Тема 1. Классификация органических вяжущих материалов.

Нефтяные битумы – продукты тёмно-черного цвета, обычно твердые при комнатной температуре. Битум представляет собой чрезвычайно сложную смесь высокомолекулярных углеводородов и гетероорганических соединений разнообразного строения, выкипающую в основном при температурах выше 450–500 °С. Для битумов характерно хорошее сцепление с минеральными материалами, стойкость к воде, растворам кислот и щелочей. При нагревании битумы обратимо переходят в вязкотекучее состояние. Битумы способны разжижаться органическими растворителями и загустевать при их испарении.

Классификация по происхождению:

- природные (в основном это высоковязкие нефти из битуминозных пород);
- искусственные (полученные различными технологическими приёмами из углеводородного сырья);
- пиробитумы (продукты высокотемпературного термолиза сланцевого, древесного и другого вида сырья);
- дёгти и пеки каменноугольного, торфяного, жирового и другого происхождения.

Природный битум в чистом виде встречается редко, обычно он пропитывает пористые горные породы (киры). Получают его выпаривая из этих пород в котлах или растворяя в жидком растворителе (экстрагирование).

По способу производства

- остаточные;
- окисленные;
- компаундированные.

Остаточные битумы -

получают как кубовые остатки (выкипающие выше 450–550 °С) процессов первичной переработки специальных тяжелых нефтей. Для получения остаточных битумов может быть использовано только сырье с большим содержанием САВ (смолисто-асфальтеновых веществ), которые в достаточном количестве присутствуют в тяжелых высокосмолистых нефтях.

Окисленные битумы –

получают окислением тяжёлых остатков переработки нефти (выше 400–450 °С) или их смесей с различными экстрактами, смолами или другими тяжелыми полупродуктами нефтепереработки кислородом воздуха при 250–280 °С.

Компаундированные битумы -

получают смешением различных окисленных и остаточных битумов, битумов деасфальтизации, а также других нефтяных остатков и полупродуктов производства, тяжелых дистиллятов между собой.

По области применения

По областям применения битумы классифицируют как дорожные, строительные, кровельные, изоляционные, битумы специального назначения и др.

- **Дорожные** – выпускаются в наибольшем объёме (70–80 %) и предназначены для производства всех основных видов ремонтно-строительных дорожных работ (ГОСТ 22245–90), а также жидкие – для продления сезона дорожных работ (ГОСТ 11955–74).
- **Кровельные** – применяют для изготовления кровли и производства различных кровельных материалов (ГОСТ 9548–74). Их, в свою очередь, разделяют на пропиточные и покровные (соответственно для пропитки основы и получения покровного слоя).
- **Строительные** – применяют при выполнении различных ремонтно-строительных работ, в частности для гидроизоляции фундаментов зданий (ГОСТ 6617–76).
- **Изоляционные** – используют для изоляции трубопроводов с целью защиты их от коррозии (ГОСТ 9812–74) и для приготовления заливочных аккумуляторных мастик (ГОСТ 8771–76).
- **Специальные** битумы предназначены для использования в лакокрасочной, шинной и электротехнической промышленности (ГОСТ 21822–76).

Дорожные битумы

В дорожном строительстве применяются вязкие и жидкие дорожные битумы

Вязкие битумы

Вязкие битумы в России вырабатываются в соответствии с ГОСТ 33133-2014 «Битумы нефтяные дорожные вязкие» . Вязкие битумы подразделяются на классы БН и БНД, т.е. битумы нефтяные и битумы нефтяные дорожные. Качество битумов БНД выше, чем БН.

Битумы марок БНД характеризуются более широким интервалом пластичности и более высокой теплостойкостью по сравнению с битумами марок БН, обладают лучшими низкотемпературными свойствами и сцеплением с поверхностью минеральных зёрен, но менее устойчивы к старению.

Все дорожные битумы маркируются по значениям показателя пенетрации. Рекомендации по применению зависят от типа дорожных битумов и их пенетрации при 25 °С:

- в первой дорожно-климатической зоне при среднемесячной температуре наиболее холодного времени года не выше – 20 °С рекомендуется использовать битумы БНД 200/300, БНД 130/200, БНД 90/130;
- во второй и третьей зонах при температуре в пределах –10… –20 °С – битумы БНД 200/300, БНД 130/200.БНД 90/130, БНД 60/90;
- во второй, третьей и четвертой зонах при температуре –5…–10 °С – битумы БНД 130/200, БНД 90/130, БНД 60/90, БНД 40/60;
- в четвертой и пятой климатических зонах при температуре не ниже + 5°С –

Жидкие битумы

Жидкие дорожные битумы представляют собой остаточные продукты полутвердой и жидкой консистенций, полученные при первичной переработке нефти и крекинге тяжелых нефтепродуктов. Высокосмолистые тяжелые нефти – это также естественные жидкие битумы. Использование таких битумов дает возможность исключить высокотемпературные процессы, использовать различные способы обработки минеральных материалов и продлить сезон строительных работ.

