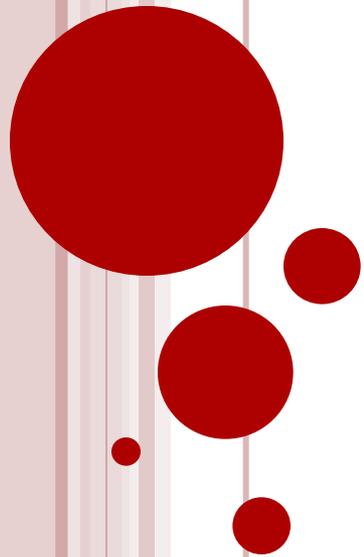


ПЕРВОЕ НАЧАЛО ТЕРМОДИНАМИКИ

ВИДЫ ТЕПЛООБМЕНА



Внутренняя энергия

Внутренняя энергия U системы - это кинетическая энергия движения ее молекул и потенциальная энергия их взаимодействия

Внутренняя энергия является *функцией состояния* термодинамической системы:

$$\Delta U = U_2 - U_1$$

ВНУТРЕННЯЯ ЭНЕРГИЯ

$$U_{ud} = \frac{i}{2} \nu RT$$

$$\Delta U_{ud} = \frac{i}{2} \nu R \Delta T$$

СПОСОБЫ ИЗМЕНЕНИЯ ВНУТРЕННЕЙ ЭНЕРГИИ

1.

Теплообмен

Количество теплоты Q – количество энергии, переданное от одного тела другому посредством теплообмена

$Q > 0$ – система получает тепло

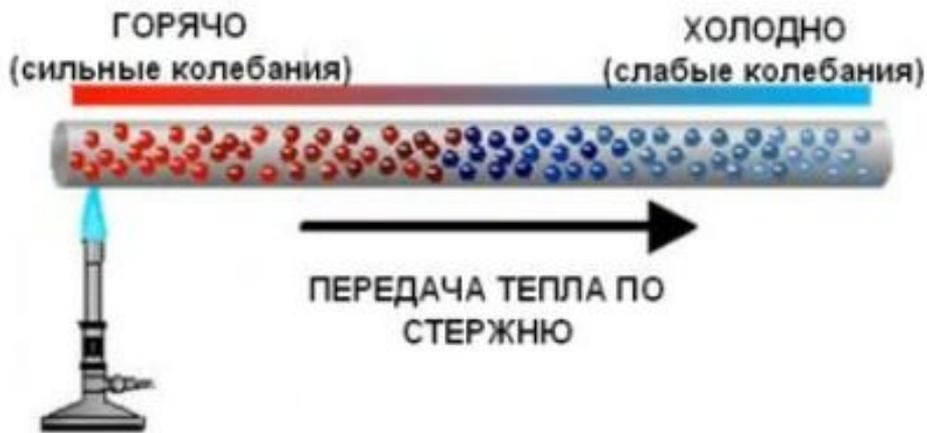
$Q < 0$ – система отдаёт тепло

Способы теплообмена:

- **Теплопроводность** – перенос тепла без переноса вещества
- **Конвекция** – перенос тепла путем переноса вещества
- **Излучение** – перенос тепла с помощью э/м энергии

ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ

Перенос тепла **без переноса** вещества



ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ В РАЗЛИЧНЫХ СРЕДАХ

Хорошая

металлы: медь, серебро, золото, железо и др.

