

# Лекция 15. Органические вяжущие и материалы на их основе

## 15.1. Общие сведения об органических вяжущих веществах.

**Определение:** высокомолекулярные природные или синтетические вещества, способные:

- приобретать жидко-вязкую консистенцию при нагревании или при действии растворителей или же имеющие жидко-вязкую консистенцию в исходном состоянии;
- с течением времени самопроизвольно или под действием определенных факторов (температуры, веществ-отвердителей и др.) переходить в твердое состояние.

При этом как в жидком, так и в твердом состоянии эти вещества имеют хорошую адгезию к другим материалам.

## 15.2. Виды органических вяжущих веществ.

**К битумным материалам относятся:** природные битумы, асфальтовые породы, нефтяные битумы.

**Природные битумы** – это вязкая жидкость и твердоподобные вещества, которые образовались вследствие природного (естественного) процесса полимеризации нефти. В чистом виде встречаются редко (в местах нефтяных месторождений), чаще – в горных породах.

**Асфальтовые породы** – это пористые породы (известняки, глины, пески, сланцы) пропитанные битумом. Из этих пород выделяют битум или их размельчают до состояния асфальтового порошка.

**Нефтяные битумы (искусственные)** получают в результате переработки нефтяного сырья, который, в зависимости от технологии переработки, может быть:

остаточные – получают из гудрона путем дальнейшего (глубокого) отбора из него масел;

гудрон – остаток перегонки из мазута масляных фракций, основное сырье для получения битумов;

окисленные – получают окислением гудрона (продувкой воздуха);

крекинговые – получают переработкой остатков, полученных при крекинге (переработке) нефти.

