

Кровельные,

гидроизоляционные и

герметизирующие

материалы



Кровельные материалы

Подвергаются

- периодическому увлажнению и высушиванию
- воздействию солнечных лучей
- нагреву
- замораживанию
- снеговым нагрузкам
- ветровым нагрузкам

Кровельные материалы

Выбор типа материала зависит от:

- Конструктивных факторов (угла наклона крыши, материала основания)
- Технологических факторов (простота устройства)
- Архитектурно-декоративных (желаемый цвет и фактура, форма)
- Экономических факторов (стоимость и долговечность)

Штучные кровельные материалы

- Дранка (гонт) из древесины
- Натуральная черепица (плитки из сланца)
- Керамическая черепица
- Профилированные стальные оцинкованные листы
- Металлочерепица
- Цементно-песчаная черепица
- Сотовый поликарбонат

Материалы на основе полимерных связующих

- Мембранные – большепролетные полотнища (размеры до 15*60м; т.е. площадь до 900 м²) из высокоэластичного полимерного материала



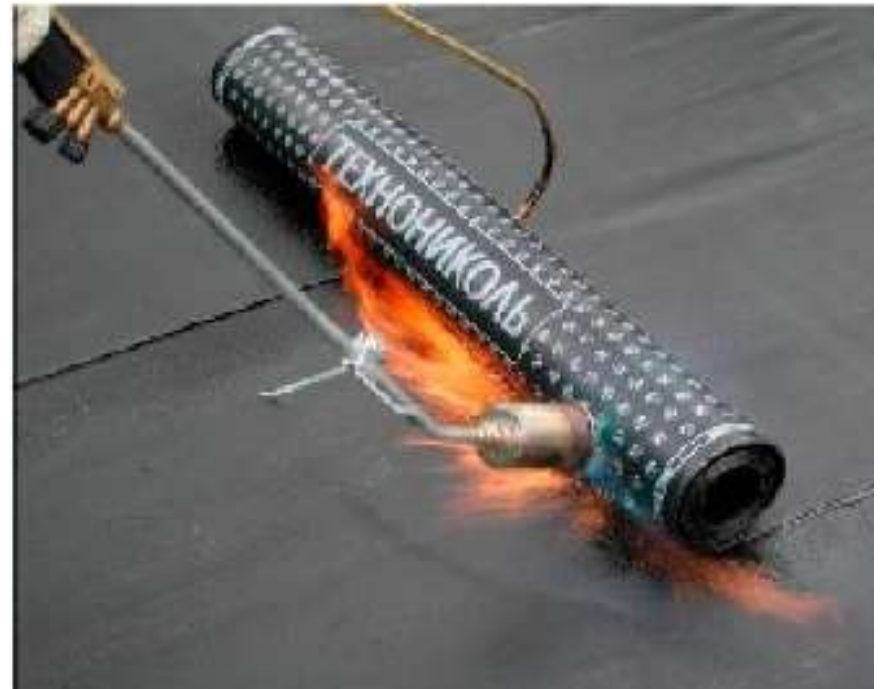
Материалы на основе битумных вяжущих

- Рулонные – полотна (ширина около 1 м, длина 7...20 м), поставляемые на строительную площадку в рулонах



Рулонные материалы

- Самые распространенные в России (45...47%). Применяют для плоских (угол наклона 3...6%) кровель, характерных для типовых многоэтажных домов



Рулонные материалы

- **Пергамин** – простейший рулонный материал, получаемый пропиткой кровельного картона легкоплавким битумом. Применяют для нижних слоев кровельного ковра, для устройства пароизоляции.
- Марки П-300; П-350...П-500,
П- пергамин, 300 – марка картона (масса 1 м² картона в граммах)

Рулонные материалы

- **Рубероид** – многослойный материал, получаемый пропиткой картона легкоплавким битумом и последующим нанесением с обеих сторон тугоплавкого битума, наполненного минеральным порошком. Лицевая сторона рубероида покрывается «бронирующей» посыпкой (песком, слюдой), защищающей материал от УФ-излучения, нижняя – порошком из талька, для защиты от слипания.