Из дорожного покрытия, включающего жидкие битумы, с течением времени под действием кислорода воздуха, солнечных лучей, адсорбции каменным материалом или грунтом и других факторов испаряются низкокипящие фракции и уплотняются высокомолекулярные соединения. В результате этого дорожные покрытия становятся механически прочными и теплостойкими.

По ГОСТ 11955–82 «Битумы нефтяные дорожные жидкие» в зависимости от скорости формирования структуры жидкие битумы подразделяются на два класса:

- Густеющие со средней скоростью, получаемые разжижением вязких дорожных битумов жидкими нефтепродуктами (СГ) и предназначенные для строительства капитальных и облегченных дорожных покрытий, а также для устройства их оснований во всех дорожно-климатических зонах страны.
- Медленногустеющие, получаемые разжижением вязких дорожных битумов жидкими нефтепродуктами (МГ) и получаемые из остаточных или частично окисленных нефтепродуктов или их смесей (МГО), предназначенные для получения холодного асфальтобетона, а также для строительства дорожных покрытий облегченного типа и оснований во II–V дорожно-климатических зонах и других целей

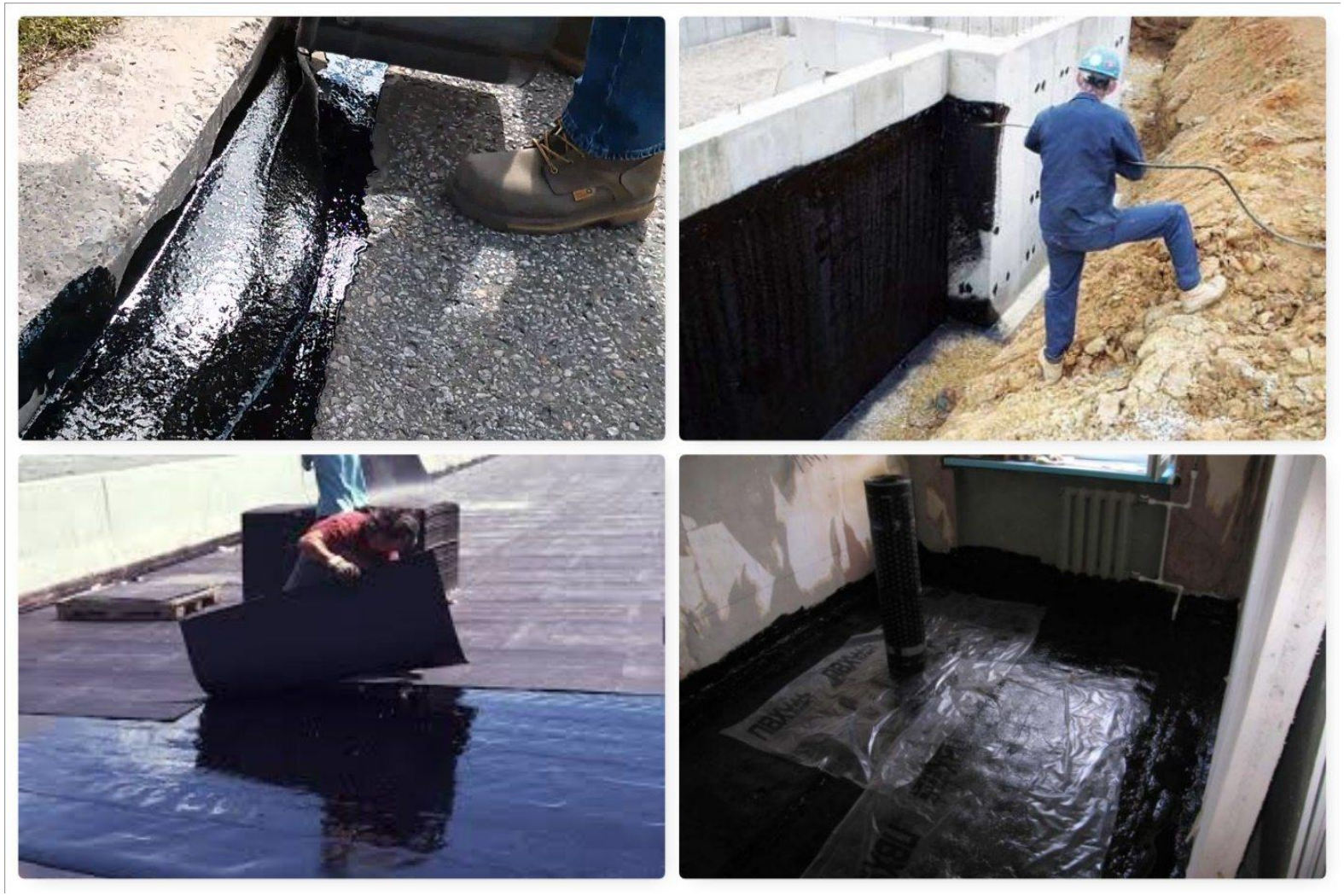
Соотношение вязкого битума и разжижителя