**К дегтевым материалам относят:** сырой каменноугольный деготь, выгнанный деготь и пек.

# Органические вяжущие материалы

## Битумы

Природные

Нефтяные

Сланце-  
вые

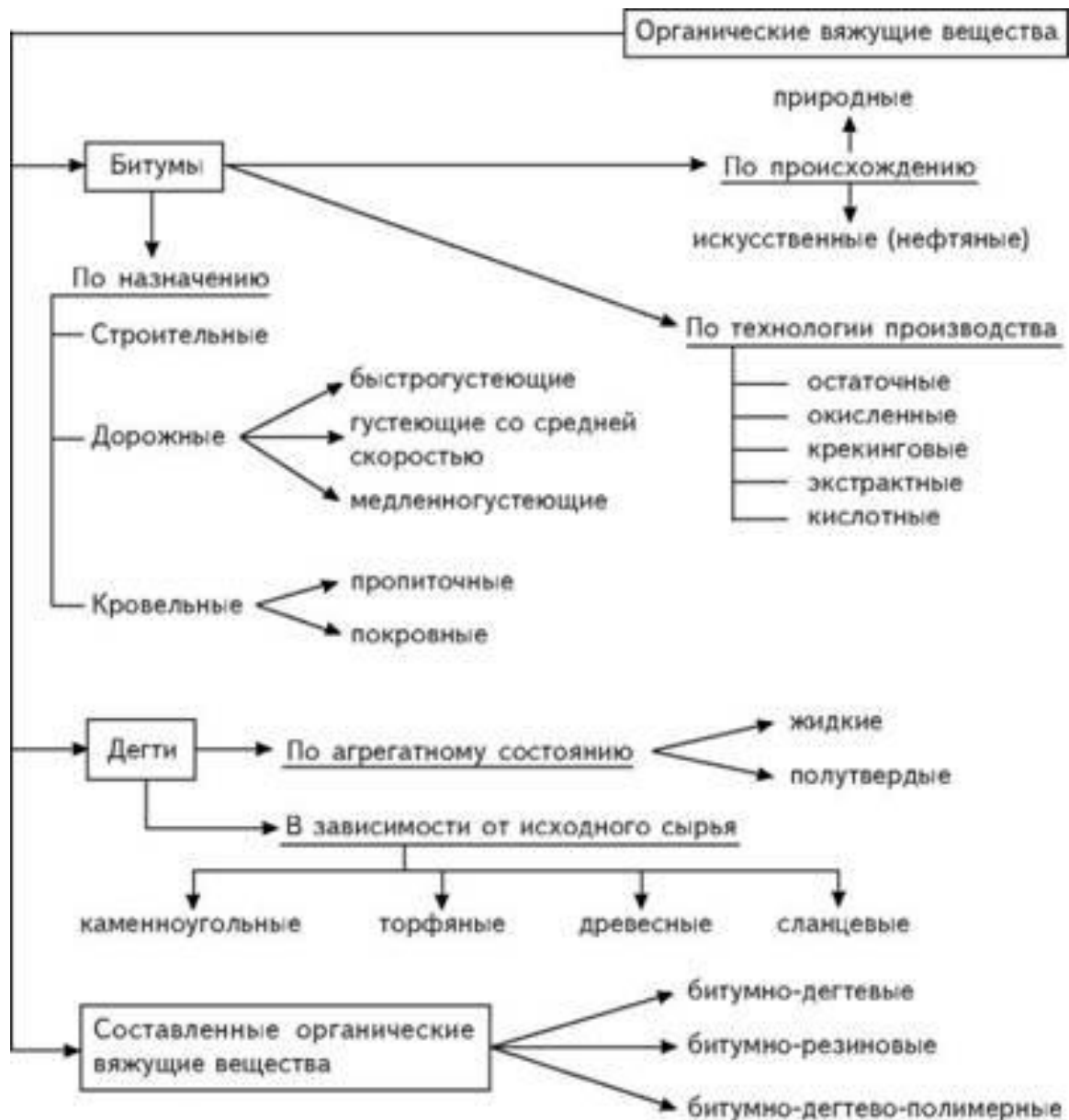
## Дёгти

Каменноугольные

Торфяные

Древесные

# Классификация органических вяжущих веществ



### **15.3. Свойства органических вяжущих веществ.**

**К основным свойствам относят:** гидрофобность, водонепроницаемость, стойкость к действию кислот, щелочей, агрессивных жидкостей и газов, способность прочно соединяться (сцепляться) с другими материалами (адгезионные свойства), приобретать пластичность при нагревании и быстро увеличивать вязкость при охлаждении.

### **15.4. Применение органических вяжущих.**

Материалы этой группы объединяют большое количество кровельных, гидроизоляционных, дорожных и других материалов.

Эти вещества применяют для изготовления асфальтовых бетонов, кровельных, гидроизоляционных, пароизоляционных материалов и изделий, гидроизоляционных и дорожных мастик, битумных эмульсий, паст, и т.д.

## 15.5. Битумные мастики.

### 15.5.1. Состав битумов.

**Битумы** – это вещества, которые состоят, в большинстве случаев, из смеси высокомолекулярных углеводов метанового, нефтяного и ароматических рядов, их кислотных и сернистых производных. Элементарный состав битумов, %: углерод - 70÷80; водород - 10÷15; сера - 2÷9; кислород: 1÷5; азот: 0÷2. Эти элементы находятся в виде углеводных и других соединений с серой, кислородом, азотом.

По своему строению битум – это коллоидная система, в которой диспергированные асфальтены являются дисперсная фаза, а дисперсной средой – смолы и масла. Асфальтены – твердая часть битума, которые складываются из неплавких хрупких кристаллических веществ ( $\rho > 1$  г/см<sup>3</sup>) (состав 50 %,  $\rho < 1$  г/см<sup>3</sup>). Смолы – аморфные вещества темно коричневого цвета. Свойства битумов, как дисперсных систем определяются соотношением его составных частей: масел, смол, асфальтенов.



### 15.5.2. Свойства битумов.

**Вязкость** – это свойство материалов сопротивляться перемещению частиц под действием внешних сил. Вязкость битумов зависит от температуры. Для характеристики вязкости используется условный показатель твердости – глубиной проникновения иглы (пенетрации). Для определения вязкости битума используется пенетрометр.

**Пластичность (деформативность)** вязких битумов характеризуется растяжимостью, которую определяют с помощью дуктилометра. Испытывают образцы битума в виде «восьмерок» стационарной формы и размеров. Показателем растяжимости битумов является деформация шейки образца в момент разрыва, выраженное в см.

**Температура размягчения** характеризует верхнюю температурную границу применения битума. Она определяется прибором «кольцо и шар». Температура хрупкости - характеризует нижнюю температурную границу применения битума. При этой температуре возникает первая трещина в тонком слое битума, нанесенной на стальную пластинку стандартного прибора при ее выгибе и выпрямлении.

