


**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 м<sup>2</sup>) из высокоэластичного полимерного материала



# Материалы на основе битумных вяжущих

---

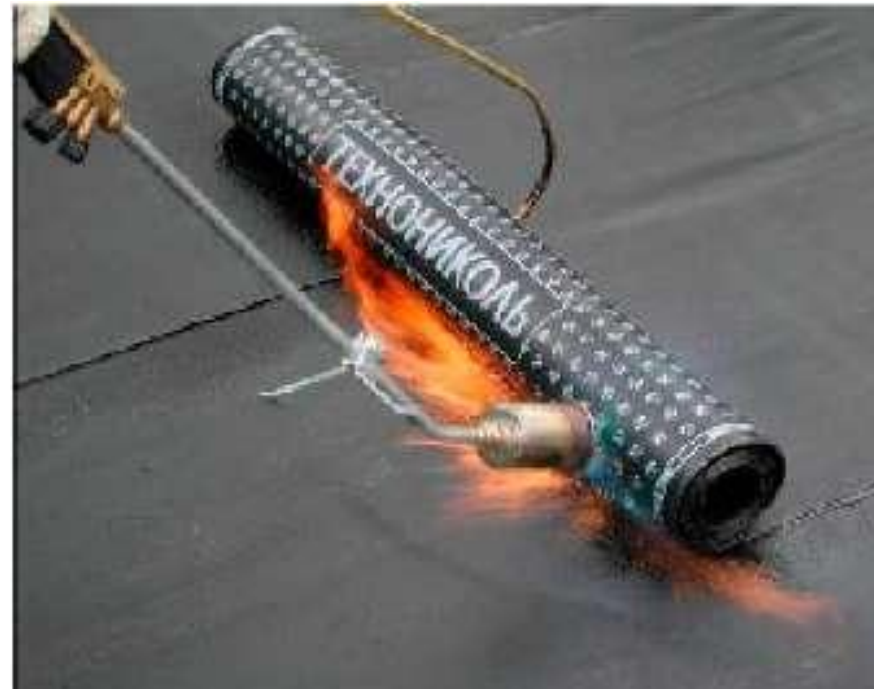
- Рулонные – полотнища (ширина около 1 м, длина 7...20 м), поставляемые на строительную площадку в рулонах



# 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 м<sup>2</sup> 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

# 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/м<sup>2</sup>)

**Например: РПП-300** (рубероид подкладочный с пылевидной посыпкой, плотность картона 300г/м<sup>2</sup>)

# 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

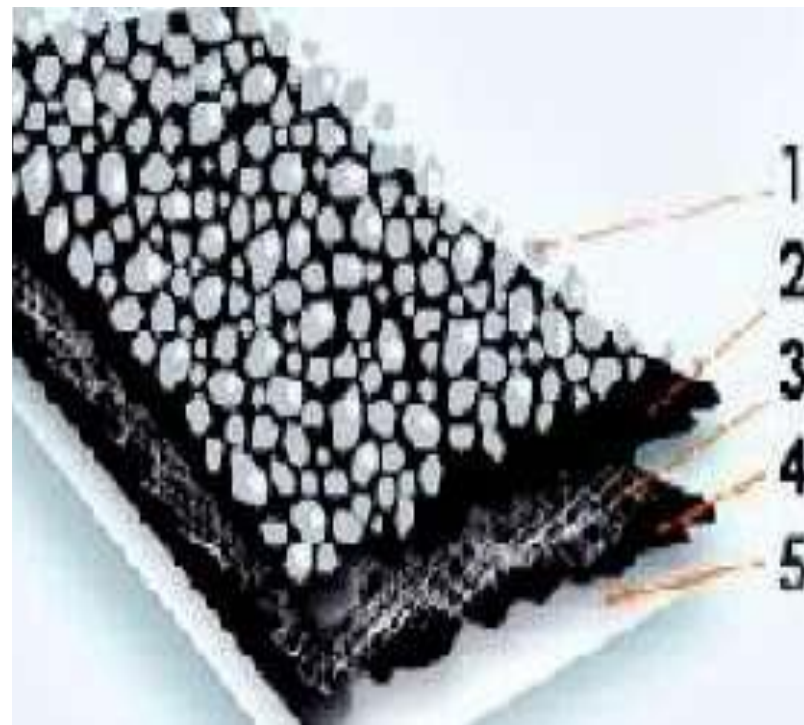
битумно-полимерного связующего с декоративной посыпкой на верхней стороне

