

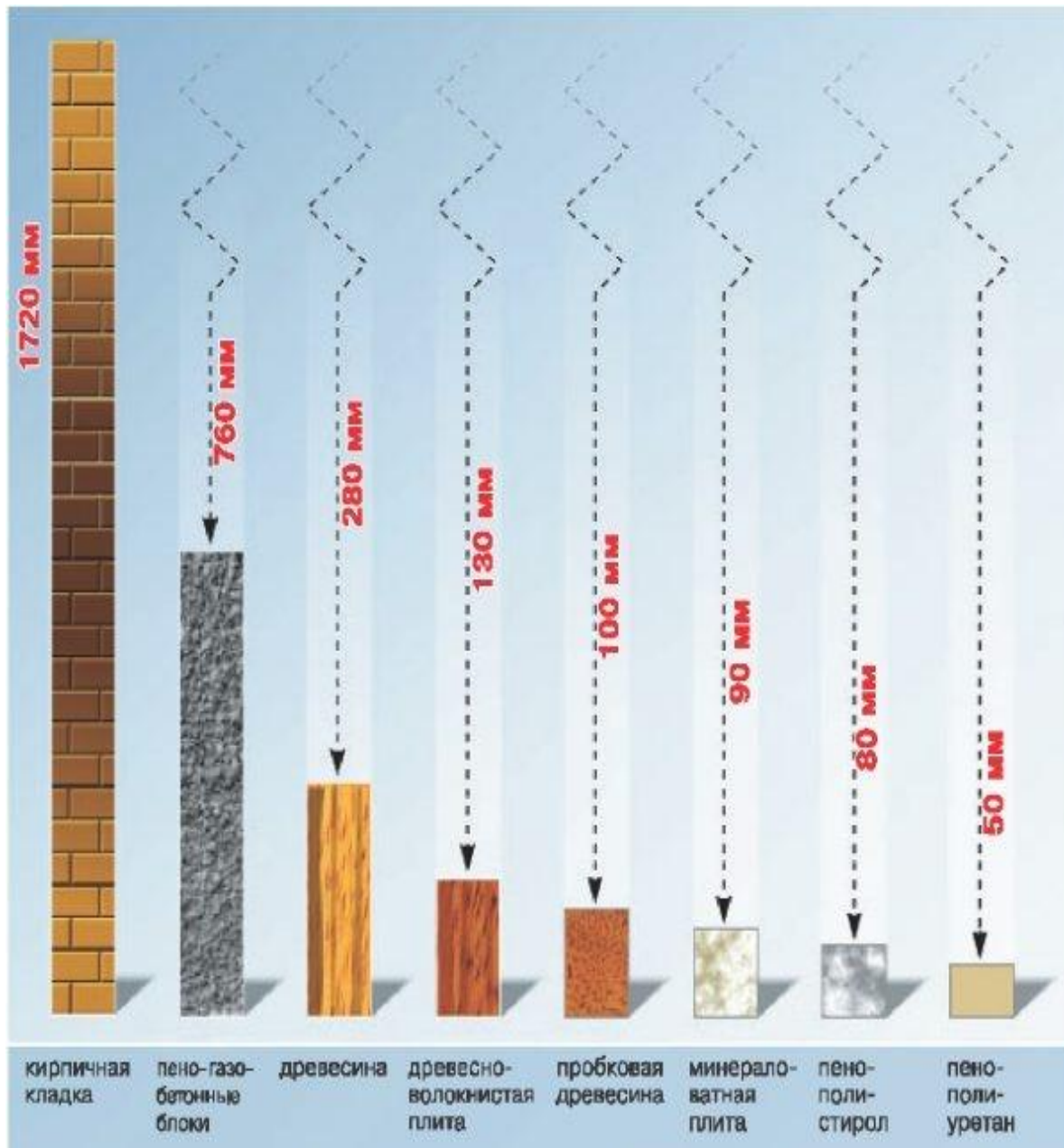
ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Средняя плотность — величина, равная отношению массы вещества ко всему занимаемому им объёму. Средняя плотность измеряется в кг/м³.

Следует отметить, что средняя плотность теплоизоляционных материалов достаточно низка по сравнению с большинством строительных материалов, так как значительный объём занимают поры. Плотность применяемых в настоящее время в строительстве теплоизоляционных материалов лежит в пределах от 17 до 400 кг/м³, в зависимости от их назначения.

Известно, что чем меньше средняя плотность сухого материала, тем лучше его теплоизоляционные свойства при температурных условиях, в которых находятся ограждающие конструкции зданий.