Строение полотна рубероида

1. Внешний слой - крупнозернистая посыпка
2. Покровный слой (тугоплавкий битум + минеральный пластификатор)
3. Основа (картон, пропитанный битумом)
4. Покровный слой
5. Нижний слой (посыпка тальком)



Маркировка рубероида

- «Р» - рубероид
- «К», «П» - кровельный, подкладочный
- «К», «М», «П», «Ч» - вид посыпки (крупнозернистая, мелкозернистая, пылевидная, чешуйчатая)
- 300,350,400 – марка картона (плотность в г/м²)

Например: РПП-300 (рубероид подкладочный с пылевидной посыпкой, плотность картона 300г/м²)

Недостатки рубероида

- ❑ Кровля из рубероида и пергамина представляет собой многослойный (3...5 слоев) ковер, выклеиваемый с помощью битумных мастик.
- ❑ Нельзя устраивать кровли при отрицательных температурах.
- ❑ Невысокая долговечность (5...6 лет) (гниение картона, старение битума)

Рулонные материалы на основе

- **Толь** – картон, пропитанный и покрытый с двух сторон дегтем.
- Не долговечный (на солнце разрушается через 2-3 года).
- Применяют для временных сооружений и в качестве гидроизоляции.

Современные рулонные материалы

- Многослойный материал на не гниющей основе, на которую нанесен толстый слой битумно-полимерного связующего с декоративной посыпкой на верхней стороне и пленочной защитой от слипания на нижней
- Толщина материалов (3...5 мм) позволяет устраивать рулонный ковер методом наплавления в два слоя.

Современные рулонные материалы

1. Верхняя крупнозернистая посыпка
2. Битумно-полимерное вяжущее
3. Основа (стеклоткань, стеклохолст, полиэстер)
4. Битумно-полимерное вяжущее
5. Тонкая «сгораемая пленка»



- «Филизол», «Изопласт», «Технониколь» и т.д.
- Срок службы до 20 лет

Материалы на основе битумных и полимерных связующих

- Штучные и листовые – мелкогабаритные полосы и листы (площадью менее 1 и



)



Ондулин

- Волнистые листы картона, пропитанные битумом и окрашенные с лицевой стороны атмосферостойкой полимерной краской.
- Размер 2000*1000 мм, толщина 3мм
- Возможна укладка по старому кровельному покрытию
- Долговечность более 30 лет

Мягкая черепица

- Штучный материал, получаемый вырубкой из рулонного полотна фигурных полос, которые при укладке напоминают кровлю из натурального шифера.
- Размер 900(1000)*350(400)мм

Материалы на основе битумных и полимерных связующих

- Мастичные – вязкие жидкости, образующие водонепроницаемую пленку после нанесения на изолируемую конструкцию



Гидроизоляционные материалы



Гидроизоляционные материалы

Подвергаются

- постоянному воздействию влаги или агрессивных водных растворов
- развитию гнилостных процессов

Должны быть

- водонепроницаемыми
- долговечными
- гнилостойкими
- технологичными и экономичными

Гидроизоляционные материалы

- **Антифильтрационная гидроизоляция** применяется для защиты от проникновения воды в подземные и подводные сооружения (подвалы, транспортные тоннели, плотины), а также для защиты от утечки эксплуатационно-технических или сбросных вод (каналы, туннели и др. водоводы, бассейны, отстойники, резервуары и др.).

Гидроизоляционные материалы

- **Антикоррозионная гидроизоляция** предназначена для защиты материала сооружений от химически агрессивных жидкостей и вод, агрессивного воздействия атмосферы и от электрокоррозии, вызываемой блуждающими токами (опоры линий электропередач, трубопроводы и др. подземные металлические конструкции).

Антикоррозионная гидроизоляция

по виду основного материала: асфальтовая, минеральная, пластмассовая и металлическая;

по способу устройства: окрасочная, штукатурная, оклеечная, литая, пропиточная, инъекционная, засыпная, монтируемая;

