**РЕФЕРАТ**

Процесс передачи теплоты теплопроводностью

**Содержание**

Виды переноса тепла

Теплопроводность

перенос тепло процесс теплопроводность

**Виды переноса тепла**

Теория теплообмена изучает процессы распространения теплоты в твердых, жидких и газообразных телах. Перенос теплоты может передаваться тремя способами: теплопроводностью; конвекцией; излучением (радиацией). Процесс передачи теплоты теплопроводностью происходит при непосредственном контакте тел или частицами тел с различными температурами и представляет собой молекулярный процесс передачи теплоты. При нагревании тела кинетическая энергия его молекул возрастает и частицы более нагретой части тела, сталкиваясь с соседними молекулами, сообщают им часть своей кинетической энергии.

Конвекция - это перенос теплоты при перемещении и перемешивании всей массы неравномерно нагретых жидкости или газа. При этом перенос теплоты зависит от скорости движения жидкости или газа прямо пропорционально. Этот вид передачи теплоты сопровождается всегда теплопроводностью. Одновременный перенос теплоты конвекцией и теплопроводностью называется конвективным теплообменом.

В инженерных расчетах часто определяют конвективный теплообмен между потоками жидкости или газа и поверхностью твердого тела. Этот процесс конвективного теплообмена называют конвективной теплоотдачей или просто теплоотдачей.

Процесс передачи теплоты (внутренней энергии тела) в виде электромагнитных волн называется излучением (радиацией). Этот процесс происходит в три стадии: превращение части внутренней энергии одного из тел в энергию электромагнитных волн, распространение электромагнитных волн в пространстве, поглощение энергии излучения другим телом. Совместный теплообмен излучением и теплопроводностью называют радиационно - кондуктивным теплообменом.

Совокупность всех трех видов теплообмена называется сложным теплообменом.

Процессы теплообмена могут происходить в различных средах: чистых веществах и разных смесях, при изменении и без изменения агрегатного состояния рабочих сред и т.д. В зависимости от этого теплообмен протекает по-разному и описывается различными уравнениями.

Процесс переноса теплоты может сопровождаться переносом вещества (массообмен). Например, испарение воды в воздух, движение жидкостей или газов в трубопроводах и.т.п. и.т.д. Тогда процесс теплообмена усложняется, так как теплота дополнительно переносится с массой движущегося вещества.

**Теплопроводность**

Будем рассматривать только однородные и изотропные тела, т.е. такие тела, которые обладают одинаковыми физическими свойствами по всем направлениям. При передаче теплоты в твердом теле, температура тела будет изменяться по всему объему тела и во времени. Совокупность значений температуры в данный момент времени для всех точек изучаемого пространства называется температурным полем:

t = f(x,y,z,τ), (1)

где t -температура тела; x, y, z -координаты точки; τ - время.

Такое температурное поле называется нестационарным ∂**t/∂ τ≠ 0**, т.е. соответствует неустановившемуся тепловому режиму теплопроводности

Если температура тела функция только координат и не изменяется с течением времени, то температурное поле называется стационарным:

t0 = f(x,y,z), ∂t/∂τ= 0. (2)

Коэффициент теплопроводности является физическим параметром вещества, характеризующим способность тела проводить теплоту. Он зависит от рода вещества, давления и температуры. Также на его величину влияет влажность вещества. Для большинства веществ коэффициент теплопроводности определяется опытным путем и для технических расчетов его значения берут из справочной литературы.

Стационарная теплопроводность через плоскую стенку

) Однородная плоская стенка (рис.1.).



Рис. 1 Однородная плоская стенка

Температуры поверхностей стенки **tст1** и **tст2.** Если **R =δ/λ** -термическое сопротивление теплопроводности стенки [(м2∙К)/Вт], то плотность теплового потока:

q = (tст1 - tст2)/R. (3)

Общее количество теплоты, которое передается через поверхность F за время τ, определяется:

Q = q∙F∙τ = [(tст1 - tст2)/R]·F∙τ. (4)

Температура тела в точке с координатой х находится по формуле:

tx = tст1 - (tст1 - tст2)∙x/ δ. (5)

2).Многослойная плоская стенка.

Рассмотрим 3-х-слойную стенку (рис.2). Температура наружных поверхностей стенок **tст1** и **tст2**, коэффициенты теплопроводности слоев **λ1, λ2, λ3,** толщина слоев **δ1, δ2, δ3**, Плотности тепловых потоков через каждый слой стенки:



Рис. 2. Многослойная плоская стенка

q = (λ1/δ1)∙(tст1 - tсл1), (6)

q = (λ2/δ2)∙(tсл1 - tсл2), (7)

q = (λ3/δ3)∙(tсл2 - tст2), (8)

Решая эти уравнения, относительно разности температур и складывая, получаем:

q = (t1 - t4)/(δ1/λ1 + δ2/λ2 + δ3/λ3) = (tст1 - tст4)/Ro, (9)

где: Ro = (δ1/λ1 + δ2/λ2 + δ3/λ3) - общее термическое сопротивление теплопроводности многослойной стенки. Температура слоев определяется по следующим формулам:

tсл1 = tст1 - q∙(δ1/λ1). (10)сл2 = tсл1 - q∙(δ2/λ2) (11).

Стационарная теплопроводность через цилиндрическую стенку *Однородная цилиндрическая стенка*.

Для однородного однослойного цилиндра длиной *l,* внутренним диаметром d1 и внешним диаметром d2 при температурах поверхностей стенки tст1 и tст2 уравнение теплопроводности по закону Фурье:

Ф = 2·π·λ·*l*·Δt/ln(d2/d1) (12)

где:

Δt = tст1 - tст2 - (13)

Δt - температурный напор; λ - коэффициент теплопроводности стенки.

Для цилиндрических поверхностей вводят понятия теплового потока единицы длины цилиндрической поверхности (линейная плотность теплового потока), для которой расчетные формулы будут:

ql = Ф/*l* =2·π·λ·Δt0 /ln(d2/d1), [Вт/м]. (14).

Температура тела внутри стенки с координатой dх :

tx = tст1 - (tст1 - tст2) ·ln(dx/d1) / ln(d2/d1). (15)