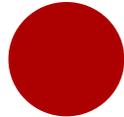
Плохая

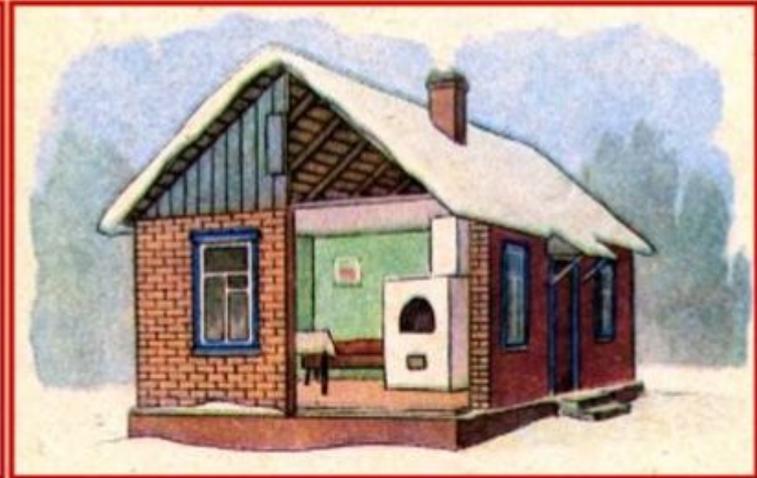
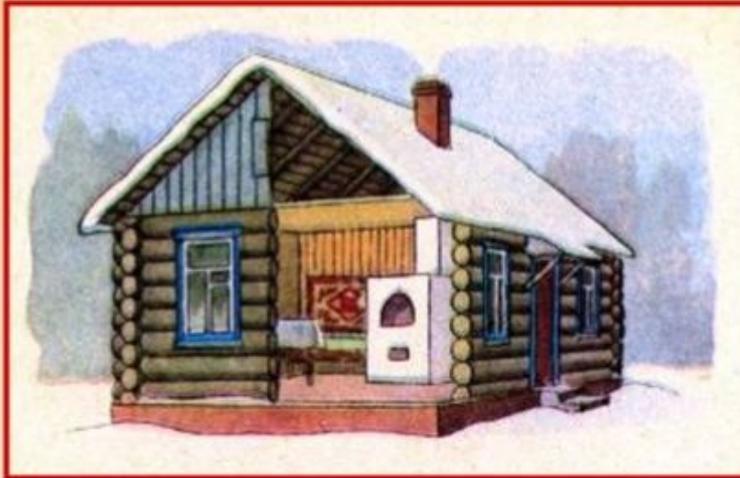
шерсть, волосы, перья птиц, бумага, пробка, стекло, керамика, древесина, солома, опилки, воздух, **жидкости, газы**

Самая низкая

вакуум







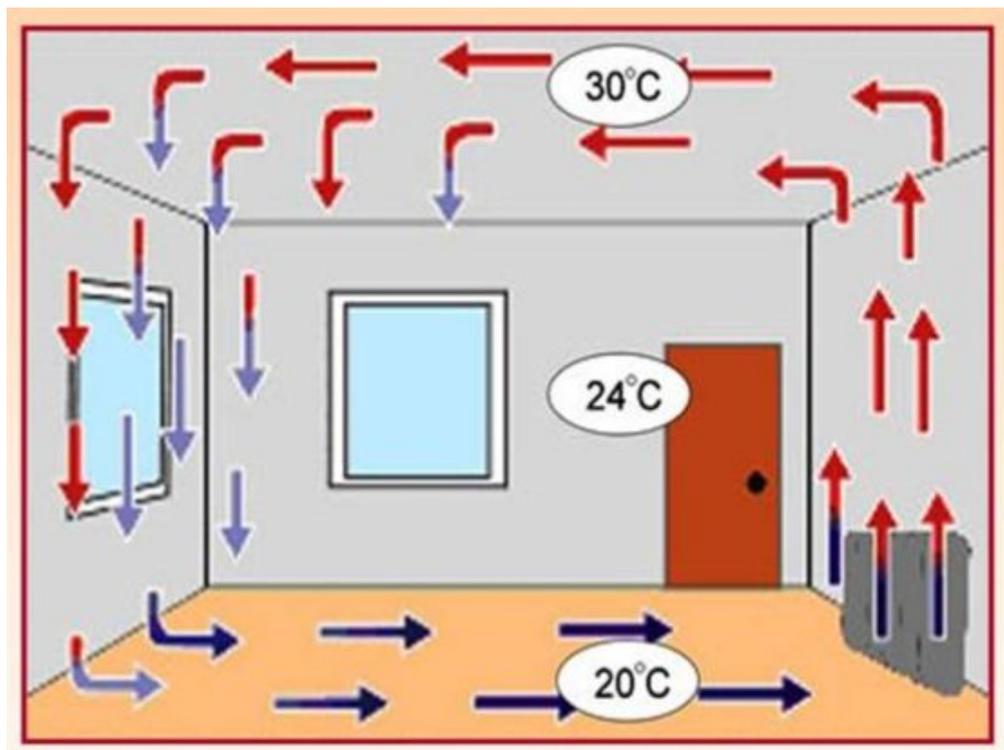
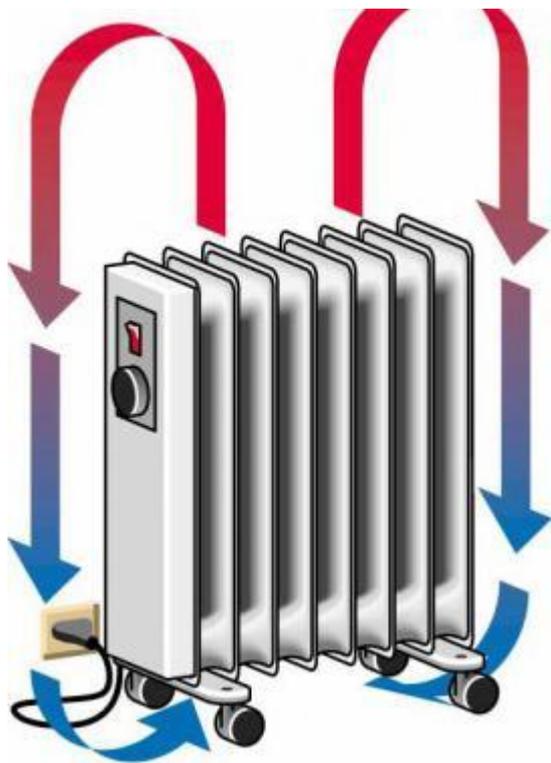
**В каком доме теплее зимой,
если толщина стен одинакова?**