Чем меньше средняя плотность материала, тем больше его пористость. От характера пористости зависят основные свойства материалов, определяющие их пригодность для применения в строительных конструкциях: теплопроводность, сорбционная влажность, водопоглощение, морозостойкость, прочность. Наилучшими теплоизоляционными свойствами обладают материалы с равномерно распределёнными мелкими



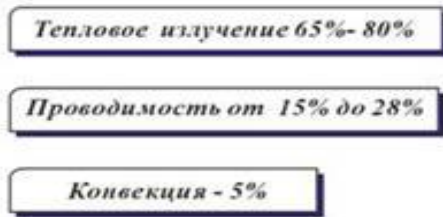
Теплопроводность теплоизоляционных материалов

теплопроводность — передача тепла внутри материала вследствие взаимодействия его структурных единиц (молекул, атомов, ионов и т.д.) и при соприкосновении твёрдых тел. Количество теплоты, которое передаётся за единицу времени через единицу площади изотермической поверхности при температурном градиенте, равном единице, называется теплопроводностью (коэффициентом теплопроводности). Теплопроводность измеряют в Вт/(м*К). Методики и условия испытаний теплопроводности материалов в различных странах могут значительно отличаться, поэтому при сравнении теплопроводности различных материалов необходимо указывать, при каких условиях, в частности температуре, проводились измерения.



