

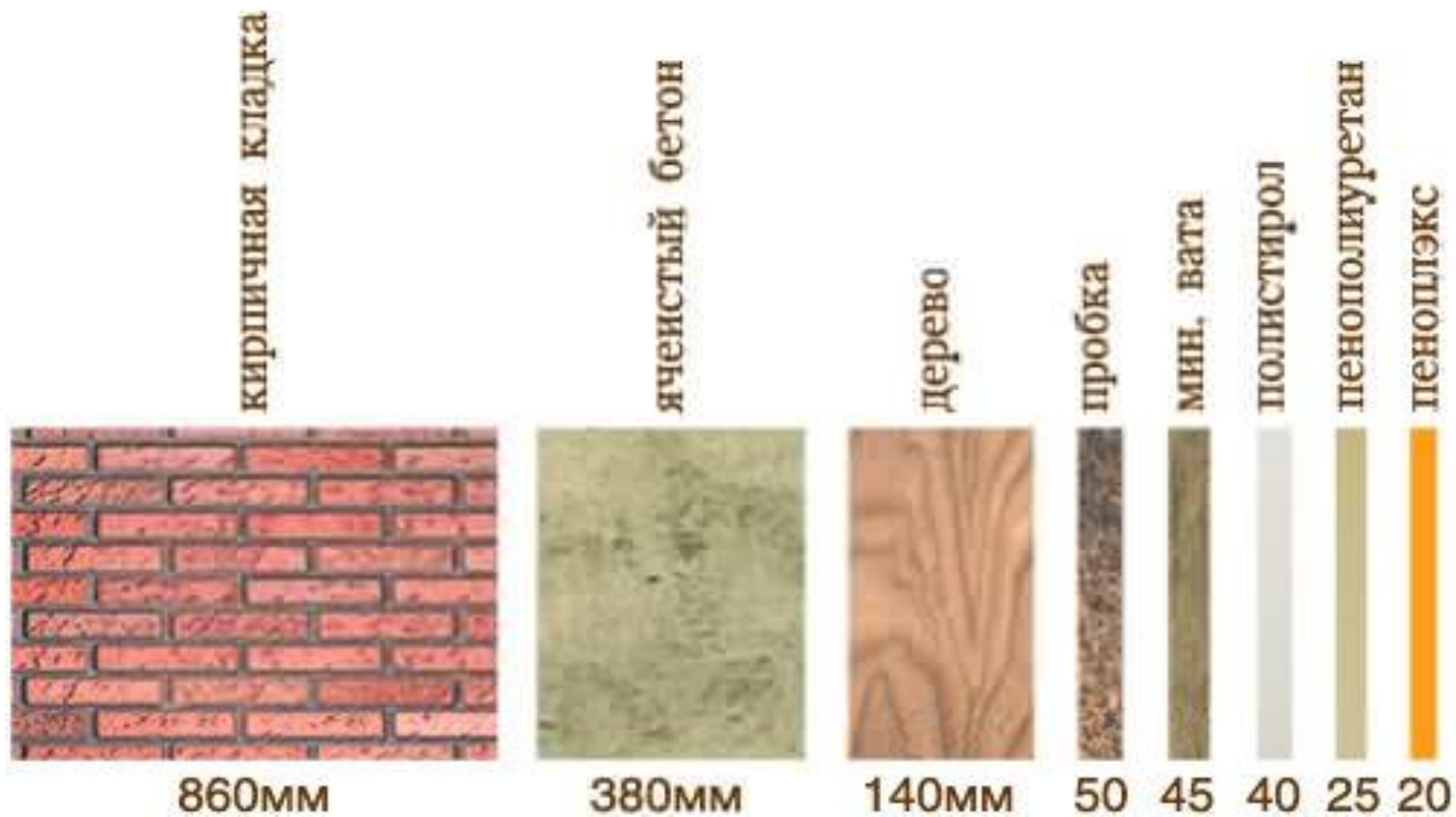
Теплоизоляционные материалы и изделия

- Строительные материалы, предназначенные для тепловой изоляции ограждающих конструкций зданий, промышленного и энергетического оборудования и трубопроводов, называют теплоизоляционными.

Такие материалы имеют низкую теплопроводность (не более $0,18 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot^\circ\text{C})$) и невысокую среднюю плотность (не выше $600 \text{ кг}/\text{м}^3$).

