


**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 – 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 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

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

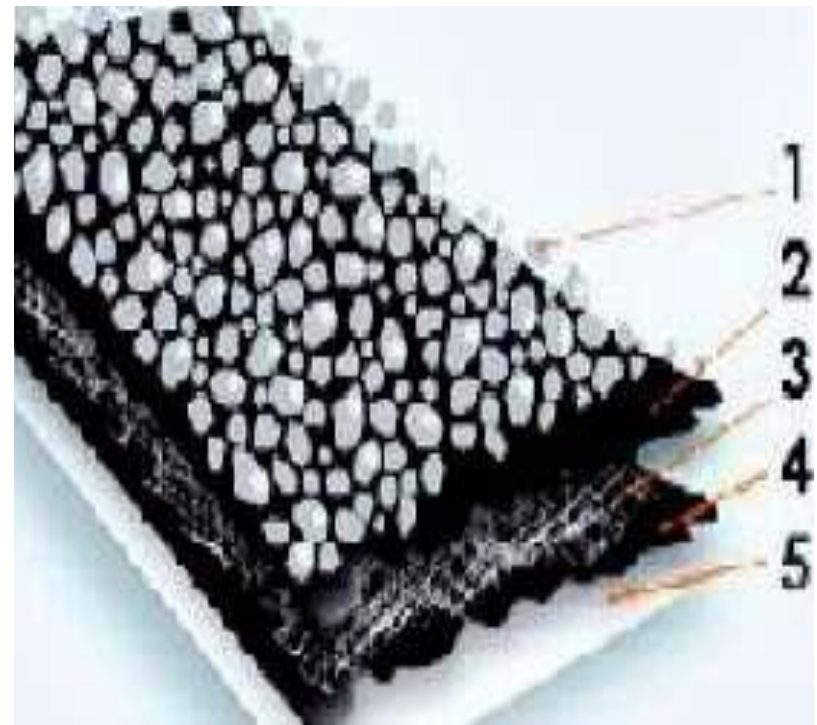
битумно-полимерного связующего с декоративной посыпкой на верхней стороне

и пленочной защитой от слипания на нижней

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

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

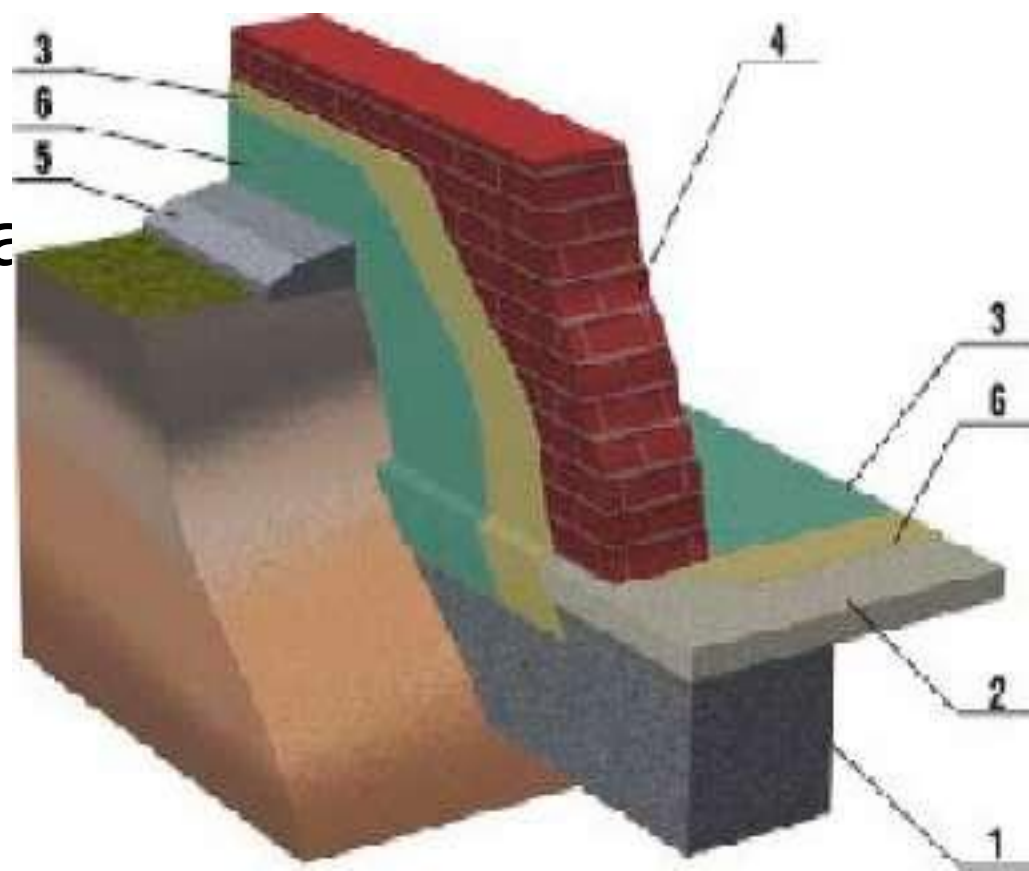
▣ *Пропиточные, пленкообразующие и инъекционные материалы*

▣ **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 ($D=20\dots60\text{мм}$, 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 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:]; 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.