Ответ: теплее в деревянном доме, так как дерево содержит 70% воздуха, а кирпич 20%. Воздух — плохой проводник тепла.

В последнее время в строительстве применяют «пористые» кирпичи для уменьшения теплопроводности.

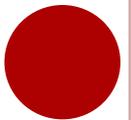
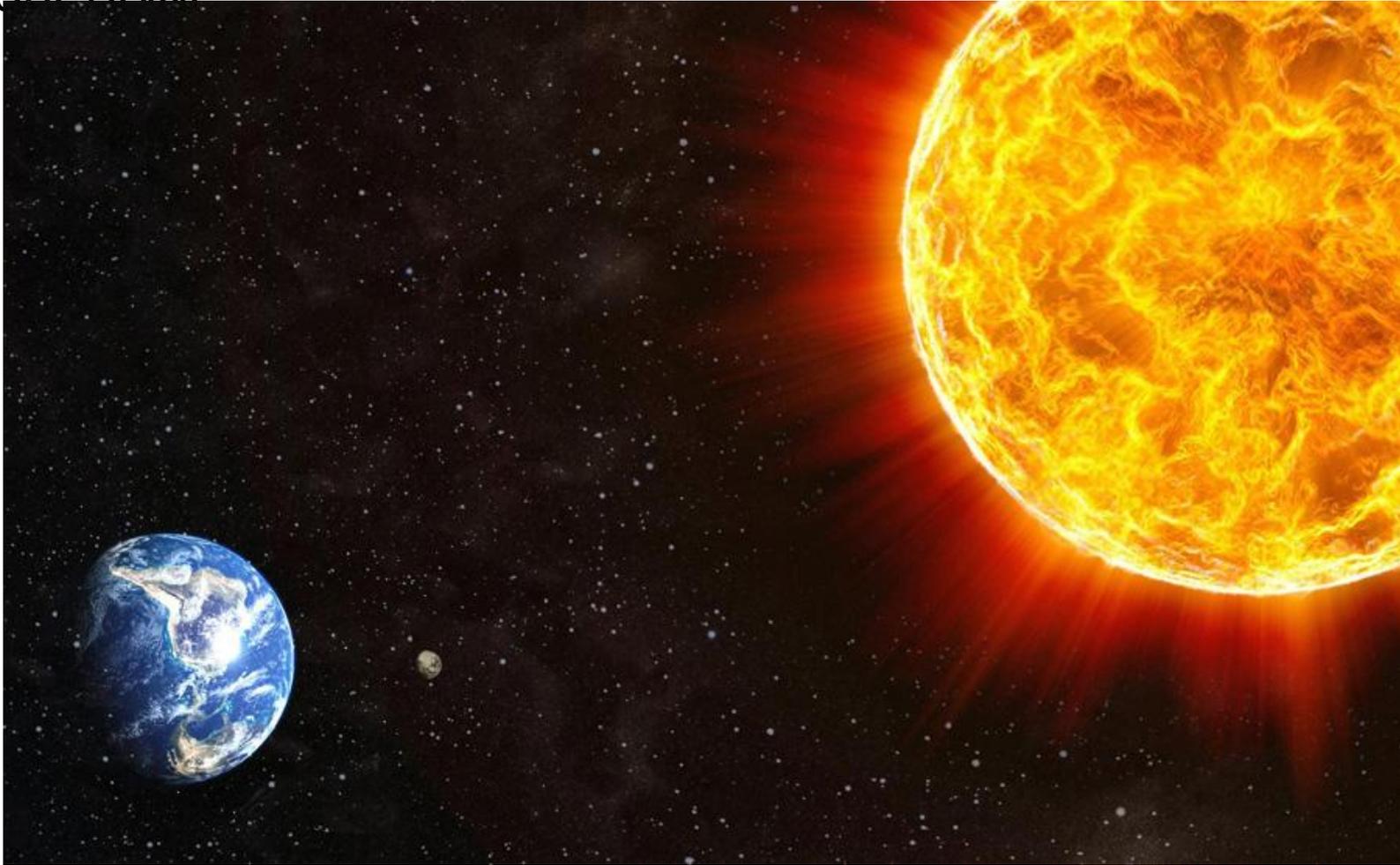
Конвекция