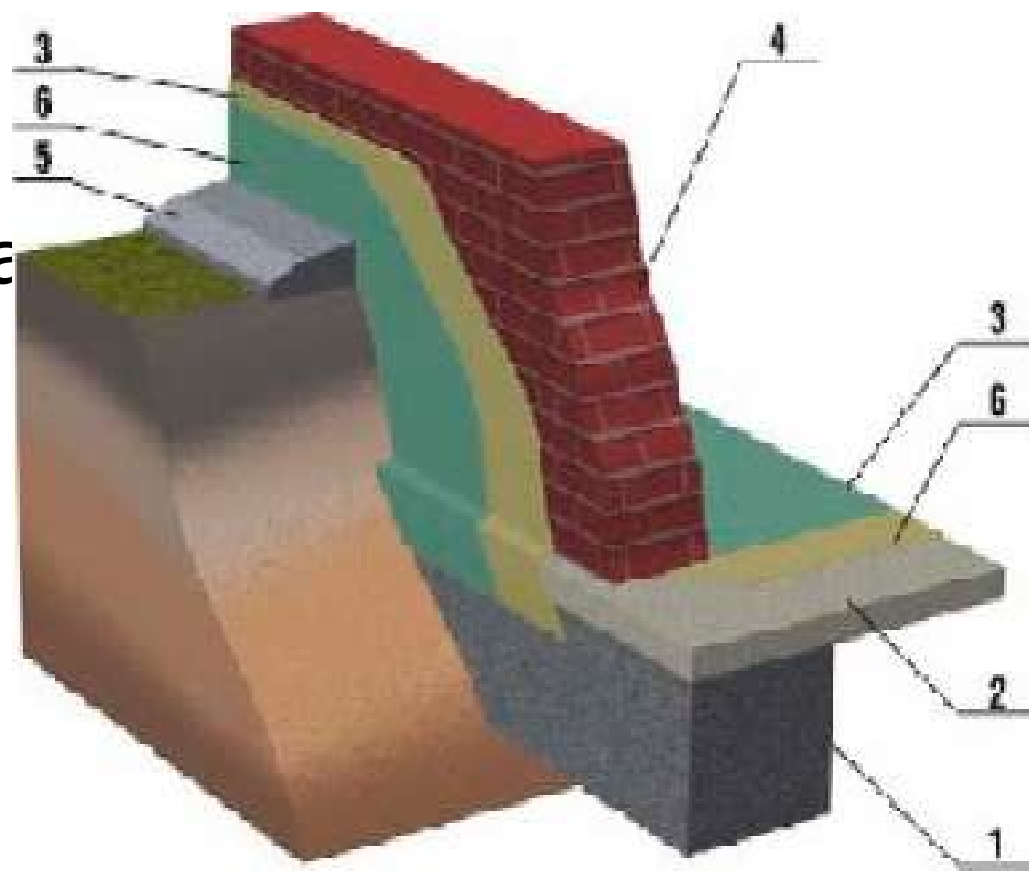
по основному назначению и конструктивным особенностям: поверхностная, шпоночная, работающая «на прижим» и «на отрыв», уплотняющая швы и сопряжения, комплексного назначения (теплогидроизоляция, пластичные компенсаторы).

Жидкие гидроизоляционные материалы

- *Пропиточные, пленкообразующие и инъекционные материалы*
- **Например:**
Битумные и дегтевые эмульсии, лаки, кремнийорганические жидкости (ГКЖ-94), акриловые мономеры, полимерные дисперсии

Гидроизоляция фундамента

- 1.Фундаментный блок
- 2.Бетонное основание под полы
- 3.Обмазочная гидроизоляция
- 4.Кирпичная стена
- 5.Отмостка
- 6.Грунтовка



Герметизирующие материалы

Материалы, предназначенные для герметизации стыков наружных стеновых панелей в крупнопанельном домостроении, осадочных и температурных швов в строительных конструкциях, мест примыкания оконных и дверных блоков и т.д.

Герметизирующие материалы



Герметизирующие мастики

- Получают на основе пластично-вязких полимерных продуктов.
- Основное требование - высокая деформативность и адгезия к материалу шва (например, к бетону).
- Различают герметики не высыхающие, отверждающиеся и высыхающие.



Высыхающие мастики

- Изготавливают на основе качественных природных масел.
- Наполнителями в них являются: мел, полевой шпат, асбестовое волокно и др.
- В свежем состоянии они представляют собой пластичные массы, в которых находится масло, которое со временем окисляется и тогда мастика твердеет.
- Не пригодны для уплотнения различных стыков между панелями из-за своей малой пластичности (размер при удлинении не более 25%).
- Имеют малый срок эксплуатации, обычно не превышает 2 года.

