

1.2 ХАРАКТЕРИСТИКА КОНСТРУКТИВНЫХ СЛОЕВ ДОРОЖНОЙ ОДЕЖДЫ

Асфальтобетонные покрытия – самый распространенный тип покрытия, представляющий собой два или три слоя асфальтобетонной смеси, уложенные на прочное основание и тщательно уплотнённые, в результате чего образуется асфальтобетон.

Асфальтобетон представляет собой искусственный строительный материал, состоящий из подобранного по крупности каменного скелета – щебня или гравия – и песка, связанных между собой смесью тонкого минерального порошка с битумом.

Различают мелкозернистый и крупнозернистый асфальтобетоны; горячий и холодный асфальтобетоны; типов А, Б, В и Г; марок I, II, III.

Смеси с менее тщательным подбором каменного скелета по крупности и из менее прочных каменных материалов называют битумоминаральными.

Цементобетонные покрытия обладают высокой монолитностью и высокой сопротивляемостью нагрузкам.

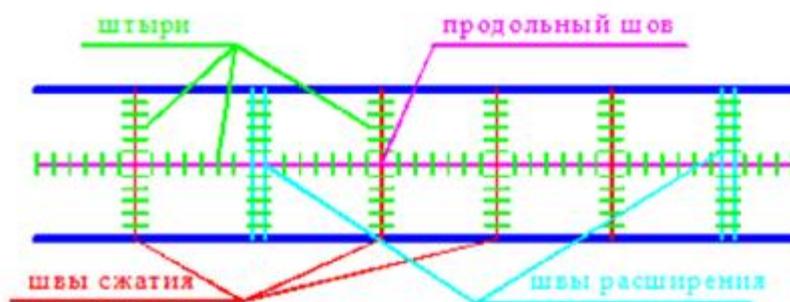


Рисунок 1.2. Схема швов в цементобетонных покрытиях

Изготавливаются из цементобетонных смесей – рационально подобранная плотная смесь из цемента, воды, песка и щебня, образующая после твердения прочный искусственный каменный материал.

Строят цементобетонные покрытия из цементобетонных плит, отделённых друг от друга швами, необходимыми для компенсации изменения их длины при колебаниях температуры.

Различают швы расширения, сокращающиеся при удлинении плит, и швы сжатия, расширяющиеся при укорочении плит.

Для обеспечения совместной работы плит и сохранения их взаимного положения в швы вводят стальные стержни “штыри”, обеспечивающие возможность изменения длины плит, но передающие с одной плиты на другую вертикальные нагрузки и частично изгибающие моменты.

Износ цементобетонных покрытий незначителен, они долговечнее, чем другие виды покрытий.

Недостатком при производстве работ по устройству цементобетонных покрытий является необходимость длительного ухода за бетоном, пока он не приобретёт необходимую прочность.

Покрытия из щебня и гравия, обработанные органическими вяжущими материалами, хорошо сопротивляются разрушающему действию движения автомобилей благодаря прочному соединению каменных частиц вводимых вяжущим. Такие одежды водостойки.

Разные способы введения вяжущего в процессе строительства определяют различия в структуре получающихся покрытий.

Смешение в специальных установках (стационарных или подвижных смесителях) обеспечивает хорошее обволакивание каменных частиц вяжущим материалом. При этом

способе расход вяжущего меньше, чем, например, при способе пропитки или смешения на дороге.

Принудительное перемешивание даёт возможность использовать для покрытия материал, подобранный по крупности таким образом, чтобы получить плотную смесь, структура которой приближается к оптимальной. Битумоминеральные смеси образуют прочные покрытия, хорошо сопротивляющиеся нагрузкам.

Пропитка и полупропитка – введение разогретых вязких битумов или эмульсий в покрытие путём розлива по поверхности недоукатанного слоя щебня одинаковых размеров. После проникания разлитого битума в глубь россыпи, поверхность покрытия засыпают мелким щебнем и закатывают. Устойчивость покрытия по типу пропитки обеспечивается главным образом заклиной щебня, создаваемой в процессе укатки. Недостатком этого типа покрытий является относительно большой расход вяжущих материалов. Битум, просачиваясь по пустотам россыпи каменных материалов, не проникает в точки контакта между щебёнками, где его действие было бы особенно эффективно, и образует сгустки в этих пустотах.