и пленочной защитой от слипания на нижней

□ Толщина материалов (3...5 мм) позволяет

# 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

# 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

---

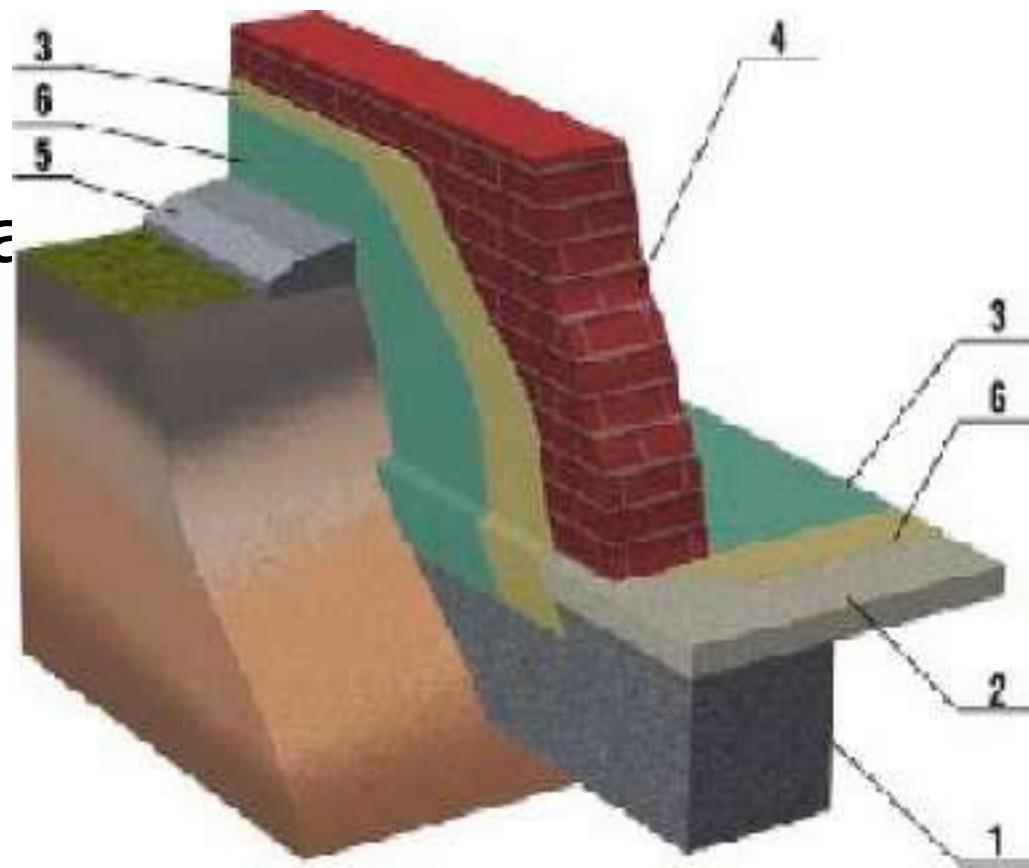
▣ *Пропиточные, пленкообразующие и инъекционные материалы*

