

Тепловые процессы



Классификация тепловых процессов

- Нагревание
- Охлаждение
- Конденсация
- Испарение



Способы распространения тепла

- Теплопроводность – перенос тепла в следствии беспорядочного движения микрочастиц, непосредственно соприкасающихся друг с другом.
- Конвекция – перенос тепла вследствие движения и перемешивания макроскопических объемов газа или жидкости
- Тепловое излучение – процесс распространения электромагнитных колебаний с различной длиной волн, обусловленный тепловым движением атомов или молекул излучающего тела.

Перенос тепла от стенки к
газообразной (жидкой) среде
или в обратном направлении
называется **теплоотдачей**

Теплопередача процесс
передачи тепла от более
нагретой к менее нагретой
жидкости (газу) через
разделяющую стенку

Расчет теплообменной аппаратуры заключается:

- Определение теплового потока
- Определение поверхности теплообмена



Тепловые балансы

$$Q=Q_1=Q_2$$

Q – тепловой поток, Вт;

Q_1 – тепло, отдаваемое более нагретым теплоносителем, Вт;

Q_2 - тепло, затрачиваемое на нагрев холодного теплоносителя, Вт.

$$Q_{\text{прих}} = Q_{\text{расх}} + Q_{\text{пот}}$$

Основное уравнение теплопередачи

$$Q = KF\Delta t \quad (\text{Вт})$$

ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ

Температурное поле.

Температурный градиент.

- Температурное поле – совокупность значений температур в данный момент времени для всех точек рассматриваемой среды
- Температурный градиент – производная температуры по нормали к изотермической поверхности

Закон Фурье

Количество тепла передаваемое посредством теплопроводности через элемент поверхности, перпендикулярный тепловому потоку, прямо пропорционально температурному градиенту, поверхности и времени

$$dQ = -\lambda \frac{\partial t}{\partial n} dF d\tau$$

$$q = \frac{Q}{F \tau} = -\lambda \frac{\partial t}{\partial n}$$

Значение коэффициента теплопроводности (Вт/мК)

Хорошие проводники тепла:

серебро 407
медь 384
золото 308
алюминий 209
латунь 111
платина 70

Плохие проводники тепла:

ртуть 8,2
мрамор 2,8
песчаник - 2
фарфор - 1,4
бетон 0,7 — 1,2
стекло - 0,7
кирпич - 0,7
вода 0,58

Теплоизоляторы:

асбест 0,4 — 0,8
поливинилхлорид - 0,17
кожа - 0,15
дерево 0,1 — 0,2
древесный уголь 0,1 — 0,17
пробка - 0,05
стекловата - 0,05
шамот 0,04
пенопласт 0,04
воздух 0,034
перо 0,02

Дифференциальное уравнение теплопроводности