Интервал границ между указанными температурами называют температурным рабочим интервалом.

**Поверхностное натяжение битумов** характеризуется сцеплением с другими материалами.

**Старение** – процесс медленной смены состава и свойств битумов, который сопровождается увеличением хрупкости и снижением гидрофобности. Старение ускоряется под действием солнечного света и кислорода за счет уменьшения состава смолянистых веществ и масел.

**Марка битума** - назначают по его твердости, температуре размягчения и хрупкости, растяжимости и подбирают в зависимости от назначения.



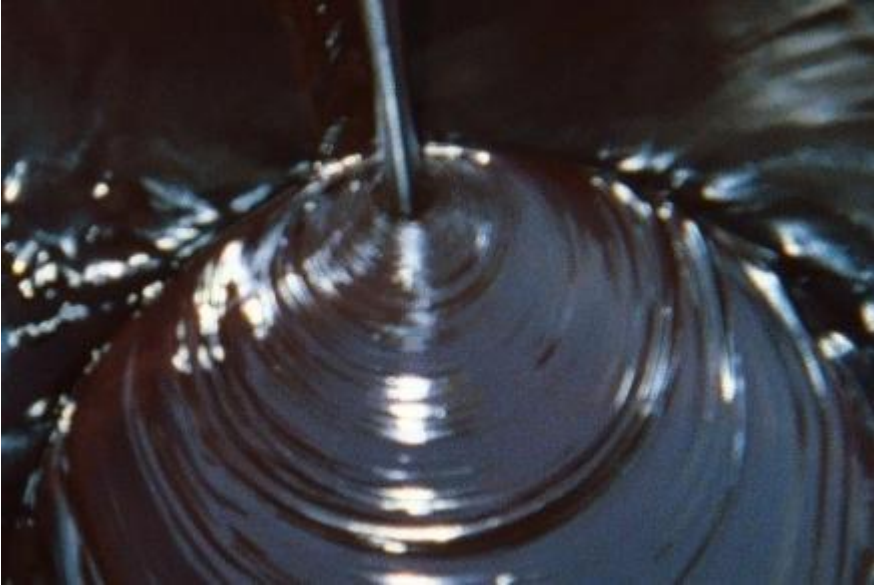
## 15.6. Дегтевые материалы.

### • 15.6.1. Состав дегтя.

- 
- **Дегти** – это вязкие жидкости черного и бурого цвета, которые состоят из углеродов и их серных, азотных и кислородных производных, полученных конденсацией пароподобных продуктов, которые образуются при разложении органических материалов (угля, торфа, дерева) в условиях высоких температур без доступа воздуха.
- Различают следующие виды дегтей:
- сырой каменноугольный деготь низкотемпературный. Получают при полукоксовании, которое завершается при  $t = 300 - 350^{\circ}\text{C}$  ;
- сырой каменноугольный деготь высокотемпературный. Получают при коксовании, которое завершается при  $t = 400 - 500^{\circ}\text{C}$  ;
- перегнаный деготь получают вследствие фракционирования сырой низкотемпературной смолы;
- пек – твердый остаточный продукт перегонки сырой каменноугольной смолы;
- сложные дегти получают сплавлением пеков с дегтевыми маслами.

### • 15.6.2. Свойства дегтей.

- 
- **Плотность дегтей** составляет  $0,96 \div 1,09 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$  , пек  $1,20 \div 1,28 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$  . Температура размягчения  $50 \div 60^{\circ}\text{C}$  .
- **Атмосферостойкость** дегтевых материалов ниже, чем битумных.
- **Биостойкость** материалов на основе дегтевых вяжущих выше по сравнению с битумными материалами. Стойкость против гниения объясняется высокой токсичностью фенола, который содержится в дегтях.

