

Органические вяжущие

План

1. Общие сведения и классификация
2. Свойства органических вяжущих
3. Асфальтобетоны

Органические вяжущие - это смеси высокомолекулярных нефтяных углеводородов и их соединений с серой, кислородом и азотом.

• *Классифицируют органические вяжущие по составу на:*

БИТУМНЫЕ, состоящие из нефтяных битумов или из сплавов нефтяных и природных битумов;

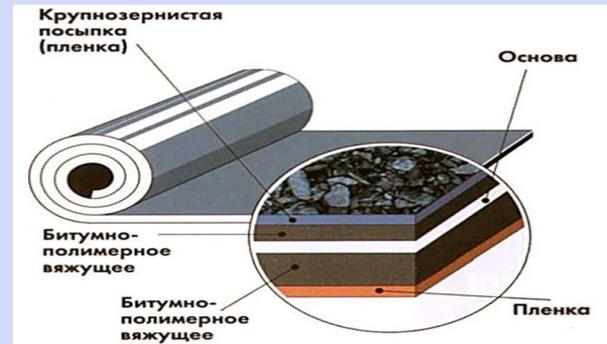
ДЕГТЕВЫЕ, каменноугольные или сланцевые;

ГУДРОКАМОВЫЕ - продукты совместного окисления гудрона и каменноугольных масел;

ДЕГТЕ-БИТУМНОПОЛИМЕРНЫЕ, содержащие кроме органического вяжущего добавку полимера.

Важнейшие свойства органических вяжущих: гидрофобность, водонепроницаемость, стойкость к действию кислот, щелочей, агрессивных жидкостей и газов, способность прочно сцепляться с камнем, деревом, металлом, приобретать пластичность при нагревании и увеличивать вязкость при охлаждении.

Недостатки органических вяжущих: зависимость свойств от температуры, хрупкость при отрицательных температурах, низкие температуры размягчения, горючесть, склонность к старению.



•БИТУМЫ.

- **Битумы** - это смесь метановых, нафтеновых, ароматических углеводородов и их неуглеводородных производных.

- По происхождению битумы делятся на природные и нефтяные.

- *Природные битумы чаще встречаются в виде битуминозных пород и реже в виде залежей почти чистого битума.*

Нефтяные битумы в зависимости от способа производства подразделяются на остаточные, окисленные и крекинговые.

- **ОСТАТОЧНЫЕ БИТУМЫ** образуются в остатке после атмосферно-вакуумной перегонки легких малосмолистых нефтей.
- **ОКИСЛЕННЫЕ БИТУМЫ** получают окислением остатков переработки нефти и гудрона с целью придания им определенной вязкости.
- **КРЕКИНГОВЫЕ БИТУМЫ** образуются как остаточный продукт после крекинга (химического расщепления тяжелых углеводородов) тяжелых смолистых нефтей.



•НЕФТЯНЫЕ БИТУМЫ.

•Классификация.

• *Нефтяные битумы по вязкости делятся на твердые, вязкие и жидкие битумы*

• *Жидкие в свою очередь делятся на три класса:*

• среднегустеющие (СГ);

• медленногустеющие (МГ), полученные разбавлением вязких битумов;

• медленногустеющие окисленные (МГО), полученные из остаточных или частично окисленных нефтепродуктов.

• *По назначению битумы делятся на*

• строительные,

• кровельные,

• дорожные вязкие и жидкие,

• гидроизоляционные,

• специальные (изготовление лакокрасочных материалов).



•Химический и групповой состав битумов.

- Битумы состоят из смеси высокомолекулярных углеводородов
- метанового (C_nH_{2n+2}), нафтенового (C_nH_{2n}), ароматического (C_nH_{2n}) рядов и
- неуглеводородных производных.

•Групповой состав битумов.

