

# **Теплопередача через однослойную стенку**

- ТЕПЛОПЕРЕДАЧА - теплообмен между двумя теплоносителями или иными средами через разделяющую их твердую стенку или через поверхность раздела между ними
- Стенка может быть однослойной или многослойной

# Примеры теплопередачи через плоские стенки

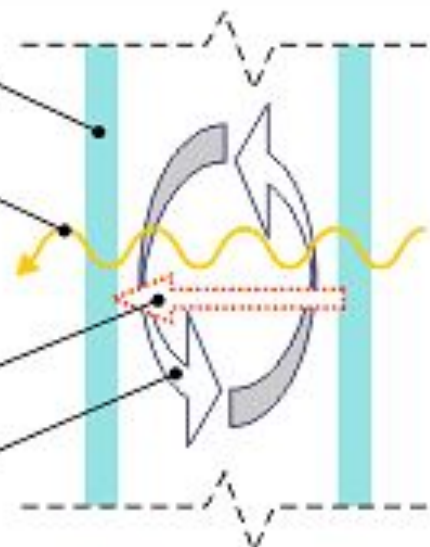
- передача теплоты от горячих газов в нагревательной печи к холодному окружающему воздуху через кладку печи
- передача теплоты от теплого воздуха в помещении к холодному воздуху снаружи здания через стенку помещения

СТЕКЛО

ИЗЛУЧЕНИЕ

ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ

КОНВЕКЦИЯ



Теплопередача через конструкцию остекления

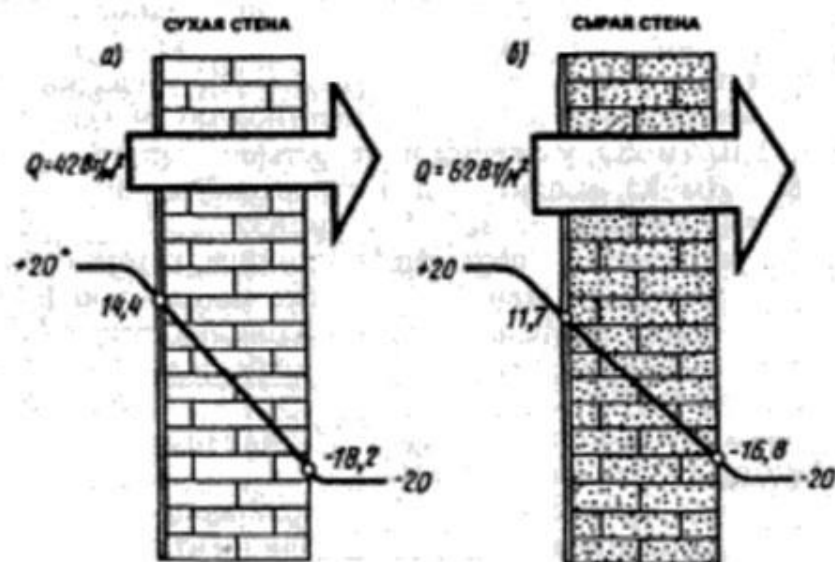


Рис. 6.3 Влияние влажности материала на теплозащитные свойства кирпичной стены:

а — сухая стена, влажность материала 5%, б — сырая стена, влажность материала 15%



- *Вторая стадия* – распространение теплоты **теплопроводностью** через стенку толщиной  $\delta$  от наружной поверхности с температурой  $t_{c1}$  к внутренней (более холодной) с температурой  $t_{c2}$
- *Третья стадия* – **теплоотдача** от внутренней поверхности стенки с температурой  $t''_{ст}$  к холодной подвижной среде с температурой  $t_2$  путем **конвективного теплообмена**:
- $Q = \alpha_2 F (t_{c2} - t_2)$
- где  $\alpha_2$  - коэффициент теплоотдачи от поверхности стенки к подвижной холодной среде