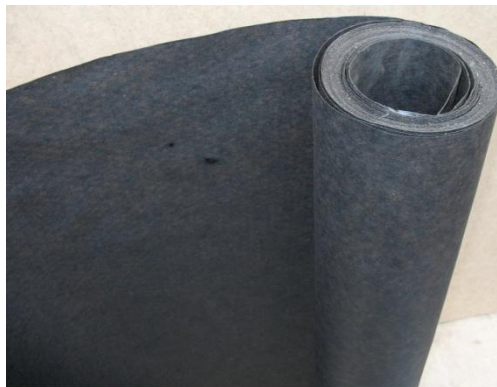


## 15.7. Материалы на основе битумов и дегтей.

- 15.7.1. Рулонные покрытия и гидроизоляционные материалы.
- **Рулонные материалы** делят на основные (которые получают путем пропитывания основы органическим вяжущим) и безосновные (изготавливают прокатыванием смесей вяжущих и наполнителей).
- **Рубероид** – кровельный картон, пропитанный мягким нефтяным битумом с последующим покрытием тугоплавким битумом. С одной стороны наносят слой минерального порошка или минеральной присыпки (наружный слой).



- **Пергамин** – кровельный картон, пропитанный расплавленным нефтяным битумом.



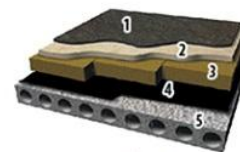
**ПЕРГАМИН**  
**ПОДКЛАДОЧНЫЙ ПАРОИЗОЛЯЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ ПП350** ГОСТ 2697-83

**НАЗНАЧЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ**  
**Пароизоляция** защищает теплоизоляцию и продлевает срок ее службы.  
**Препятствует** проникновению в утеплитель влаги.  
**Формирует** вентиляционную систему утеплителя. Пары влаги не накапливаются в теплоизоляции, а выводятся наружу (утеплители крыши, стен, полов, перегородок, межэтажных перекрытий).  
**Устанавливается** под скатными кровлями и под наружной обшивкой фасадов.  
 Применение пергаминя принципиально для строительства зимних бань в структуре вагонка-фольга-мин.вата-пергамин-сруб.  
**Для защиты** древесно-стружечных материалов от насыщения влаги, пергамин прокладывается между ними и железо-бетонными основаниями.  
**Используется** в бытовках, хозблоках, дачных, садовых домах и многотажных строениях.

**В качестве** упаковочного материала для различных изделий.

Дата изг. \_\_\_\_\_  
 Кол-во: 20 ± 0,5 кв.м.

Изготовитель "ПБЮЮЛ Ремизов И.В."  
 141200, М.О., г. Пушкино  
 т/ф +7(095)511-0020, +7(926)206-7755  
 www.pergamin.narod.ru



- 1)Кровельное покрытие.
- 2)Цементная стяжка.
- 3)Утеплитель.
- 4)Пергамин.
- 5)Бетонная плита.



- 1)Кровельное покрытие.
- 2)Пергамин.
- 3)Дошатый настил.
- 4)Стропильно.

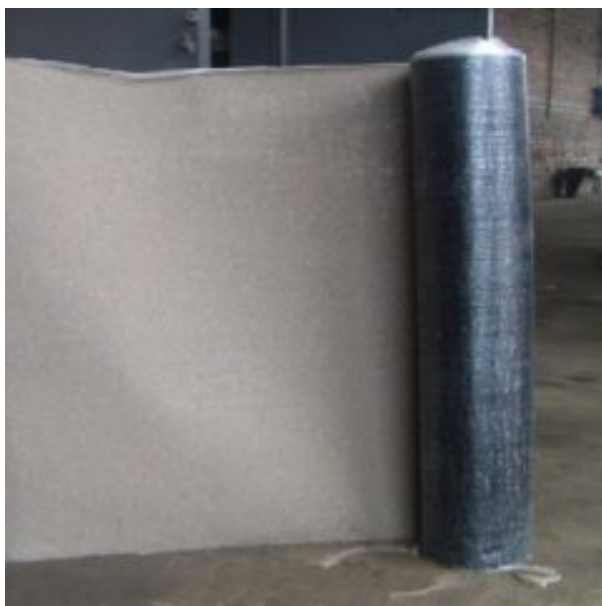


- 1)Кровельное покрытие.
- 2)Пергамин.
- 3)Контррейка.
- 4)Утеплитель.
- 5)Пергамин.
- 6)Стропильно.
- 7)Гипсокартон.



## Стекло рубероид и стеклопластик

- получают путем нанесения на стекловолокнистое полотно или стеклопластик с обеих сторон битумного вяжущего. Затем с одной стороны наносят слой присыпки.