- Перечень найденных в битумах углеводородов состоит из более 300 наименований. Для исследования структуры и свойств битумов пользуются, так называемым, групповым составом, т.е. выделяют отдельные группы углеводородов со сходными свойствами.
- МАСЛА - Содержание - 40..60 %. Масла определяют подвижность и текучесть битума.
- СМОЛЫ - легкоплавкие вязкопластичные вещества твердые или полутвердые. Содержание в битуме- 20...40 %, определяют эластичность и растяжимость вяжущего.
- АСФАЛЬТЕНЫ - твердые неплавкие вещества. Содержатся в битуме в количестве 10...25 %, определяют процессы структурообразования, повышают вязкость и температуроустойчивость битума.
- АСФАЛЬТОГЕНОВЫЕ КИСЛОТЫ И ИХ АНГИДРИДЫ - густой смолистой или масляной консистенции вещества. Содержатся в битуме в количестве 1 %, за счет присутствия в них большого количества гетероатомов определяют интенсивность прилипания вяжущего к каменным материалам.
- КАРБЕНЫ И КАРБОИДЫ - твердые вещества. Содержатся в основном в крекинг-битумах в количестве 1...2 %, повышают вязкость и хрупкость битума.
- ПАРАФИН - твердое вещество, при содержании его более 3,5% снижается растяжимость, ухудшается структура и повышается температура затвердевания битума.
- *Малейшие изменения в исходном сырье и технологии его переработки ведут к изменению состава битума и его свойств.*

•СВОЙСТВА ВЯЗКИХ И ТВЕРДЫХ БИТУМОВ.

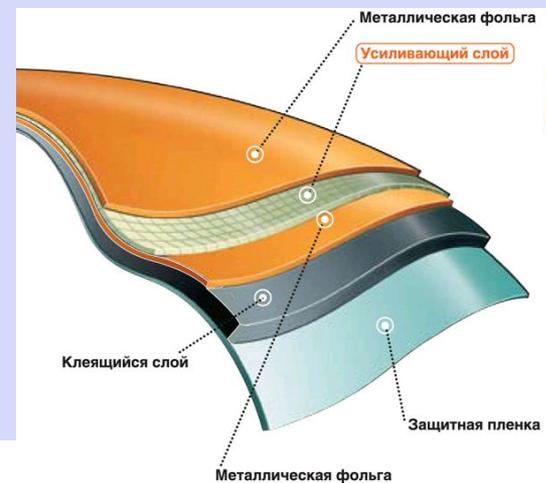
ПЛОТНОСТЬ битумов составляет 0,8...1,3 г/см³.

ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ лежит в пределах 0,5...0,6 Вт/м°С.

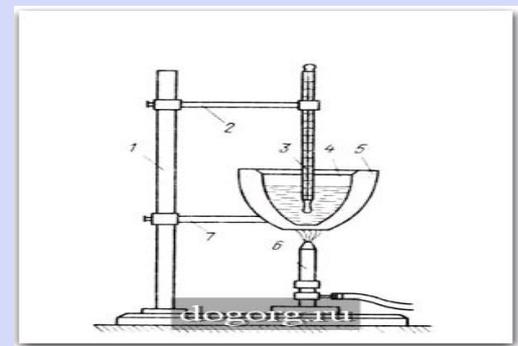
ВЯЗКОСТЬ (твердость) зависит от температуры и определяется по ГОСТу на пенетрометре при 0°С или 25°С по глубине погружения иглы в битум.

Измеряется вязкость в градусах пенетрации, один градус пенетрации 1П = 0,1 мм.

РАСТЯЖИМОСТЬ (пластичность) зависит от температуры и определяется на дуктилометре при 25°С на образцах-восьмерках; она характеризуется длиной растяжения образца до момента его разрыва, в см.



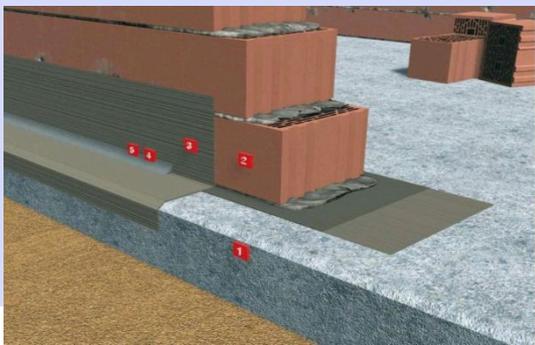
• **ТЕМПЕРАТУРА РАЗМЯГЧЕНИЯ** определяется на приборе "кольцо и шар" и соответствует той температуре, когда сосулька из битума коснется нижнего диска прибора. Она является верхним температурным пределом применения битума.



• **ТЕМПЕРАТУРА ХРУПКОСТИ** - это температура, при которой появляется первая трещина в тонком слое битума, нанесенного на стальную пластинку стандартного прибора при ее изгибе и распрямлении. Это нижний температурный предел применения битума.