Не высыхающие мастики

- Получают на основе полиизобутилена – термоэластопласта, сохраняющего эластичность при температурах от +80 до -60°C.
- Содержат тонкодисперсный наполнитель (мел или тальк) и мягчитель (масло).
- Водо- и атмосферостойкая, отличная адгезия к большинству материалов.
- Нагнетается в швы с помощью шприцов, наполненных составом, со сменными патронами.

Не высыхающие мастики



Отверждающиеся мастики

- Получают из реакционноспособных олигомеров (каучуков)
- Отверждение происходит за счет введения отвердителей (вулканизаторов) или влагой (кислородом воздуха)
- Наибольшее применение получили тиоколовые, силиконовые и полиуретановые герметики

Монтажные пены

- Жидкие полимерные составы, отверждающиеся на воздухе.
- Расфасованы в баллончики. При нажатии на клапан из него выходит струя вязкой жидкости, моментально вспучивающаяся и затвердевающая в виде пены через несколько часов.
- Обеспечивает гидро- и теплоизоляцию в шве.

Монтажные пены



Монтажная пена



Заполнение стыка монтажной пеной

Штучные герметики

- **Жгуты** (имеют круглое поперечное сечение и пористую структуру). Они эластичны и устанавливаются в шов в обжатом состоянии.

Гернит – пористый эластичный жгут коричневого цвета ($D=20\dots60\text{мм}$, длиной до 3 м). Устанавливают на мастику.



Штучные герметики

- **Вилатерм** – жгут белого цвета, полый внутри, получаемый из вспененного полиэтилена.

Сохраняет эластичность при низких температурах
Используется для изоляции труб.

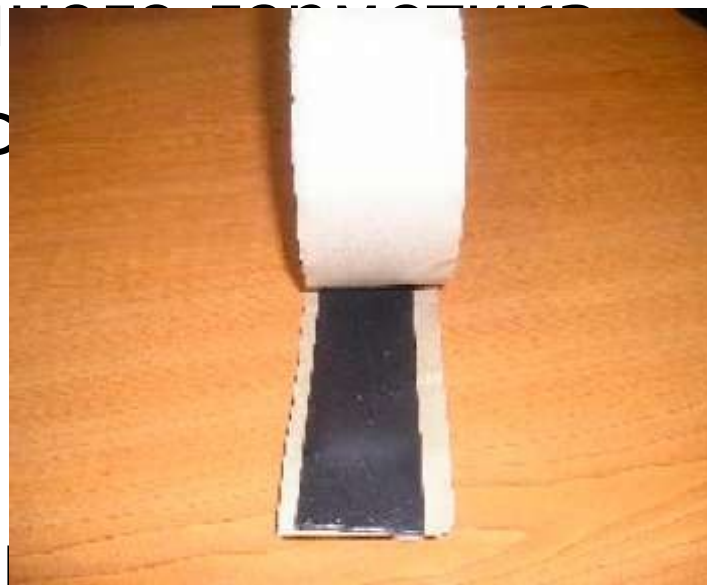


Штучные герметики

- **Ленточные герметики** получают, нанося на волокнистую основу слой нетвердеющего мастичного герметика

Герлен – самоклеющаяся герметизирующая лента (толщина 3мм; ширина 100мм)

Применяется в панельном домостроении, для герметизации стыков водопропускных труб, тоннелей.



Теплоизоляционные материалы

- ***Теплоизоляционными материалами*** называют материалы, предназначенные для минимизации теплообмена с окружающей средой через ограждающие конструкции зданий и поверхности оборудования и трубопроводов.
- Применение теплоизоляционных материалов позволяет снизить вес и толщину ограждающих конструкций, уменьшить расходы на основные материалы и транспортные расходы.

Теплоизоляционные материалы

Теплоизоляционные материалы

```
graph TD; A[Теплоизоляционные материалы] --> B[По виду исходного сырья:]; A --> C[По назначению:]; A --> D[По внешнему виду и форме:];
```

По виду исходного сырья:

- неорганические
- органические

По назначению:

- общестроительные
- монтажные

По внешнему виду и форме:

- сыпучие
- штучные.