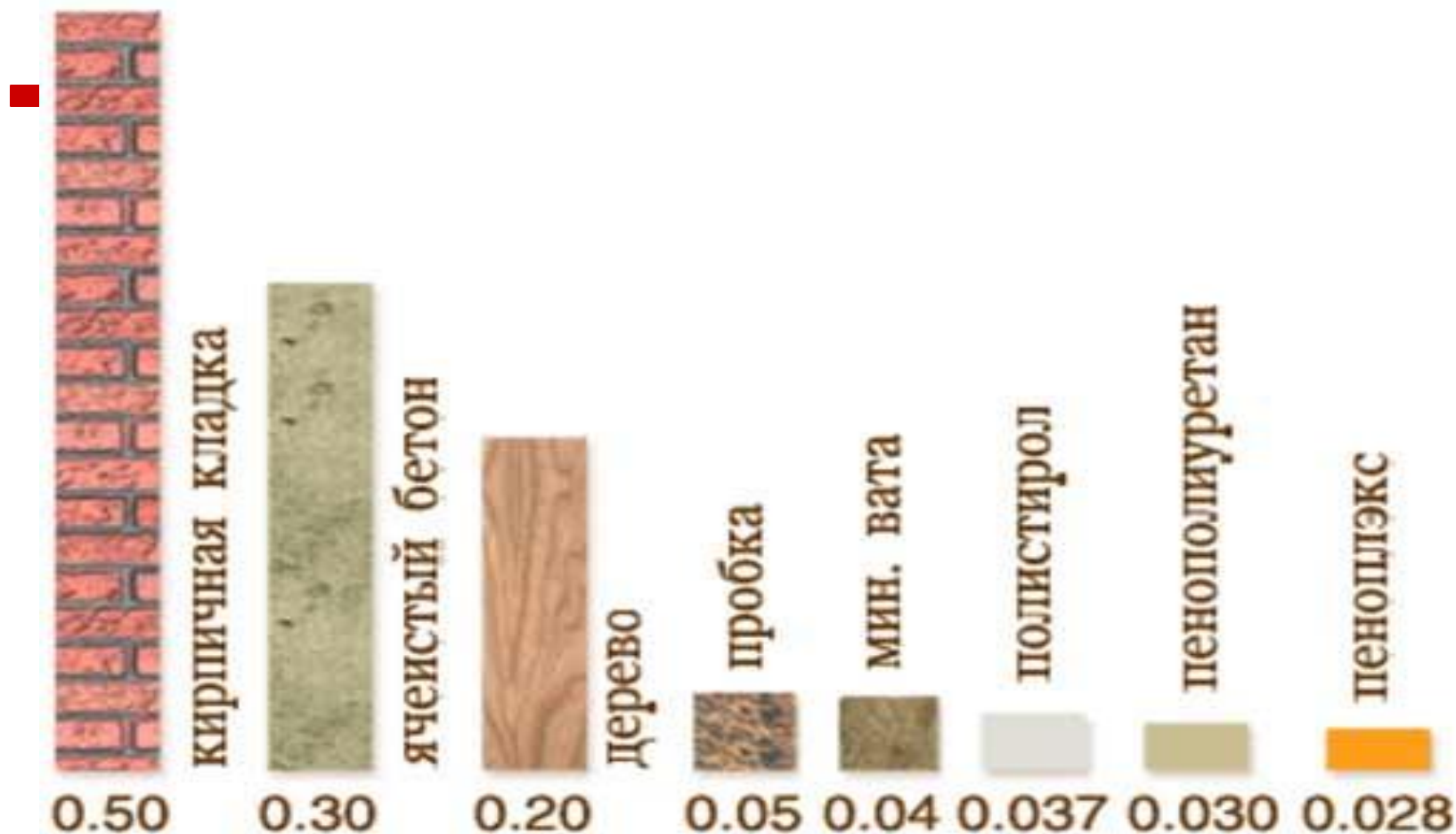
- Применение теплоизоляционных материалов является одним из важнейших направлений технического прогресса в строительстве. Если для теплоизоляции 1 м^2 наружной стены жилого дома требуется $0,64 \text{ м}^3$ кирпича или $0,32 \text{ м}^3$ керамзитобетона, то эти функции с успехом могут выполнить $0,14 \text{ м}^3$ фибролита, или $0,1 \text{ м}^3$ изделий из минераловатных плит на синтетической связке, или $0,04 \text{ м}^3$ поропласта.
- При этом появляется возможность резко снизить массу конструкций и затраты на сооружение зданий, рационально использовать энергетические ресурсы.
- Применение в строительстве облегченных кирпичных стен с эффективными утеплителями взамен сплошной кирпичной кладки позволяет в $2...2,5$ раза сократить потребность в кирпиче, цементе и известке, в 3 раза снизить массу конструкций, во столько же раз сократить транспортные расходы и до 30% снизить стоимость стен.

Эффективность применения теплоизоляционных материалов



Толщина ограждающей конструкции, обеспечивающей комфортные условия.