Перенос тепла путем **переноса** вещества



Излучение

Перенос тепла с помощью **электромагнитной** энергии

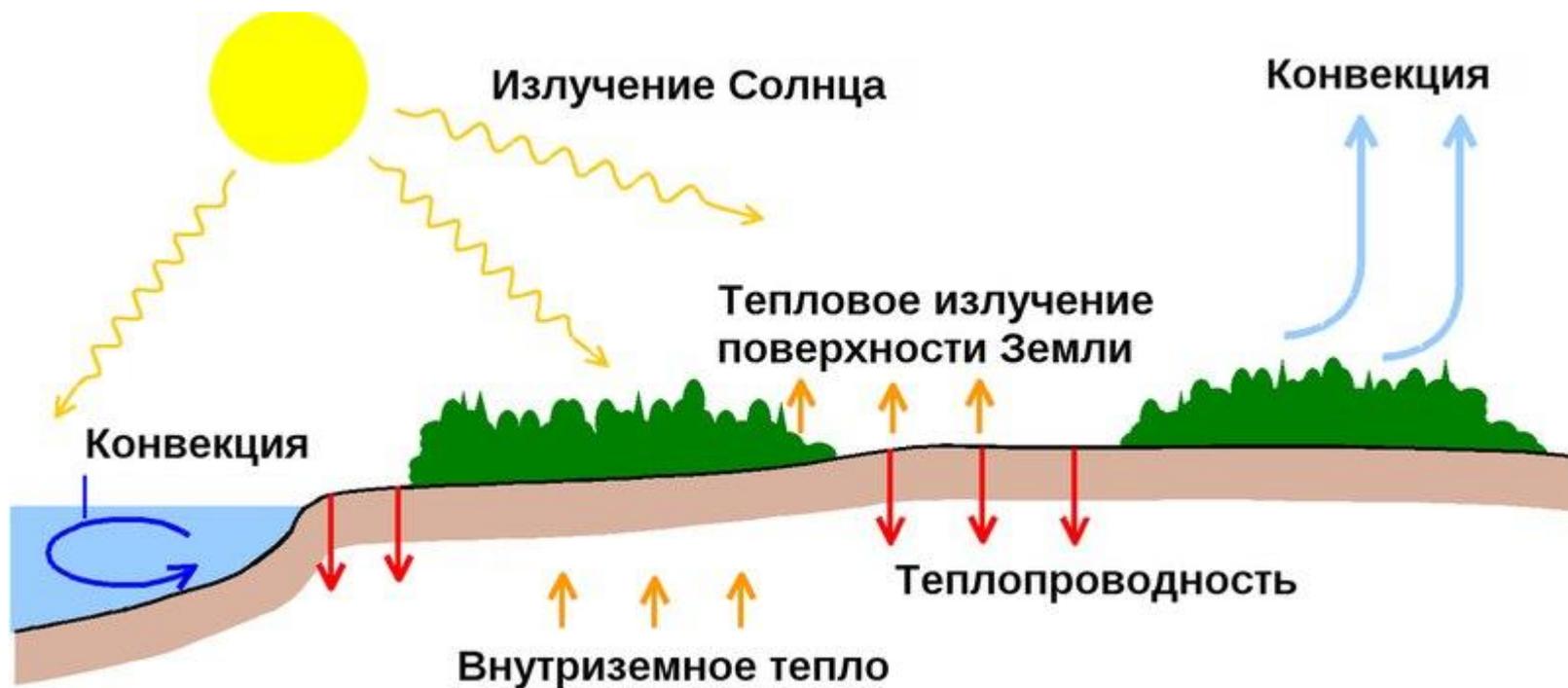


ОСОБЕННОСТИ ИЗЛУЧЕНИЯ





ВСЕ ТРИ ВИДА ИЗЛУЧЕНИЯ



СПОСОБЫ ИЗМЕНЕНИЯ ВНУТРЕННЕЙ ЭНЕРГИИ

2. Совершение работы A

$A > 0$ – система совершает работу над внешними телами

$A < 0$ – внешние тела совершают работу над системой



ПЕРВОЕ НАЧАЛО ТЕРМОДИНАМИКИ

Теплота Q , подводимая к системе, идёт на **изменение** ее внутренней энергии ΔU и на совершение этой системой **работы** A над внешними телами:

$$Q = \Delta U + A$$

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