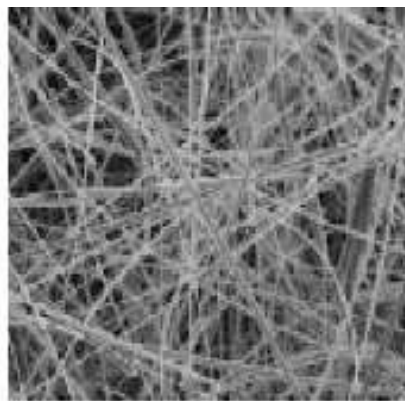
Строение и свойства материалов

- Основной признак теплоизоляционных материалов – высокое содержание пор и пустот в материале

Виды структур теплоизоляционных



мелкопористая,
ячеистая



волокнистая



зернистая



слоистая (пла-
стинчатая)

Строение и свойства материалов

□ **Установлены следующие марки теплоизоляционных материалов**

D15, D25, D35, D50, D75, D100, D125, D150, D200, D250, D300, D350, D400, D500, D600.

□ Цифра в марке показывает **среднюю плотность** материала в кг/м^3

□ Увеличение **влажности** материала существенно увеличивает теплопроводность, поэтому применение гигроскопичных материалов в качестве теплоизоляционных нежелательно.

Строение и свойства материалов

- **Теплостойкость** оценивают по предельной температуре применения материала. У органических материалов не превышает 100..150°C; у минеральных составляет 500...800°C.
- **Химическая и биологическая стойкость.** Органические материалы природного происхождения при увлажнении легко загнивают и могут повреждаться грызунами.
- **Прочность при сжатии** невелика и составляет 0,2...2,5 МПа.

Неорганические материалы

- Изготавливают на основе минерального сырья: горных пород, шлаков, стекла, вяжущих веществ, асбеста и т.п. Они теплостойки, негорючие, не подвержены загниванию.
- **Минераловатные изделия** получают на основе коротких и очень тонких минеральных волокон (минеральной ваты), скрепляемых в изделия. Минеральную вату вырабатывают из силикатных расплавов, сырьем для которых служат металлургические шлаки, базальт, отходы стекла и другие силикатные материалы.

Минераловатные изделия

- Название минеральная вата получает по виду сырья: шлаковая, базальтовая, стекловата.
- Термостойкость базальтовой ваты до 1000°C, стекловаты -550..

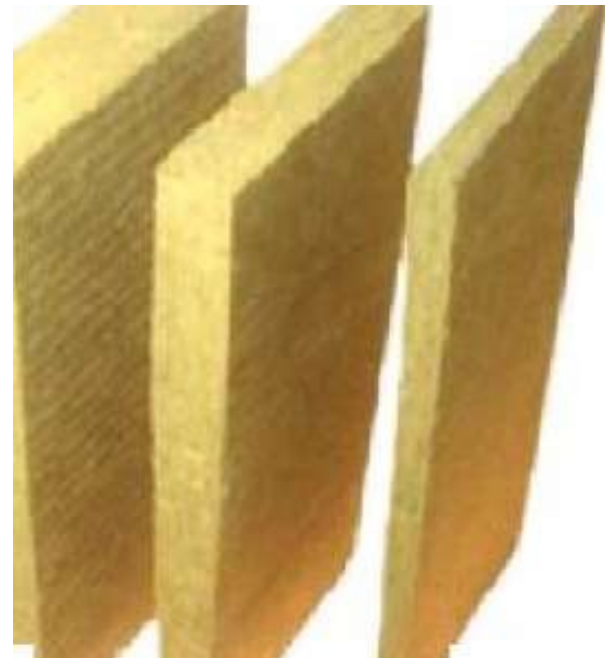


Минераловатные изделия

- **Мягкие маты и плиты (минеральный войлок)** получают прошивкой минераловатного ковра, сдублированного с фольгой или металлической сеткой. Плотность 30... 100кг/м³, теплопроводность 0,033...0,035 Вт/мК.
- Выпускают в виде рулонов.