Поверхностная обработка – тонкий защитный слой, создаваемый на поверхности дорожной одежды путём розлива битума с последующей засыпкой очень мелким щебнем. В зависимости от количества розливов битума различают одиночную и двойную поверхностную обработку. Поверхностная обработка повышает сопротивление покрытия износу и делает его водонепроницаемым, в результате чего во влажные периоды года покрытие остаётся сухим и имеет повышенный модуль деформации.

При использовании щебня твёрдых пород увеличивается коэффициент сцепления и значительно повышается безопасность движения.

Щебёночные покрытия и основания устраивают из щебёнок одинаковых, определённых размеров. Прочность щебёночных покрытий обеспечивается заклиной, создаваемой при укатке. Решающим фактором в устойчивости покрытия служит внутреннее трение между щебёнками, а также связывающее действие каменной пыли, появляющейся при истирании щебёнок во время укатки. Истирание кромок и дробление щебёнок, а также проникание с поверхности грязи в процессе эксплуатации щебёночных покрытий приводит к появлению в них песчаных, пылеватых и глинистых частиц и к потере покрытием связности, особенно во влажные периоды года.

Щебёночные покрытия обладают малым сопротивлением износу при проезде автомобилей, так как касательные усилия, возникающие в контакте пневматических шин и покрытия, нарушают эффект укатки. Поэтому, чаще всего щебёночные покрытия используют для устройства слоёв основания.

В покрытиях из естественного гравия или из искусственно подобранных по составу гравийных смесей прочность обеспечивается подбором скелета по принципу оптимальной смеси, в которой поры между крупными частицами заполнены частицами более мелкими и смесь обладает малой пористостью. Связность обеспечивается мелкими частицами пыли и глины, входящими в состав материала. В сырое время года прочность покрытий снижается.

Мостовые – покрытия и основания, устроенные из отдельных, установленных вплотную друг к другу естественных и искусственных камней. Усовершенствованные мостовые, устраиваемые из брусчатки или клинкера, отличаются ровной поверхностью.

Дорожные покрытия и основания из укрепленных грунтов. Грунты, обработанные органическими вяжущими (битумами или эмульсиями) или цементом, приобретают прочность и устойчивость против воздействия влажности, что позволяет использовать их как материал для конструктивных слоёв дорожных одежд. Для придания грунтам прочности их укрепляют введением скелетных добавок.

1.3 ВИДЫ ПОПЕРЕЧНЫХ ПРОФИЛЕЙ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД

В поперечном сечении д.о. устраивают серповидные, полукорытные и корытные типы профилей и с присыпными обочинами.

