации дорожно-строительных материалов и качества дренажной системы. Вода, при всех своих достоинствах, в дорожной постели обладает скверной особенностью – способствует ее оседанию и может вызывать вспучивание.

Что до материалов, то иногда для того, чтобы избежать неприятных сюрпризов, приходится вынимать природный грунт (порой на значительную глубину) и заменять его материалами искусственного (заводского) происхождения. Современные дорожники подсмотрели этот прием у древних строителей. Так создавались знаменитые римские дороги: на метр-полтора выкапывался грунт (вручную!), траншея закладывалась несколькими слоями камней вперемешку с известью и песком, а сверху укладывались каменные плиты (расположенные небольшой горкой, чтобы стекала вода). Эффективность такой конструкции доказало время – многие римские дороги используются по прямому назначению уже более двух тысяч лет!

Дорожная одежда разрушается из-за плохого ухода за ней, в трещины попадает вода и при замерзании увеличивается на 7 процентов и рвет покрытие. Во избежание данных инцидентов за одеждой надо следить с лета, закрывать трещины, чтобы исключить попадание воды в тело дорожной одежды. Роль дорожной одежды сводится в основном к предохранению подстилающих слоев дорожной одежды от размокания. «Опыт показывает, что, если вода проникает

через дорогу и насыщает естественный грунт, одежда дороги... разрушается на куски».

## **Заключение**

Изучив тему дорожных одежд, я поняла, что дорогу тоже одевают, как и меня. И у дороги есть дорожная одежда. Только меня одевают мама и папа и одежду шьют портные, а у дороги мам и пап очень много, потому что много специалистов трудится, чтобы эту одежду подготовить и грамотно крепкими руками и специальными машинами укутать дорогу в эту одежду. И так же как меня от непогоды защищает верхняя одежда так же и дорогу защищает верхний слой дорожной одежды – это асфальтобетон или цементобетон., которые должны сохранять свое качество и в палящую жару летом, в распутицу осенью и весной и в лютые холода зимой.

И моя работа стала опровержением старой шутки, что в России нет дорог, а есть лишь направления. Если доверить работу высококвалифицированным специалистам, то в России будут качественные дороги, которые мы будем эксплуатировать долгие годы.

## **Список литературы**

Строительные нормы и правила автомобильные дороги СНиП 2.05.02-85

<http://www.stroyka.ru> Стройка строительный портал

<http://ag25.ru/tema/retsept-horoshej-dorogi.html> Автогид

Популярная энциклопедия для детей «Все обо всем», ТКО АСТ, Москва, 1994

## Приложение 1. Укладка дорожной одежды

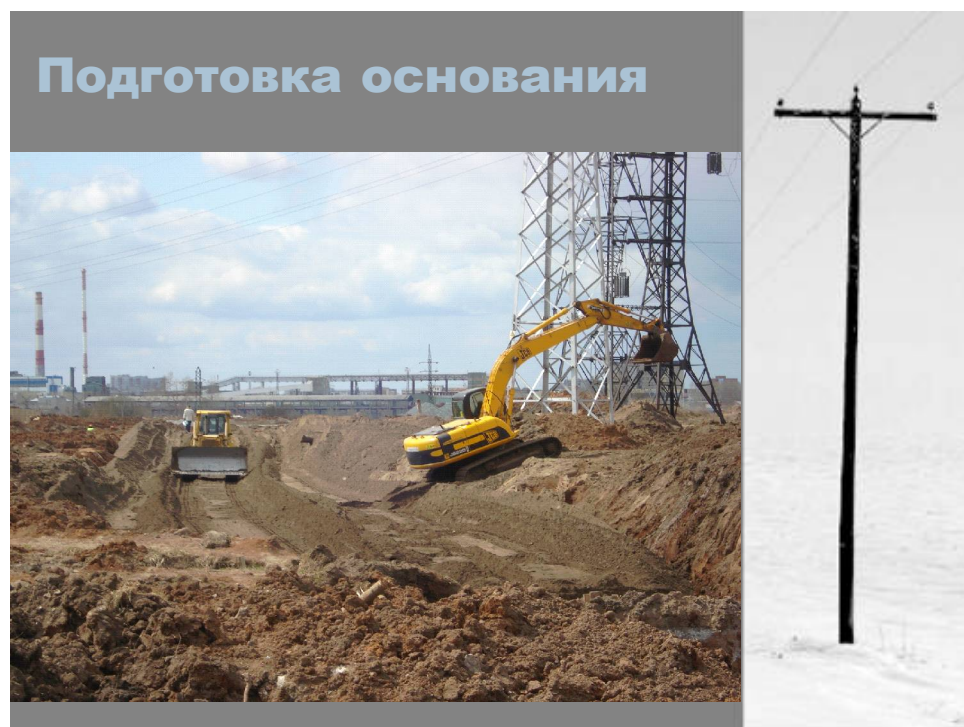


Рисунок 1 Подготовка основания



Рисунок 2 Устройство дренажей



Рисунок 3 Укатанное основание



Рисунок 4 Укладка нижнего слоя дорожной одежды



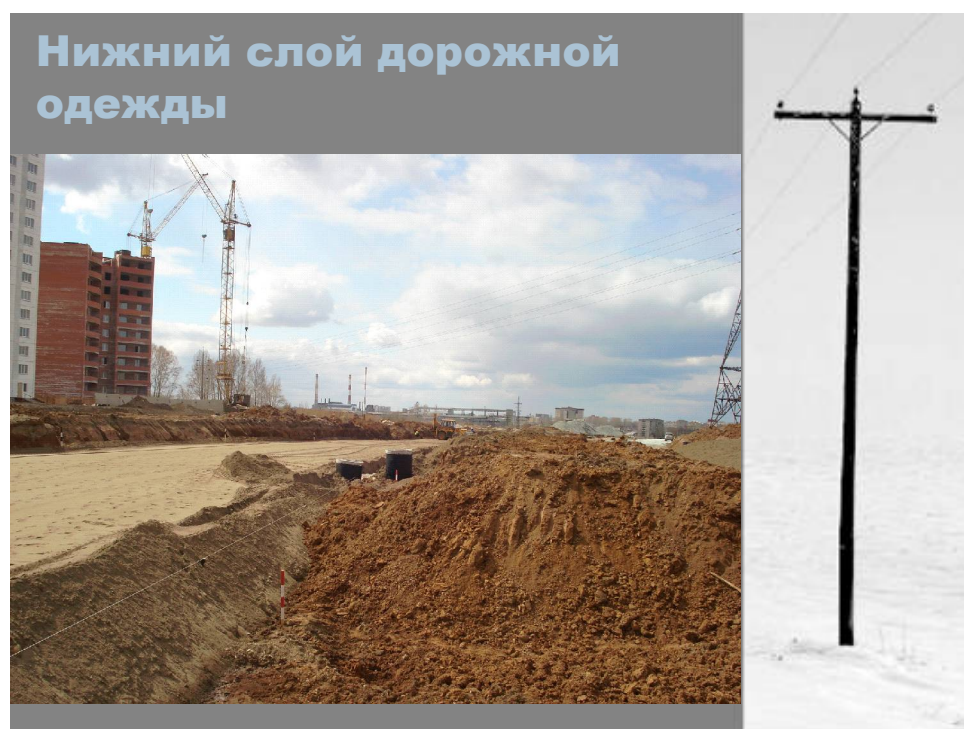


Рисунок 5 Готовый нижний слой дорожной одежды



Рисунок 6 Готовый щебеночный слой



Рисунок 7 Нижний слой асфальтобетона



Рисунок 8 Верхний слой дорожной одежды - цементобетон