Теплоизоляционные материалы



Коэффициент теплопроводности материалов ограждающей конструкции

Тепловая изоляция строительных элементов и конструкция здания



Виды минераловатных изделий

- В настоящее время в России более 80% теплоизоляционных материалов составляют минераловатные изделия.
 - В зависимости от используемого сырья минераловатные изделия подразделяются на:
 - - стекловатные;
 - - шлаковатные (устарелый термин);
 - - изделия из природного камня (базальтовая вата);
 - - вата каолинового состава (из огнеупорной глины).
 - В настоящее время в России более 80% теплоизоляционных материалов составляют минераловатные изделия.
 - В зависимости от используемого сырья минераловатные изделия подразделяются на:
 - - стекловатные;
 - - шлаковатные (устарелый термин);
 - - изделия из природного камня (базальтовая вата);
 - - вата каолинового состава (из огнеупорной глины).
-

Схема производства стекловатных изделий

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС



Основные свойства силикатных волокон

| Вид волокна | Диаметр мкм м | Длина, мм | M_k , ед. | Т-ра применения , °С |
|--|-----------------------|-------------------------|----------------|----------------------------|
| Стекловолокно: теплоизоляционное текстильное | 0,5... 30 3...7 | 1...20 10...5 0 | - - | 400...500 |
| Шлаковое (минеральное) волокно | 6...7 (1...1 0) | 2...3 (<20) | 1,2... 1,8 | 600...700 |
| Базальтовое волокно | 3...6 | | 1,8... 3,0 | 700...800 |
| Каолиновое волокно | <3 | 20...5 0 | - | 900...1100 |

Основные виды изделий и их характеристики

| Вид изделий | Сжимаемость, % | Упругость, % | Содержание связующего, % | Плотность, кг/м ³ | Теплопроводность, Вт/м°С |
|-------------------|----------------|--------------|--------------------------|------------------------------|--------------------------|
| Маты | - | 98 | <3 | 50...75 | <0,045 |
| Плиты мягкие | >20 | 95 | 3...5 | 50...75...100 | <0,047 |
| Плиты полужесткие | 6...20 | 93 | 4..6 | 100...125 | <0,049 |
| Плиты жесткие | <6 | 91 | 6...8 | 150 | <0,051 |
| Плиты твердые | - | - | <10 | 200 | <0,054 |

Принцип теплоизоляции

- Чтобы дом был по-настоящему комфортным, с точки зрения теплозащиты он должен отвечать ~~целому ряду требований~~ (в соответствии с ГОСТ 30494-96 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях»). Комфорт в помещении характеризуется:
 - температурой внутреннего воздуха: для жилых помещений оптимально 20-22°С, температурой поверхности стен 16-18°С (минимально), пола 22-24°С (оптимально),
 - тепловой инерцией (накоплением тепла) конструкции (иначе здание будет не только быстро прогреваться, но и быстро остывать),
 - относительной влажностью воздуха 55%,
 - движением воздуха не более 0,2 м/с (отсутствие сквозняков).
 - Принципы, обеспечивающие наилучшую теплоизоляцию:
-

