**Теплопроводность**

Передача тепла теплопроводностью в чистом виде встречается лишь в твердых телах. В жидкостях и газах передача тепла теплопроводностью понимается как процесс, протекающий совместно с конвекцией или радиацией или с обоими этими процессами одновременно.

Перенос теплоты теплопроводностью зависит от распределения температуры по объему тела. Совокупность значений температур во всех точках тела в данный момент времени называется температурным полем. Различают стационарное и нестационарное температурное поле.

Поверхность температурного поля, во всех точках которой температура одинакова, называется изотермической. Быстрее всего температура изменяется при движении в направлении, перпендикулярном изотермической поверхности.

Интенсивность переноса теплоты характеризуется плотностью теплового потока, т.е количеством теплоты, передаваемой в единицу времени через единичную площадь поверхности –q.

Коэффициент теплопроводности λ фактически оказался характеристикой физических свойств тела.

**Конвективный теплообмен**

Перенос тепла конвекцией тем интенсивнее, чем более турбулентно движется вся масса жидкости и чем энергичней осуществляется перемешивание ее частиц. Т. о. Конвекция связана с механическим переносом тепла и сильно зависит от гидродинамических условий течения жидкости.

По природе возникновение различают два вида характера движение жидкости:

1. Свободное движение жидкости (т. е. естественная конвекция) – возникает вследствие разности плотностей нагретых и холодных частиц жидкости и определяется физическими свойствами жидкости, ее объемом и разностями температур нагретых и холодных частиц.

2. Вынужденное (принудительное) движение жидкости (принудительная конвекция)возникает под действием какого-либо постороннего возбудителя, например насоса, вентилятора. Оно определяется физическими свойствами жидкости, ее скоростью, формой и размерами канала, в котором осуществляется движение.

В общем случае наряду с вынужденным движением одновременно может развиваться и свободное. Процессы теплоотдачи неразрывно связаны с условиями движения жидкости. Как известно, имеются два основных режима течения: ламинарный и турбулентный. При ламинарном режиме течение имеет спокойный, струйчатый характер. При турбулентном – движение неупорядоченное, вихревое. Для процессов теплоотдачи режим движения рабочей жидкости имеет очень большое значение, так как им определяется механизм переноса тепла.

Механизм передачи тепла конвекцией

(конвективный теплообмен)

Рассмотрим процесс передачи тепла конвекцией и теплопроводностью от поверхности твердого тела к омывающему ее потоку жидкости (или газа) либо, наоборот, от потока к твердому телу, например стенке теплообменного аппарата.

В ядре потока перенос тепла осуществляется одновременно теплопроводностью и конвекцией. Механизм переноса тепла в ядре потока при турбулентном движении среды характеризуется интенсивным перемешиванием за счет турбулентных пульсаций, которое приводит к выравниванию температур в ядре до некоторого среднего значения tср (tср1 или tср2). Соответственно перенос тепла в ядре определяется, прежде всего характером движения теплоносителя, но зависит также от его тепловых свойств. По мере приближения к стенке интенсивность теплоотдачи падает. Это объясняется тем, что вблизи стенки образуется тепловой пограничный слой, подобный гидродинамическому пограничному слою. Т. о. по мере приближения к стенке все большее значение приобретает теплопроводность, а в непосредственной близости от стенки (в весьма тонком ламинарном тепловом подслое) перенос тепла осуществляется только теплопроводностью.

Тепловым пограничным подслоем считается пристенный слой, в котором влияние турбулентных пульсаций на перенос тепла становится пренебрежимо малым.

Следует отличать, что интенсивность т/отдачи определяется, в основном, термическим сопротивлением пристенного подслоя, которое по сравнению с термическим сопротивлением ядра оказывается определяющим.