Теплопотери через потолок

Теплопотери через стены



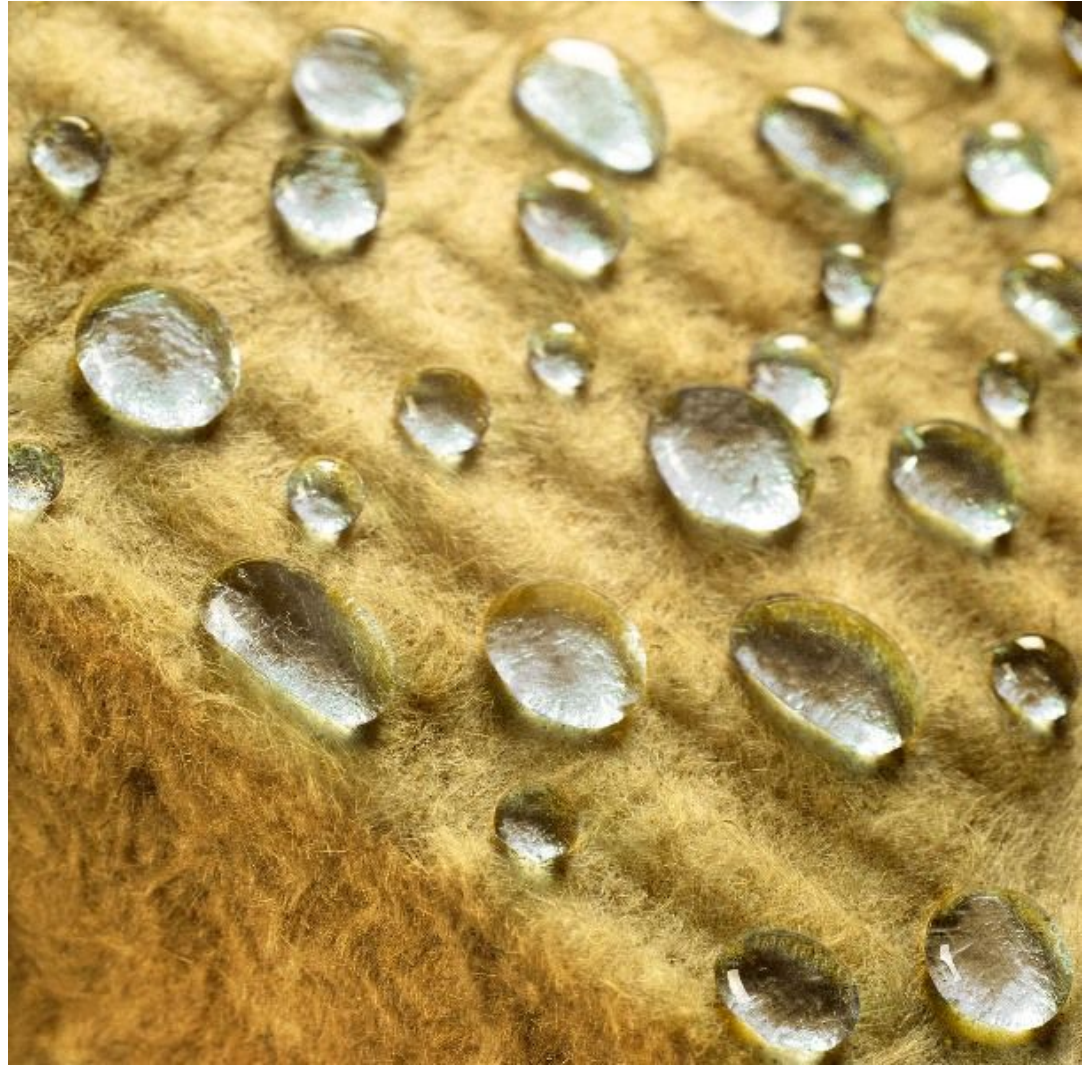
Теплопотери через пол



Влажность теплоизоляционных материалов

Влажность — содержание влаги в материале. С повышением влажности теплоизоляционных (и строительных) материалов резко повышается их теплопроводность.

Очень важной характеристикой теплоизоляционного материала, от которой зависит теплопроводность, является и сорбционная влажность, представляющая собой равновесную гигроскопическую влажность материала, при различной температуре и относительной влажности воздуха.



теплоизоляционных материалов

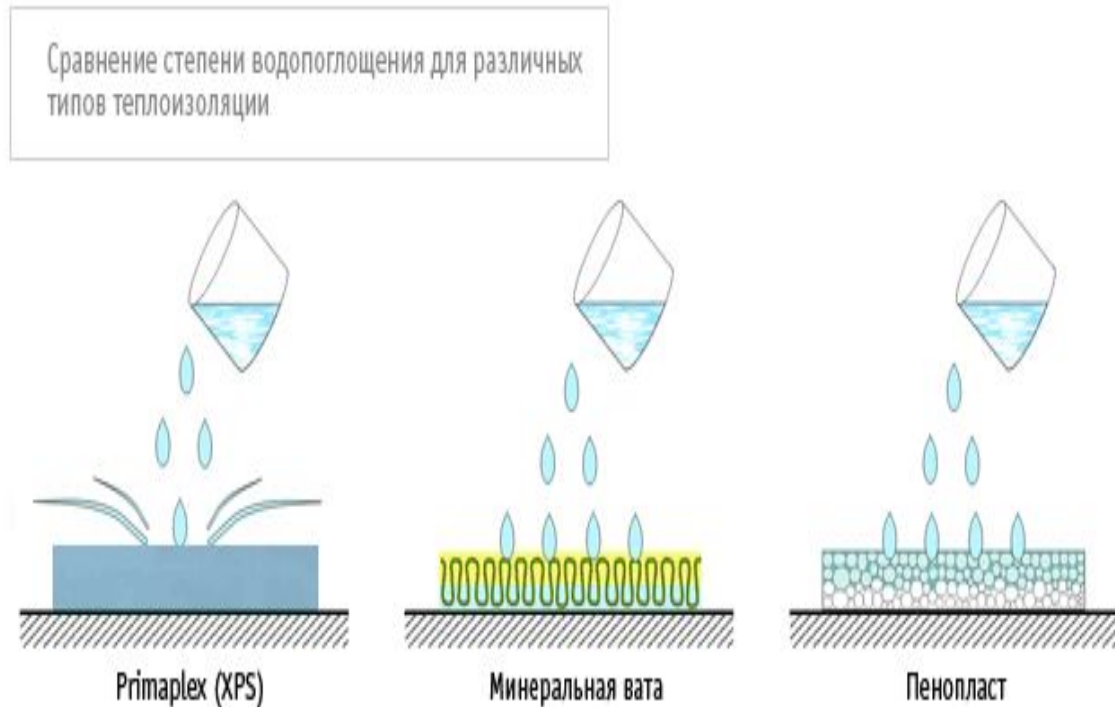
Водопоглощение — способность материала впитывать и удерживать в порах влагу при непосредственном соприкосновении с водой. Водопоглощение теплоизоляционных материалов характеризуется количеством воды, которое поглощает сухой материал при выдерживании в воде, отнесённым к массе сухого материала.

Следует обратить внимание, что водопоглощение теплоизоляционных материалов отечественного производства и инофирм определяется по разным методикам.

При выборе материала для конструкции рекомендуется обращать внимание на показатели, приведенные в ТУ, ГОСТ или рекламных проспектах (для материалов инофирм), и сравнивать их с требуемыми по условиям эксплуатации А и Б (приложения 3 СНиП II-3-79* «Строительная теплотехника»). Как правило, теплопроводность теплоизоляционных материалов в условиях А и Б процентов на 15—25 выше, чем указано в стандартах для сухих материалов при температуре 25оС.