Принципы, обеспечивающие наилучшую

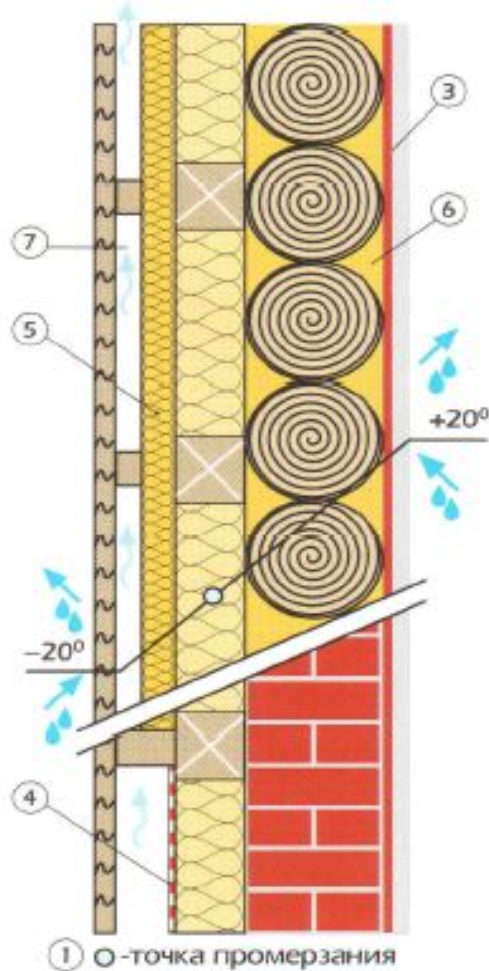
теплоизоляцию

- 1. Вынос точки промерзания из несущей конструкции в наружный теплоизолирующий слой, т.е. наружное утепление. В этом случае конструкция при температурных перепадах ведет себя стабильно, а значит, срок службы дома увеличивается. Повышается также температура поверхности стен внутри дома.
- 2. Защита теплоизоляции от насыщения влагой. Любая минераловатная изоляция (как из стекловолокна, так и из базальтового волокна) сохраняет свои теплоизолирующие свойства до определенного уровня насыщения влагой, после чего эти свойства теряются, а при перенасыщении влагой может произойти вымывание связующего вещества из утеплителя.
- Защитить теплоизоляцию от насыщения влагой следует как изнутри дома (пароизоляция), так и со стороны улицы (влагозащита, ветрозащита).
- 3. Пароизоляция предохраняет теплоизоляционный слой от проникновения насыщенного влагой теплого воздуха, идущего изнутри помещения (согласно СП 31-105-2002). Для различных видов материалов, используемых в несущих конструкциях, применяют разные способы пароизоляции. Например, устанавливают специальную армированную пленку на основе алюминиевой фольги; покрывают несколькими слоями краски, не пропускающей влагу; используют полиэтилен высокой плотности. Выбор материала зависит от паропроницаемости несущей конструкции.
- Особое внимание следует обратить на изоляцию швов, стыков и примыканий. При стыковке разных частей пароизоляционного ковра следует делать нахлест 200 мм и использовать специальную

наилучшую теплоизоляцию (продолжение)

- 4. Влагозащита здания снаружи. Внешняя обшивка дома вагонкой или сайдингом не позволяет надежно защитить ~~теплоизоляционный материал от~~ влаги, так как вода под действием ветра все равно будет проникать за обшивку (например, дождь с ветром). В решении этой задачи Вам помогут специальные диффузные влагозащитные пленки (например, Tyvek, Мопагрейт, Delta и др.). Такие пленки не пропускают воду, но пропускают пар наружу.
 - 5. Ветрозащита предохраняет теплоизоляцию от потоков холодного воздуха с улицы. Так же как и влага, ветер существенно ухудшает теплозащитные свойства изоляции, постоянно охлаждая наружный слой. Чтобы этого не произошло, используют специальные ветрозащитные материалы - ISOVER SKL-M, VKL, RKL. Так как эти материалы одновременно являются теплоизолирующими, их используют также для изоляции «мостиков холода», что повышает общую теплозащиту дома (элементов конструкции дома) на 10-30%.
 - 6. Теплоизоляция швов и утепление зазоров.
 - 7. Вентиляционный зазор – самый действенный способ борьбы с избыточной влажностью конструкции
-

Принципиальная схема теплоизоляции



1. Вынос точки промерзания
2. Защита теплоизоляции от насыщения водой
3. Пароизоляция
4. Влагозащита здания снаружи
5. Ветрозащита
6. Теплоизоляция швов и утепление зазоров
7. Вентиляционный зазор

Система теплоизоляции ИЗОВЕР

- ISOVER SKL-M представляет собой полужесткую плиту из стекловолокна, облицованную черным стеклохолстом. Продольный надрез посередине плиты на $1/3$ толщины облегчает нарезку продукции на две плиты шириной 600 мм каждая. Благодаря этому, плиты удобно устанавливать в каркас поверх теплоизоляционных материалов ISOVER KL 37, KL 35, KL 34.
- ISOVER VKL - жесткая ветрозащитная плита из стекловолокна без облицовки, толщиной 13 мм. Большие габаритные размеры плиты 1200x2700 мм позволяют использовать материал VKL для изоляции «мостиков холода».
- ISOVER RKL - полужесткая ветрозащитная плита из стекловолокна, покрытая с одной стороны стеклохолстом.
- По длинной стороне имеет шпунтованную форму кромок «паз-гребень», что препятствует образованию сквозных швов и облегчает монтаж материала.

Способы установки теплоизоляционных изделий



1. Установка мягких материалов в обрешетку
 2. Установка жестких изделий механическим способом (дюбели в виде «Грибов», «зонтиков» и пр.
 3. Установка изделий с помощью клеевых составов и дополнительного механического крепежа (метод теплоизоляции штукатурных фасадов)
-

Классификация ИЗОВЕР:

| Кэф-т плопроводности (лямбда), Вт/(м·К) | Класс | Продукты ISOVER |
|---|---------------------|-----------------------|
| < 33 | ULTRA ★★★★★ | RKL |
| 34-35 | PREMIUM ★★★★ | KL 34, KL 35 |
| 36-37 | STANDARD ★★★ | KL 37 KT 37 OL FLO |
| 38-40 | CLASSIC ★★ | KT 40 |
| 41-50 | BASIC ★ | KV 50 |

- Облегчает выбор теплоизоляционного изделия
- Ранжирует материалы по теплопроводности
- Позволяет сравнивать материалы разных производителей