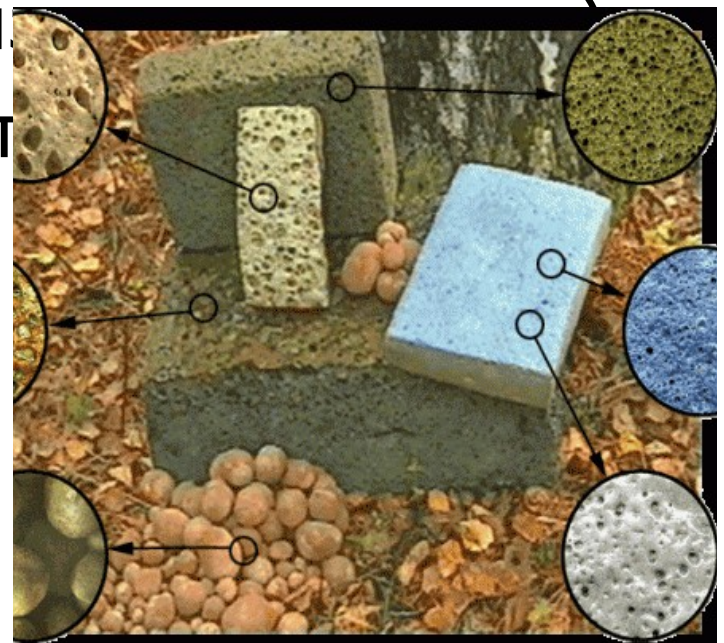
Минераловатные изделия

- **Полужесткие и жесткие плиты и фасонные изделия** получают с использованием полимерных связующих (600×1200мм; t=50...120мм). Плотность 50...150кг/м³, теплопроводность 0,04...0,06 Вт/мК. Применяют для теплоизоляции стен, кровель и трубопроводов.



Пеностекло

- **Пеностекло (ячеистое стекло)** – материал, получаемый термической обработкой порошкообразного стекла (стеклобоя), смешанного с порошком газообразователя (мел, и др.).
- Имеет двойную пористость: стенки крупных пор (диаметром 0,5...2мм) содержат микропоры.



Пеностекло

- Применяют для изоляции металлоконструкций при бесканальной прокладке трубопроводов, для теплоизоляции стен и потолков промышленных холодиль
- Плотность 200...300кг/м³
теплопроводность 0,06...0,12 Вт/мК,
прочность 3...6МПа,
пилится, сверлится,
нулевое водопоглощение.

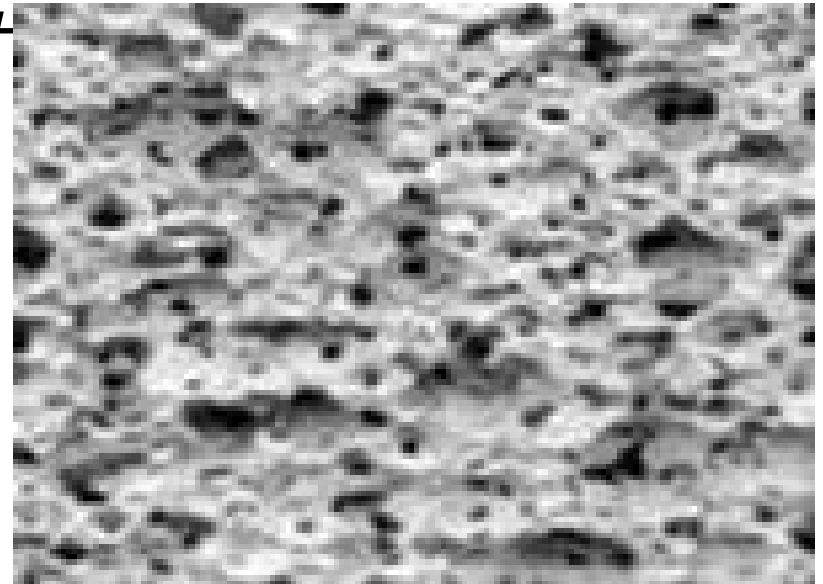


Теплоизоляционные бетоны

- **Теплоизоляционные бетоны** (плотностью не более 500кг/м^3) по структуре могут быть:
 - **слитного строения на пористых заполнителях** (керамзитовом гравии и перлитовом песке) и цементном или полимерном вяжущем;
 - **крупнопористые (беспесчаные)** на однофракционном керамзитовом гравии и цементном или полимерном связующем;
 - **ячеистые.**

Ячеистые бетоны

- Плотность 300...500кг/м³, теплопроводность 0,07...0,1 Вт/мК.
- *Простота производства*
- *Высокое водопоглощение*
- *Гигроскопичность*
- *Применяют в виде камней правильной формы, заменяющих 8...16 кирпичей*