Значительно снизить водопоглощение минераловатных и стекловолоконистых теплоизоляционных материалов позволяет их гидрофобизация, например, путём введения кремнийорганических добавок.

Продукция иностранных производителей, поставляемая на наш рынок, является гидрофобизированной, а отечественная, за небольшим исключением, является негидрофобизированной.



Морозостойкость теплоизоляционных материалов

Морозостойкость — способность материала в насыщенном состоянии выдерживать многократное попеременное замораживание и оттаивание без признаков разрушения. От этого показателя существенно зависит долговечность всей конструкции, однако, данные по морозостойкости не приводятся в ГОСТ или ТУ.

Механические свойства теплоизоляционных материалов

К механическим свойствам теплоизоляционных материалов относят прочность (на сжатие, изгиб, растяжение, сопротивление трещинообразованию).

Прочность — способность материалов сопротивляться разрушению под действием внешних сил, вызывающих деформации и внутренние напряжения в материале. Прочность теплоизоляционных материалов зависит от структуры, прочности его твёрдой составляющей (остова) и пористости. Жёсткий материал с мелкими порами более прочен, чем материал с крупными неравномерными порами.

В соответствии со СНиП II-26-99 «Кровли» (проект, действующий СНиП II-26-76) прочность на сжатие для теплоизоляционных материалов, применяемых в качестве основания под рулонные и мастичные кровли, является нормируемым показателем.

Прочность теплоизоляционных материалов, которые могут применяться для утепления скатных крыш, не нормируется, поскольку теплоизоляция укладывается в обрешётку и не несёт нагрузки от кровли.

Химическая стойкость теплоизоляционных материалов

На долговечность конструкции покрытия влияют также химическая стойкость теплоизоляционного материала (это, как правило, следует учитывать при выборе материалов для утепления покрытий производственных зданий) и его биологическая стойкость.

Горючесть теплоизоляционных материалов

теплоизоляционный материал для применения в покрытиях выбирается с учетом его горючести, способности к дымообразованию и возможности выделения токсичных газов при горении. Выбор теплоизоляционного материала в зависимости от типа кровельного покрытия определяется с учётом требований СНиП на кровли, пожарную безопасность и др.

Акустические свойства материалов связаны с взаимодействием материала и звука; прежде всего, это — звукопроводность и звукопоглощение.

Звукопроводность — свойство материала проводить через свою толщу звук; она зависит от строения и массы материала. Тяжелые материалы (кирпич), а также пористые и волокнистые плохо проводят звук.

Звукопроницаемость — отрицательное свойство, так как в большинстве случаев к строительным материалам предъявляются требования изоляции помещений от внешних шумов.

Звукоизоляция — ослабление звука при его проникновении через ограждающие конструкции — это свойство материала, обратное звукопроницаемости.

Звукопоглощение — свойство материала поглощать и отражать падающий на него звук. Оно зависит от пористости материала, его толщины, состояния поверхности, а также от частоты звукового тона, измеряемого количеством колебаний в секунду.

**Звукопоглощения принимают
поглощение звука 1 м² открытого
окна; при открытом окне звук
поглощается полностью.**

**Звукопоглощение всех
строительных материалов меньше
единицы. Звукопоглощение
материала оценивают
коэффициентом звукопоглощения, т.
е. отношением энергии,
поглощенной материалом, к общему
количеству падающей энергии в
единицу времени.**

Звукопоглощение зависит от характера поверхности материала. Материалы с гладкой поверхностью хорошо отражают падающий на них звук, поэтому в помещениях с гладкими стенами создается постоянный шум. Материалы с развитой открытой пористостью хорошо поглощают и не отражают падающий на них звук. Известно, что ковры, дорожки, мягкая мебель заглушают звук.

Специальная акустическая штукатурка с мелкими открытыми порами хорошо поглощает и заглушает звук. В принципе те строительные материалы, которые плохо пропускают через себя звук, хорошо поглощают и не отражают, являются акустическими материалами. Уменьшение шума в результате использования таких материалов сохраняет здоровье людей, создает для них определенные условия и способствует повышению производительности труда.

Радиационная стойкость—свойство материала сохранять свою структуру и физико-механические характеристики после воздействия ионизирующих излучений. Для защиты от радиоактивных излучений применяют особо тяжелые ($\rho = 3000...5000 \text{ кг/м}^3$) и гидратные бетоны, имеющие повышенное содержание химически связанной воды, создающей хорошую защиту от нейтронного потока.