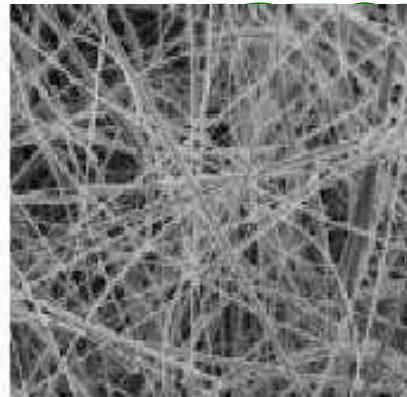
Строение и свойства материалов

- 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 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°C , стекловаты $-550..$

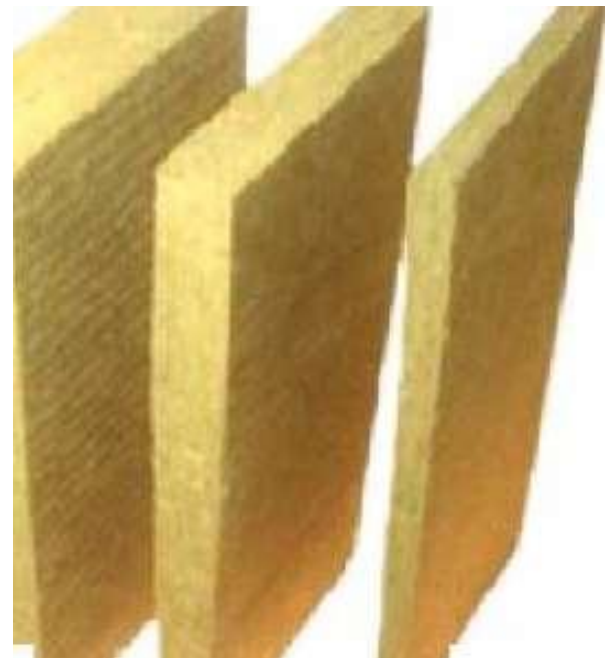


Минераловатные изделия

- ▣ **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
- ▣ 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/м³
теплопроводность 0,06...0,12 Вт/мК,
прочность 3...6МПа,
пилится, сверлится,
нулевое водопоглощение.



Теплоизоляционные бетоны

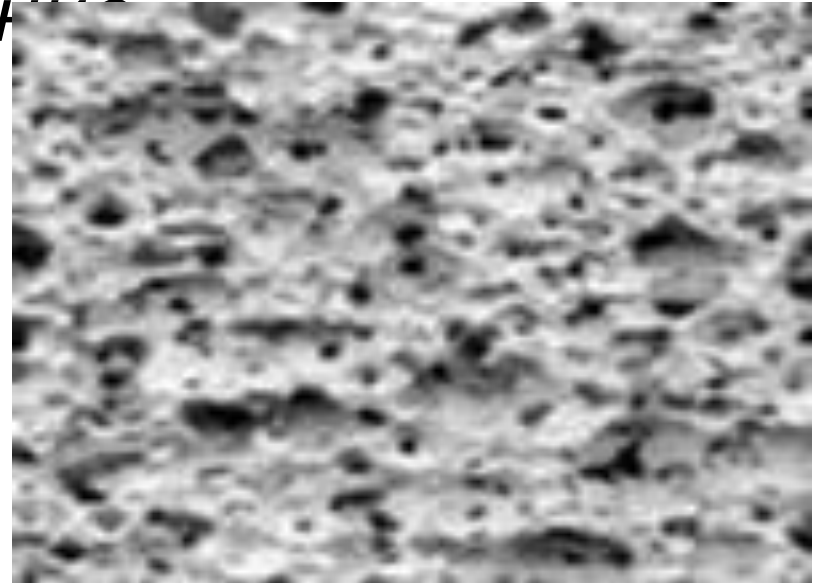
▣ **Теплоизоляционные бетоны**

(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
- 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/м³ 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/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** – крупноплиты толщиной до 100 мм, плотность 15...50 кг/м³, теплопроводность 0,03...0,04 Вт/(мК), теплоемкость 80...90 °С



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

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.