• **ТЕМПЕРАТУРА ВСПЫШКИ** - это температура, при которой газообразные продукты, выделяющиеся из битума при нагревании, образуют с воздухом смесь, вспыхивающую на короткое время при поднесении к ней открытого огня. Она лежит в пределах 230...240°C.

- **ВОДОУСТОЙЧИВОСТЬ И ГИДРОФОБНОСТЬ** - важнейшие свойства битумов, определяющие их применение для гидроизоляционных материалов.
- **КОГЕЗИЯ** - свойство, характеризующее прочность внутренней структуры битума.
- **АДГЕЗИЯ** - свойство, характеризующее интенсивность прилипания битума к различным материалам.
- **ХИМИЧЕСКАЯ СТОЙКОСТЬ** характеризуется стойкостью к растворам соляной кислоты до 25%, уксусной до 10%, щелочи до 50% концентрации. Менее стойки битумы к оксидам азота, содержащимся в атмосфере, а также к действию концентрированных кислот, в органических растворителях битумы растворяются хорошо.
- **СТАРЕНИЕ** - повышение хрупкости и снижение гидрофобности под действием света, кислорода воздуха, повышенных температур за счет уменьшения содержания смолистых веществ и масел.
- **СТОЙКОСТЬ ПРОТИВ ГНИЕНИЯ** ярко выражена у битумов.



•МАРКИРОВКА СТРОИТЕЛЬНЫХ И ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫХ БИТУМОВ.

- Марка битума устанавливается по температуре его размягчения, по вязкости при 25°С, растяжимости и температуре вспышки.
- Маркировка битумов включает буквенные индексы (БН – битум нефтяной строительный, БНК - битум нефтяной кровельный) и цифры, числитель которых указывает температуру размягчения, а знаменатель - среднее значение вязкости в градусах пенетрации.
- Марки строительных битумов: БН 50/50,
 - БН 70/30,
 - БН 90/10.
- Марки кровельных битумов: БНК 45/180,
 - БНК 90/40,
 - БНК 90/30.



•ДЕГТИ.

- ДЕГТИ - вязкие жидкости - продукты конденсации летучих веществ, образующиеся при сухой перегонке каменного и бурого угля, дерева с целью получения кокса, полукокса и газообразного топлива.
- Химический состав дегтей очень сложен, преимущественно это углеводороды ароматического ряда и их производные с кислородом, азотом, серой.

•Свойства дегтей

ПЛОТНОСТЬ
ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ
ВЯЗКОСТЬ (твердость)
РАСТЯЖИМОСТЬ (пластичность)
ТЕМПЕРАТУРА РАЗМЯГЧЕНИЯ
ТЕМПЕРАТУРА ХРУПКОСТИ
ТЕМПЕРАТУРА ВСПЫШКИ
ВОДОУСТОЙЧИВОСТЬ И ГИДРОФОБНОСТЬ
КОГЕЗИЯ
АДГЕЗИЯ
ХИМИЧЕСКАЯ СТОЙКОСТЬ
СТАРЕНИЕ
СТОЙКОСТЬ ПРОТИВ ГНИЕНИЯ



- такие же, как у битумов, однако они обладают меньшей тепло- и погодоустойчивостью, т.е. повышенным старением, что приводит к появлению хрупкости и растрескиванию.*
- дегти обладают повышенной адгезией.

•СМЕШАННЫЕ ВЯЖУЩИЕ НА ОСНОВЕ БИТУМОВ И ДЕГТЕЙ.

- БИТУМНО-ДЕГТЕВЫЕ и БИТУМНО-ДЕГТЕПОЛИМЕРНЫЕ
- Применяются органические вяжущие для производства асфальтовых и дегтевых бетонов и растворов, для производства герметизирующих материалов, для кровельных и гидроизоляционных материалов.

•АСФАЛЬТОВЫЕ И ДЕГТЕВЫЕ БЕТОНЫ И РАСТВОРЫ.

- АСФАЛЬТОВЫЙ БЕТОН - это искусственный каменный материал конгломератного строения, полученный в результате затвердевания рационально подобранной смеси органического вяжущего, минерального порошка, крупного и мелкого заполнителя (щебня и песка).
- По назначению асфальтовые бетоны делятся на дорожные, аэродромные, гидротехнические, промышленного назначения (устройство полов и плоских кровель промышленных зданий, складов, гаражей и т.д.), декоративные (для устройства разделительных полос, для оформления площадей и т.п.).