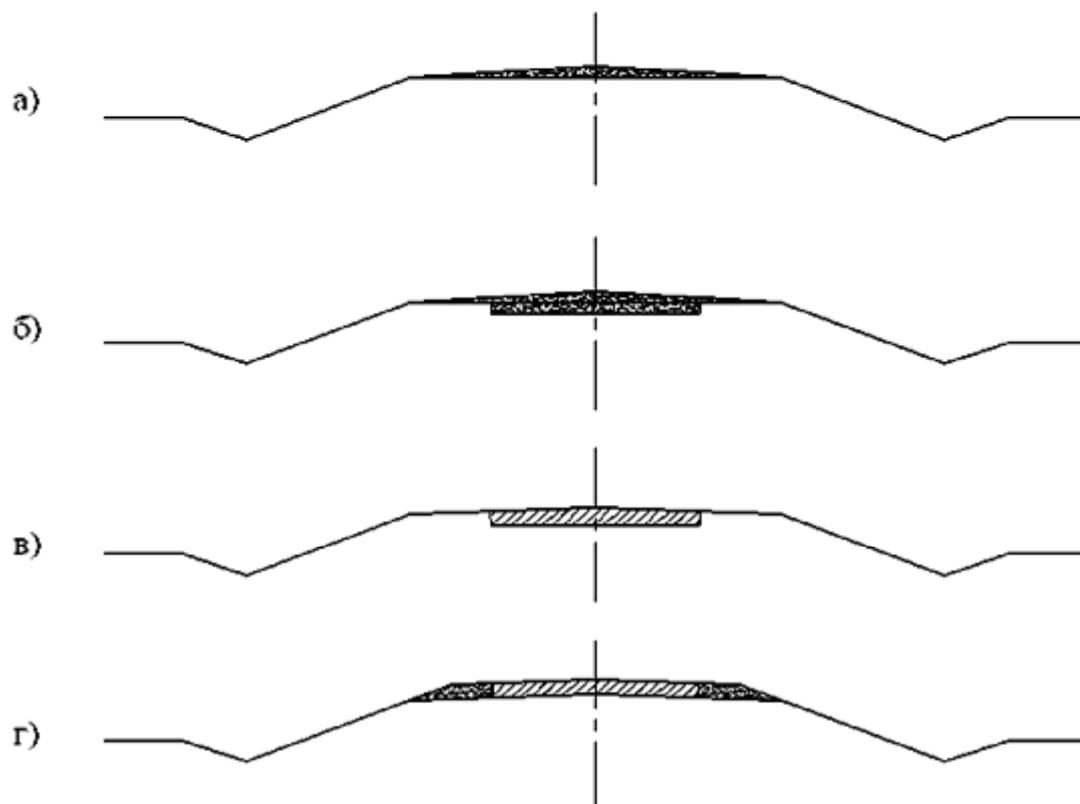


Рисунок 1.3. Поперечные профили дорожной одежды:
а) серповидный профиль; б) полукорытный профиль; в) корытный профиль; г) профиль с присыпными обочинами

Серповидный профиль – применяют на дорогах низких категорий, укрепляют всю поверхность ЗП, что облегчает разъезд и обгон автомобилей в сырую погоду при узкой проезжей части

Полукорытный профиль – характеризуется устройством утолщенного покрытия в пределах проезжей части, обочины укрепляют более тонким слоем. По сравнению с серповидным полукорытный профиль требует меньше материалов, но сложнее в исполнении.

Корытный профиль – ДО устраивают только в пределах проезжей части. Так как обочины остаются неукрепленными, возможно занесение на покрытие грязи. Недостатком корытного и полу корытного профилей является также затрудненный отвод проникшей в корыто воды.

Профиль с присыпными обочинами – нашел наибольшее применение, особенно на дорогах высшей категории.

1.4 КЛАССИФИКАЦИЯ ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Природные минеральные материалы получают из горных пород. По генезису горные породы (природное скопление минералов) делят на 3 большие группы: изверженные (магматические), осадочные, метаморфические.