▣ **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 ( $D=20...60\text{мм}$ , 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 панельно-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: - неорганические, - органические]; A --> C[По назначению: - общестроительные, - монтажные]; A --> D[По внешнему виду и форме: - сыпучие, - штучные.];
```

### По виду исходного сырья:

- неорганические
- органические

### По назначению:

- общестроительные
- монтажные

### По внешнему виду и форме:

- сыпучие
- штучные.



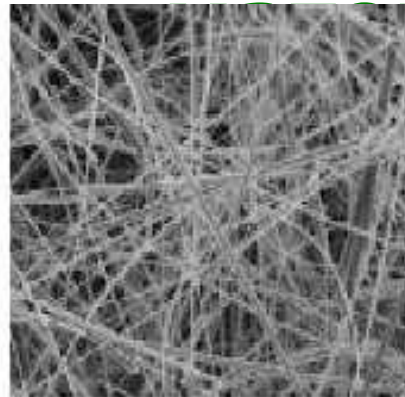
# Строение и свойства материалов

- 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  $\text{кг/м}^3$
- ▣ 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  $100..150^{\circ}\text{C}$ ; у минеральных составляет  $500...800^{\circ}\text{C}$ .
- ▣ **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 гниению.
- **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

# Минераловатные изделия

---

- Название минеральная вата получает по виду сырья: шлаковая, базальтовая, стекловата.
- Термостойкость базальтовой ваты до  $1000^{\circ}\text{C}$ , стекловаты  $-550..$



# Минераловатные изделия

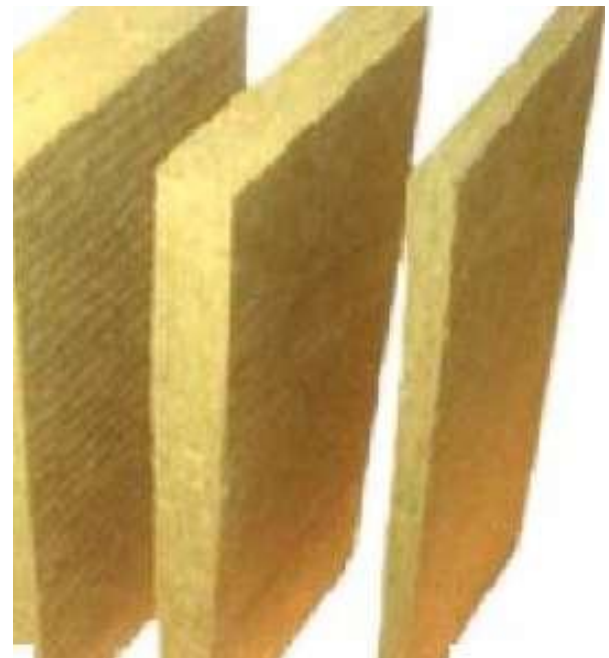
---

- ▣ **Мягкие маты и плиты (минеральный войлок)** получают прошивкой минераловатного ковра, сдублированного с фольгой или металлической сеткой. Плотность 30...100кг/м<sup>3</sup>, 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/м<sup>3</sup>, 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
- ▣ 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 холодильников
- Плотность 200...300кг/м<sup>3</sup>  
теплопроводность 0,06...0,12 Вт/мК,  
прочность 3...6МПа,  
пилится, сверлится,  
нулевое водопоглощение.




# Теплоизоляционные бетоны

---

## ▣ **Теплоизоляционные бетоны**

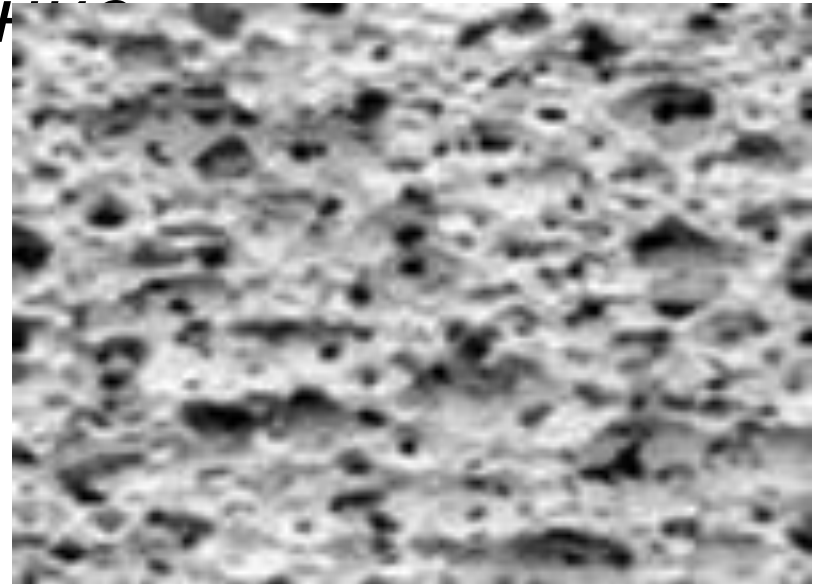
(плотностью не более  $500\text{кг/м}^3$ ) по структуре могут быть:

- **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/м<sup>3</sup>, 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/м<sup>3</sup>, 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
- Недостойный

# 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/м<sup>3</sup> теплопроводность 0,05...0,08Вт/(м·К)



# Органические теплоизоляционные материалы

---

▣ **Фибролит** – материал из древесной стружки (шерсти) на цементном вяжущем. Размеры 2400×600мм, толщина до 100мм, плотность 300...500кг/м<sup>3</sup>, 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** – крупноплиты толщиной до 100 мм, плотность 15...50 кг/м<sup>3</sup>, теплопроводность 0,03...0,04 Вт/(мК), теплоемкость 80...90 °С





# Полимерные теплоизоляционные материалы

---

- ▣ **Пенополивинилхлорид** – материал в виде плит, аналогичный пенополистиролу. Плотность 35...70кг/м<sup>3</sup>, 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

# 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/м<sup>3</sup>.

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.