Требуемая марка жидкого битума	Марка исходного битума	Количество разжижителя, % массы исходного битума	
		Технический керосин	**Дизельное топливо**
СГ 130/200	БНД 40/60	14-18	**–**
	БНД 60/90	12-18	**–**
СГ 70/130	БНД 40/60	16-20	**–**
	БНД 60/90	14-17	**–**
МГ 130/200	БНД 60/90	–	**17-28**
	БНД 90/130	–	**14-18**
МГ 70/130	БНД 40/60	–	**18-28**
	БНД 60/90	–	**16-20**
БНД 200/300	БНД 60/90	4-7	**5,8**
	БНД 90/130	3-5	**4-7**
БНД 130/200	БНД 60/90	4-6	**4-8**
	БНД 90/130	3-4	**3,5**

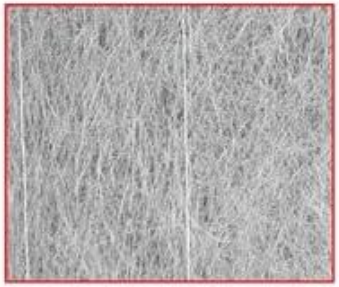
Для жидких битумов основными нормами качества являются: условная вязкость при 60 °С, температура вспышки (от 37 °С для БГ до 110 °С для МГ). Количество испарившегося разжижителя при 100 °С за 1,3 и 5 часов.

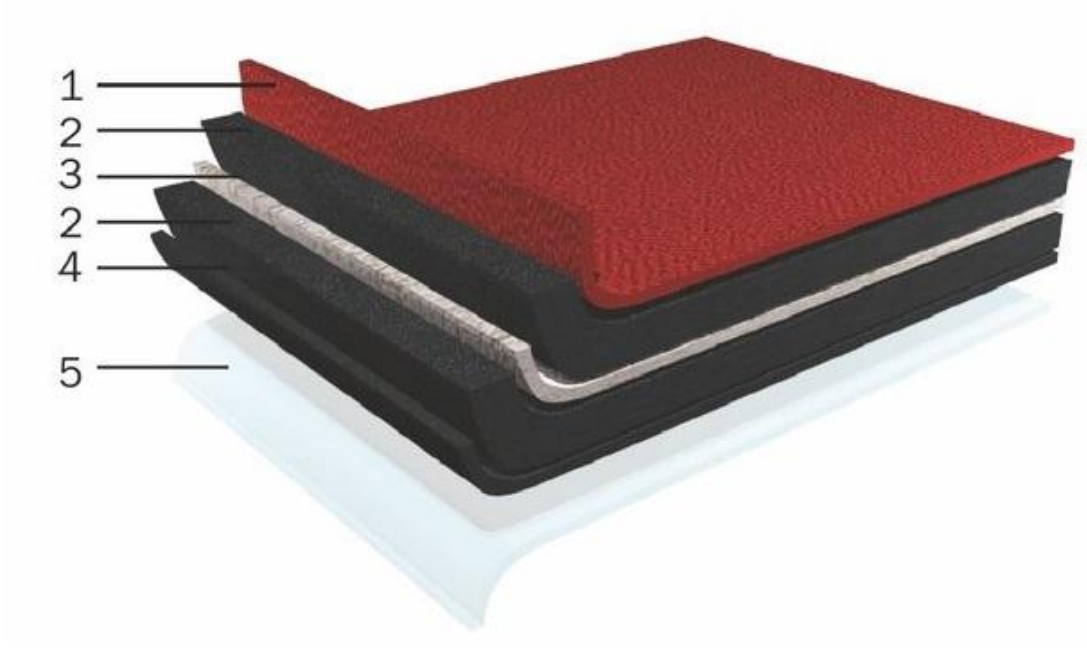
В зависимости от марки асфальтобетонной смеси содержание битума в ней составляет 5,5–8 % масс. Для большей части покрытий общим является сочетание в них минеральных наполнителей и битума, в которых последний используют в качестве прочной водонепроницаемой связующей среды.

Строительные и изоляционные материалы



Кровельные материалы на основе битума





1. Посыпка
2. Битум
3. Стеклохолст
4. Клеевой слой
5. Противоадгезионная пленка

Гидроизоляция мастикой