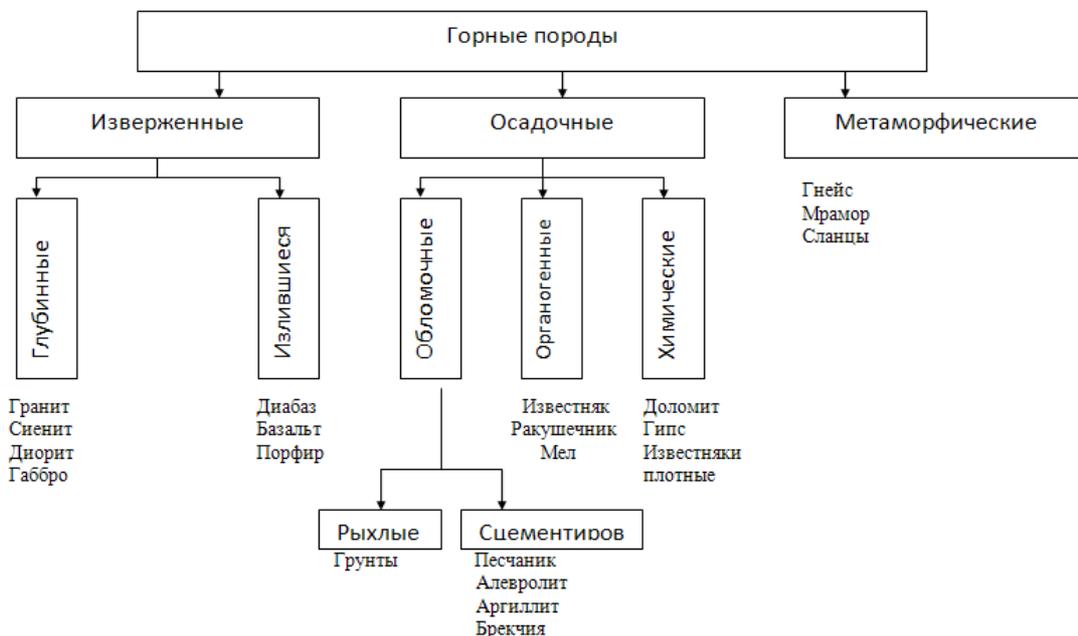


Рисунок 1.4. Горные породы

Из рыхлых обломочных осадочных пород образуются грунты, которые для дорожно-строительных целей разделяют на глинистые, песчаные и крупнообломочные.

Грунты – горные породы, слагающие верхние слои земной коры, преимущественно затронутые процессами выветривания, а самая верхняя часть – почвообразованием.

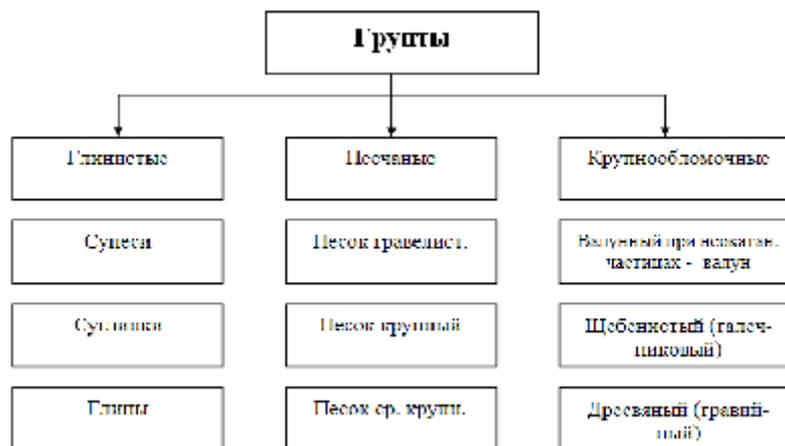


Рисунок 1.5. Грунты

Песком считается рыхлая смесь зерен крупностью 0,14 – 5 мм образовавшаяся в результате естественного разрушения горных пород или их дробления (искусственные пески).

Гравием называют скопление зерен размером 5 – 70 (150) мм образовавшихся в результате естественного разрушения горных пород.

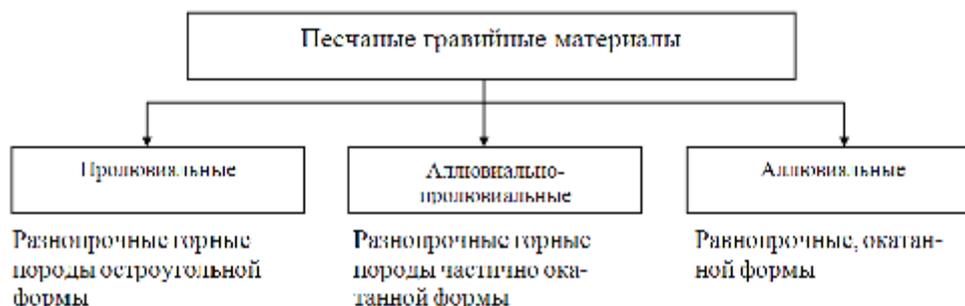


Рисунок 1.6. Песчаные гравийные материалы

Различают гравий рядовой и сортовой. Рядовой получают после отделения от карьерного гравийного материала песчаных зерен крупностью от 0 до 3(5) мм и гравийных зерен крупнее 70 мм.