# уравнение теплопередачи от горячей среды к холодной через плоскую однослойную стенку

- $Q = kF(t_1 - t_2)$

где **k** – коэффициент теплопередачи,

**F** - площадь поверхности стенки, м<sup>2</sup>

**Q** - количество переданного тепла, Вт.

Наружная температура  
воздуха

 **-6\_ -7 °C**

Температура наружной  
поверхности стены

 **-5\_ -6 °C**

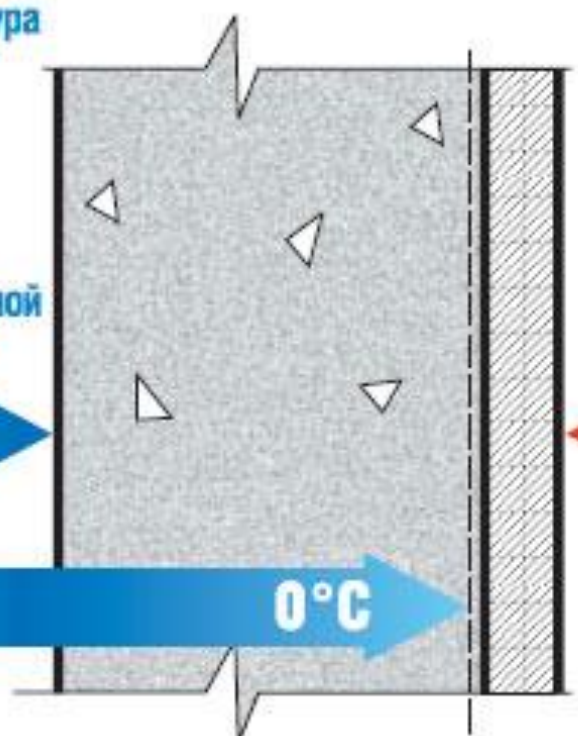
 **0 °C**

Температура воздуха  
в помещении

 **+18\_ +20 °C**

Температура  
внутренней  
поверхности стены

 **+18 °C**



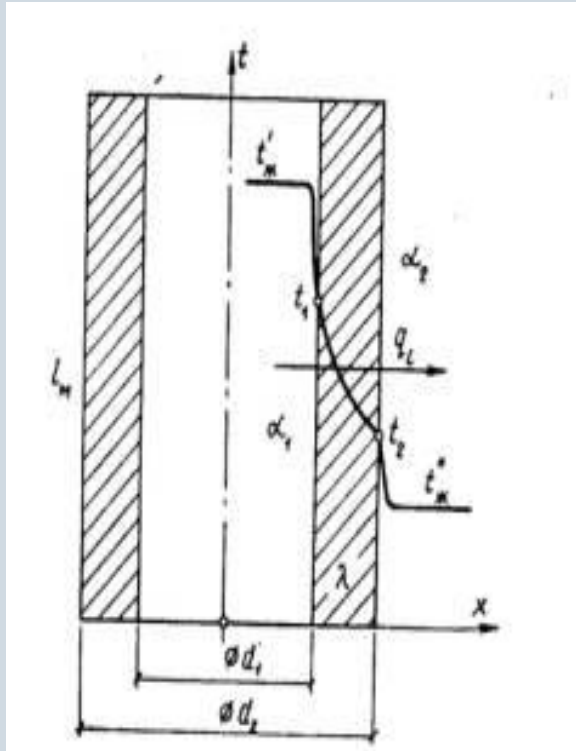


- **Коэффициент теплопередачи  $k$**  показывает, какое количество тепла передается от горячей подвижной среды к холодной в единицу времени через единицу изотермной поверхности при разности температур между средами в один градус

- многослойной стенкой называется стенка, состоящая из материалов с различной теплопроводностью
- если стенка имеет несколько слоев из одного и того же материала, то она считается однослойной.