Монтажная теплоизоляция

- Используется для изоляции трубопроводов и агрегатов с высокими температурами поверхности.
- **Асбестовый картон** (толщина 2...10мм) **и бумага** (толщина 0,3...1,5мм). Плотность 450...900кг/м³, теплопроводность 0,15...0,25Вт/(мК).
- Применяют для изоляции поверхности работающих при t до 500°C



Монтажная теплоизоляция

- **Асбестосодержащие смешанные материалы** представляют собой порошки из асбеста с различными добавками (слюды, минеральные вяжущие и т.п.).
- Затворяя смесь водой, получают покрытия на изолируемых поверхностях или производят изделия полуфабрикаты (плиты, скорлупы).
- Термостойкость до 900°C
- Теплопроводность 0,1...0,2Вт/(мК)
- Высокое водопоглощение
- Не водостойкий

Органические теплоизоляционные материалы

- Получают из природного сырья (древесины, торфа, с/х отходов) и на основе синтетических полимеров.
- **Изоляционные ДВП** применяют для тепло- и звукоизоляции стен и перекрытий, устройства подстилающих слоев в конструкциях полов. Размеры 1600×3000мм, толщина 10...25мм, плотность 150...350кг/м³, теплопроводность 0,05...0,09Вт/(мК).



Органические теплоизоляционные материалы

- **Фибролит** – материал из древесной стружки (шерсти) на цементном вяжущем. Размеры 2400×600мм, толщина до 100мм, плотность 300...500кг/м³, теплопроводность 0,09...0,1Вт/(мК).

Не горит.

Легко пилится и сверлится.



Полимерные теплоизоляционные материалы

- **Пенопласты** – листовые и фасонные изделия, полученные вспениванием полимеров (полистирола, поливинилхлорида, полиэтилена, фенольных полимеров).
- **Пенополистирол** – крупноразмерные плиты толщиной до 100мм, плотность 15...50кг/м³ теплопроводность 0,03...0,04Вт/(мК) теплоемкость 80...90°С Горючий материал



Полимерные теплоизоляционные материалы

- **Пенополивинилхлорид** – материал в виде плит, аналогичный пенополистиролу. Плотность 35...70кг/м³, теплопроводность 0,04...0,054Вт/(мК), теплостойкость 130...140°С, повышенная прочность, низкая горючесть.
- **Пенополиэтилен (Вилатерм)** – материал в виде полотнищ шириной 1...3м, скатываемых в рулон. Толщина 5...10мм. Водо- и паронепроницаем. Может дублироваться фольгой. Может выпускаться в виде полых трубок для изоляции трубопроводов.

Заливочные пенопласты

- **Фенольный пенопласт.** Поставляется в двух упаковках (смола с газообразователем и отвердитель), смешиваемых непосредственно перед заливкой. Может применяться для изготовления панелей типа «сэндвич»



Заливочные пенопласты

- **Пенополиуретан (монтажная пена)** применяют для изготовления трехслойных конструкций, для устройства теплоизолирующих уплотнений при установке дверных и оконных коробок.



Сотопласты

- **Сотопласты** получают, пропитывая синтетическими клеями и склеивая гофрированные листы бумаги или ткани, так что образуется жесткая конструкция наподобие пчелиных сот. Размер ячеек 20...30мм.

Плотность 20...70кг/м³.

Применяют в конструкциях дверей, перегородок.



Акустические материалы

- **Акустическими материалами** называют материалы, способные поглощать звуковую энергию, снижая уровень силы отраженного звука и препятствуя передаче звука по конструкции.
- Делятся на:
 - звукопоглощающие**
 - звукоизоляционные**

Звукопоглощающие материалы

□ **Минераловатные плиты** **«Акмигран»**

Размер 300×300×20мм. Применяются для устройства потолков.

□ **Перфорированные гипсовые плиты**

Размер 600×600×8,5мм.

□ **Штукатурка на пористых заполнителях**

Звукоизоляционные материалы

- Применяют для снижения уровня вибрационных и ударных шумов, передающихся через строительные конструкции.
- Представляют собой упругие материалы волокнистого строения, эластичные газонаполненные пластмассы и резиновые прокладки.