**Фольгорубероид** – гидроизоляционный материал из алюминиевой фольги, покрытый с обеих сторон битумной мастикой.



**Гидроизол – пропитанный нефтяным битумом асбестовый картон.**





**Бризол** – изготавливают прокатыванием массы нефтяного битума, дробленой резины, асбестового волокна и пластификатора.



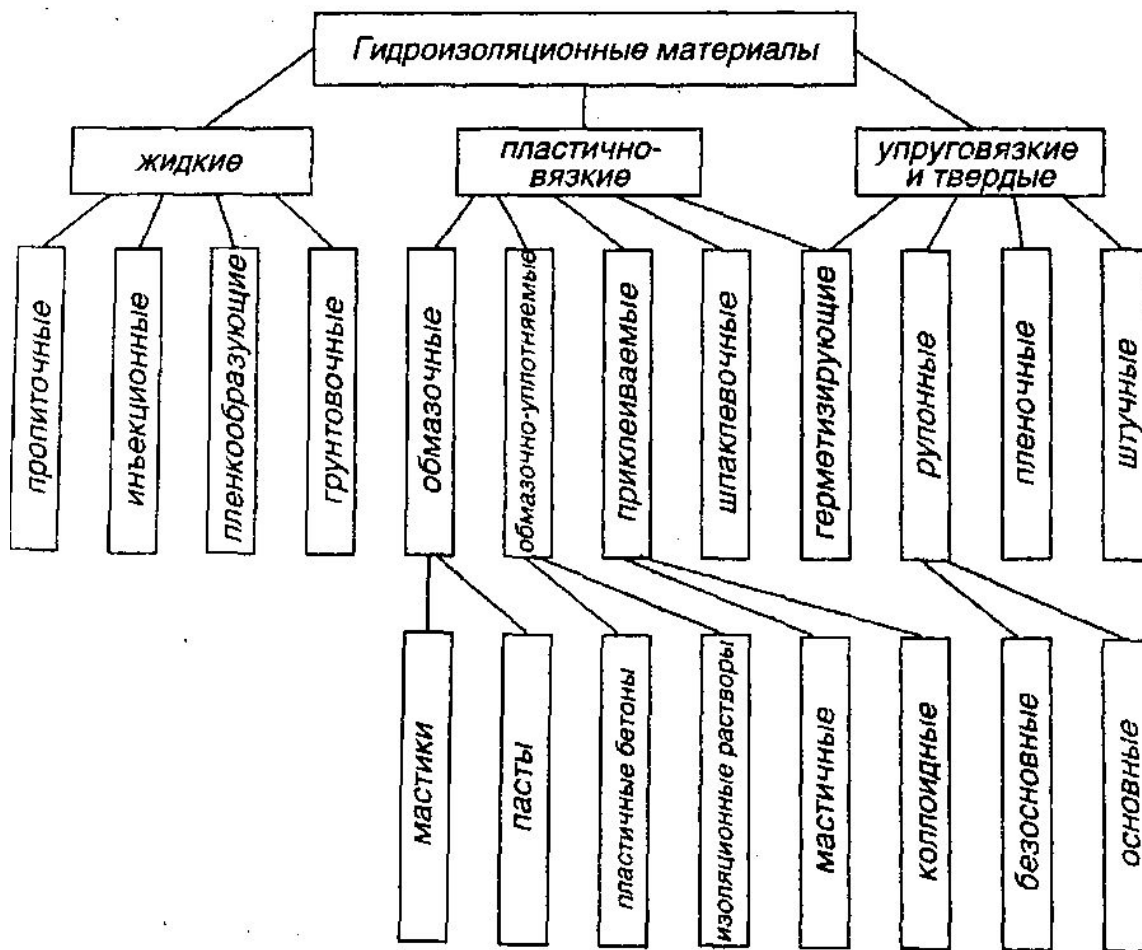


**Толь** – изготавливают пропиткой и покрытием картонной основы дегтем с присыпкой песком или минеральным порошком.



Дегтебитумные кровельные материалы изготавливают пропиткой картона дегтем и последующим покрытием с обеих сторон битумом и присыпкой.