# Теплопередача через цилиндрическую стенку

- $Q = \pi \cdot d_1 \cdot a_1 \cdot l \cdot (t'_{ж} - t_1)$

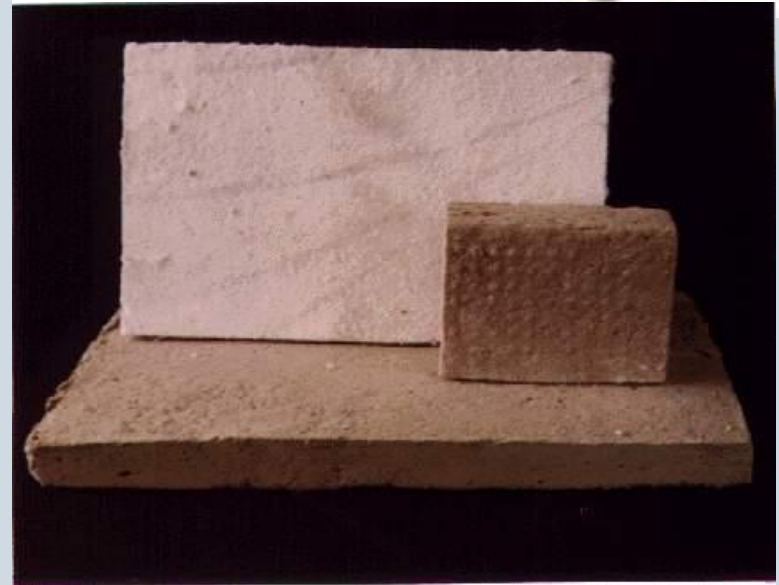
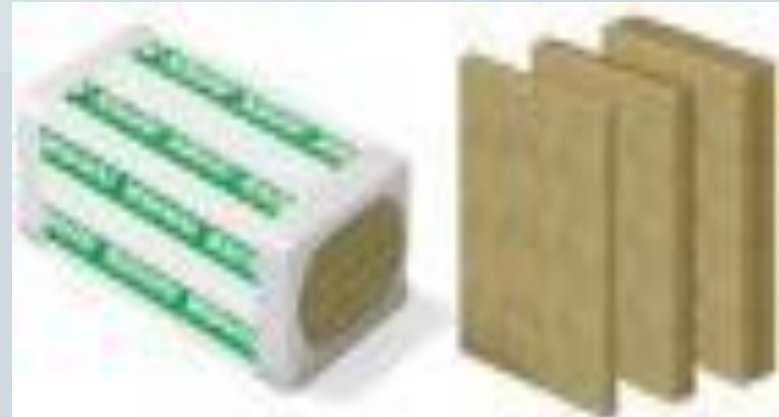


# Теплоизоляционные материалы

- **Пенопласт**
- Пенопласт экструдированный (пенополистирол) используется для утепления подземных частей здания, фундаментов, стен подвалов, цокольных этажей, где другие виды теплоизоляции невозможно применить вследствие капиллярного поднятия грунтовых вод, и предохраняет гидроизоляцию от вредного воздействия окружающей среды



- **Минераловатный утеплитель**
- Минераловатный утеплитель характеризуется высокой химической стойкостью, этот материал является химически пассивной средой, поэтому не вызывает коррозию контактирующих с ним металлов.
- Теплоизоляционные и механические свойства минераловатного утеплителя сохраняются на первоначальном уровне в течение нескольких десятков лет



- **Пенополистирол**

- имеет уникальные свойства по обеспечению звуко- и теплоизоляции, а также



- **Стекловолокно**

- Стекловолокно – это особое волокно, производимое из расплавленного стекла, обладает уникальными характеристиками, которые делают его популярным теплоизоляционным материалом. Стекловолокно очень прочное, термостойкое, негорючее, поэтому его можно использовать как дополнительную противопожарную защиту, также материал стоек к химическому и биологическому разложению.



# Применение теплозащитных материалов

- для тепловой **изоляции двигателей, нефтетрубопроводов, теплоцентралей**
- в качестве **фильтров для тонкой очистки воды, вин, масел, различных суспензий**; в качестве **изолирующих элементов** в лифтовых трубах газоконденсатных скважин, работающих в зоне вечной мерзлоты, для снижения коэффициента теплопроводности труб