• **Материалы для асфальтового бетона.**

- **ВЯЖУЩЕЕ** - битумы дорожные вязкие и жидкие.
- **МИНЕРАЛЬНЫЙ ПОРОШОК** - тонкомолотые известняк, доломит, мел, асбест, шлак. Смесь минерального порошка с битумом называется асфальтовым вяжущим.
- Минеральный порошок обеспечивает перевод битума из объемного состояния в тонко - пленочное, что значительно облегчает равномерное распределение битума в минеральной смеси. При этом минеральный порошок сокращает расход битума, повышает температуру размягчения асфальтового бетона, водонепроницаемость, прочность морозостойкость.
- **ЩЕБЕНЬ** - крупный заполнитель, получают из прочных и морозостойких горных пород, он выполняет роль несущего каркаса в асфальтовом бетоне. Диаметр зерен щебня 5...40 мм.
- **ПЕСОК** - мелкий заполнитель; для асфальтового бетона используют чистые природные и искусственные пески, с содержанием пыли не более 3 %, с размером зерен 2,5...0,16 мм. Песок заполняет пустоты между зернами крупного заполнителя.



•Производство асфальтового бетона.

- Асфальтобетонную смесь готовят на заводе путем весового дозирования всех ее составляющих с последующим перемешиванием. Перед перемешиванием заполнители и битум нагревают до определенной температуры. Готовую асфальтобетонную смесь на место укладки привозят в автосамосвалах, затем ее с помощью асфальтоукладчика укладывают на подготовленное основание и уплотняют моторными статическими катками (массой 5...14 т) или более эффективными вибромоторными катками (массой 0,5...4,5 т).
- По технологическим особенностям и виду применяемого битума асфальтобетонные смеси делятся на горячие и холодные.

•Основные свойства асфальтовых бетонов.

- ПРОЧНОСТЬ асфальтовых бетонов, в отличие от цементных, сильно зависит от температуры, но асфальтобетоны лучше чем цементные противостоят коррозии.
- ПОРИСТОСТЬ их колеблется от 5 до 7 %. Плотные бетоны практически водонепроницаемы и обладают высокой морозостойкостью.
- БИОСТОЙКОСТЬ асфальтобетонов характеризуется стойкостью к влиянию бактерий, разлагающих сложные органические вещества. Для ее увеличения в асфальтовый бетон добавляют антисептики.
- ШЕРОХОВАТОСТЬ И СДВИГОУСТОЙЧИВОСТЬ определяются содержанием в минеральной части щебня, минерального порошка, песка и битума и увеличивается с повышением доли щебня.

•ДЕГТЕБЕТОН.

- **Дегтебетон** - это аналогичный асфальтобетону материал, в котором в качестве вяжущего используют каменноугольные или составленные дегти.
- По свойствам дегтебетон уступает асфальтобетону, *обладая меньшей прочностью при сжатии, меньшей износоустойчивостью и теплостойкостью, меньшей атмосфероустойчивостью*. При длительном воздействии воды из дегтебетона могут вымываться некоторые растворимые компоненты дегтей (фенолы), обладающие токсичностью и отравляющие грунтовые воды и водоемы.
- Дегти интенсивно подвергаются старению, поэтому свойства дегтебетонов со временем изменяются в большей степени, чем у асфальтобетонов. Дегтебетон менее пластичен, поэтому обладает повышенной хрупкостью в сравнении с асфальтобетоном.
- *Дегтебетон подразделяется на укладываемый в горячем состоянии и в холодном состоянии.*
- Минеральные материалы для дегтебетона и требования к ним такие же, что и для асфальтобетона.
- *Дегтебетон применяют для устройства покрытий на дорогах второстепенного значения и в ненаселенных пунктах.*
- *Растворы асфальтовые и дегтевые отличаются от бетонов отсутствием в них крупного заполнителя. Их применяют в основном в качестве гидроизоляционных материалов.*

•ГЕРМЕТИЗИРУЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ.

- Строительные герметики - это материалы, предназначенные для герметизации стыков наружных стеновых панелей и блоков, усадочных и температурных швов зданий.

- Классифицируют герметики на:

- - вулканизирующиеся пасты,
- - пастоэластичные мастики,
- - профильные эластичные прокладки.

- Требования к герметикам:

- - влаго-, паро- и газонепроницаемость,
- - тепло- и морозостойкость,
- - сохранять свои свойства в течение всего срока эксплуатации здания.

Герметики на основе битума.

- МАСТИКА
- ПОРОИЗОЛ