## • Гидроизоляционные материалы



## 15.7.2. Мастики.

- **Мастика** – это смесь нефтяного битума или дегтя с минеральными заполнителями, катализатором и добавкой антисептика.
- Мастики бывают горячие (применяют с предварительным разогревом) и холодные (содержат раст





По назначению различают следующие виды мастик:

- клеящие – применяют для склеивания рулонных материалов;



**гидроизоляционные асфальтовые** - применяют для штучной гидроизоляции;





**горячие битумно-минеральные** – применяют как гидроизоляцию для  
заливки швов гидротехнических сооружений;



**холодные асфальтовые (хамаст)** – битумно-известковая паста с минеральным наполнителем. Применяют как штукатурную гидроизоляцию;



**гидрофобный газоасфальт** – битумно-известковая паста с добавкой портландцемента и алюминиевой пудры. Используют для теплоизоляции трубопроводов.



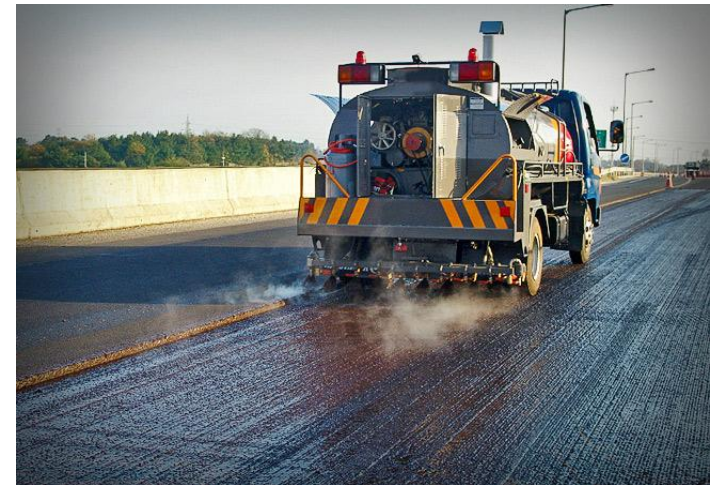


**антикоррозионные битумные мастики** – смеси расплавленных тугоплавких битумов с наполнителем. Применяют для защиты строительных конструкций и трубопроводов от коррозии.



### 15.7.3. Эмульсии и пасты.

- **Эмульсии** – дисперсные системы, которые состоят из несмешивающихся между собой жидкостей, из которых одна жидкость, в отличие от другой, пребывает в другом тонкодисперсном состоянии. Образование их достигается введением эмульгаторов. Количество битума или дегтя в них составляет 50÷60 %. Применяют для устройства гидро- и пароизоляционного покрытия, грунтовки поверхностей, склеивания и т.д.



**Битумные пасты** – готовят из битума и эмульгатора. Количество битума составляет 60÷70 %. Применяют как вяжущее для приготовления холодных мастик, гидроизоляции, грунтовок для поверхностей и заполнителей стыков.



#### 15.7.4. Асфальтовые бетоны и растворы.

- Для приготовления асфальтовых растворов и бетонов применяют асфальтовое вяжущее – смесь нефтяного битума с тонкомолотыми порошками известняка, доломита, мел, асбеста, шлака. Прочность асфальтового вяжущего обусловлена соотношением компонентов битума и заполнителя, пористостью после уплотнения и твердения.
- Мелким заполнителем в растворе и бетоне применяют природные и дробленые пески с примесями пылеватых частиц до 3 % по массе. Крупным заполнителем является щебень. Асфальтовые бетоны по назначению делят на гидротехнические, дорожные и аэродромные. Применяют также для устройства пола в промышленных цехах и складских помещениях, плоских кровлях, стяжек и т.д.
- **Асфальтобетон** – материал, который получают в результате твердения уплотненной рационально подобранной смеси асфальтового вяжущего и минеральных заполнителей. На показатели прочности асфальтобетона в значительной мере влияет температуры.
- асфальтобетон классифицируют по:
  - зернистости: крупнозернистый (до 40 мм), средне 0 (до 25 мм), мелко – (до 15 мм);
  - пористости: плотный (до 5 %), пористый;
  - температуре при укладке: горячие (до 120 С), теплые (до 60 С), холодные (до 30 С );
  - назначению: дорожные, аэродромы, декоративные, гидротехнические.