Сортовой гравий получают путем сортировки гравийного материала через набор сит.

Щебень – смесь угловатых обломков камня, приготовленная путем дробления исходной горной породы машинным способом с размером зерен 5-70 (120) мм

Искусственные каменные материалы изготавливают из природного сырья или отходов промышленности путем обжига подготовленной массы или из медленно остывающего расплава породы или металлургических шлаков, или другими методами. К ним относят керамзит, керамдор, дорсил, керамзитовый песок, сионал, шлаки, минеральный порошок и т.д.

Искусственные строительные конгломераты. Под искусственными конгломератами подразумевают горные породы цементированные минеральными вяжущими, а также обработанные органическими вяжущими.

К искусственным строительным конгломератам относят:

- Цементобетон – искусственный каменный материал, полученный в результате отвердевания вяжущего в уплотненной ц/б смеси.
- Цементогрунт – искусственный материал, получаемый при закреплении грунта перемешиваемым с ним цементом с увлажнением смеси водой.
- Асфальтобетон – а/б смесь, удовлетворяющая требованиям ГОСТ, уложенная на основание для устройства а/б покрытия и надлежащим образом уплотненная или в общем случае это
- Смеси - минеральные материалы, подобранные по крупности и смешанные с каким-либо вяжущим или без него.

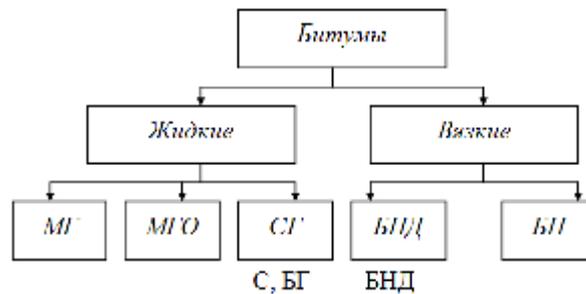
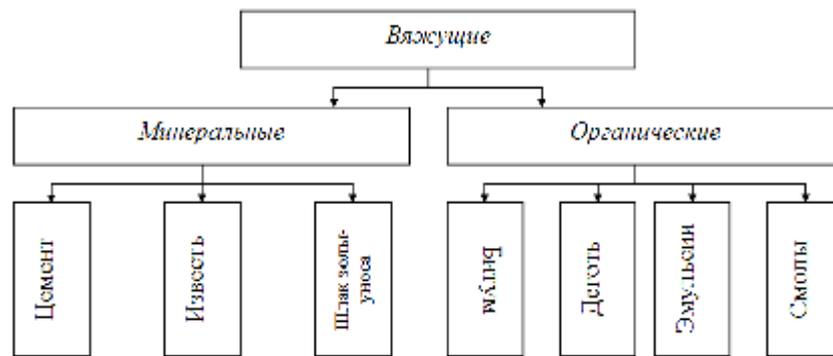


Рисунок 1.7. Вязущие

Дорожные эмульсии – вяжущий и пленкообразующий материал, представляющий собой однородную маловязкую жидкость темно-коричневого цвета, состоящую из битума (или дегтя), воды и эмульгатора.

Грунты, укрепленные грунты, асфальтобетон, цементобетон относят к дисперсным многофазным материалам, которые состоят из твердой (минеральной части), жидкой (воды или органического вяжущего) и газообразной (воздуха, пара), структура материала зависит от соотношения между фазами, существует несколько основных видов структур:

- Коагуляционная структура – при которой частицы твердой фазы (щебня, песка, мин. порошка, грунта) разделены прослойками жидкой фазы. Такая структура характерна для грунтов (связных) и битумных смесей.
- Кристаллизационная структура – когда частицы твердой фазы соединены прослойками из цементов.
- Контактная структура – частицы твердой фазы контактируют непосредственно, без каких-либо прослоек. Такая структура характерна для песка, гравия, щебня.