

2. Обозначения и сокращения

$\alpha_{хол}, \alpha_{гор} \left[\frac{Вт}{м^2 \cdot К} \right]$ - коэффициенты теплоотдачи со стороны

холодной и горячей воды соответственно

$\beta \approx \frac{1}{T_{ср}}$ - коэффициент температурного расширения при средней

температуре теплоносителя $T_{ср}$, выраженной в К.

$kl \left[\frac{Вт}{м^2 \cdot К} \right]$ - погонный коэффициент теплопередачи

$G_{v,гор}, G_{v,хол} \left(\frac{м^3}{с} \right)$ - объёмные расходы горячей и холодной воды

соответственно

$W_{гор}$, (м/с) - скорость горячей воды во внутренней трубе

$W_{хол}$, (м/с) - скорость холодной воды в кольцевом зазоре

Re - число Рейнольдса

$Nu = \frac{\alpha \cdot l_0}{\lambda}$ - число Нуссельта

Pr - число Прандтля при средней температуре потока

Pr_w - число Прандтля при температуре стенки

$Gr = \frac{\beta g l_0^3 \Delta t}{\nu^2}$ - число Грасгофа

$\lambda_{гор}$ - коэффициент теплопроводности воды при средней температуре горячей воды

$\lambda_{хол}$ - коэффициент теплопроводности воды при средней температуре холодной воды

λ_w - коэффициент теплопроводности материала трубы

$\nu_{гор}$ - кинематический коэффициент вязкости воды при средней температуре горячей воды

$\nu_{хол}$ - кинематический коэффициент вязкости воды при средней температуре холодной воды

d_1, d_2, d_3 - диаметры труб (см. рис 3)

l - длина рабочего участка теплообменника

l_0 - характерный размер

$S_{гор}, S_{хол}$ - площади сечений для прохода горячей и холодной воды, соответственно.

Q - тепловая мощность теплообменника, кВт

Δt_m - среднелогарифмический перепад температур

$t'_{гор}$ - температура горячей воды на входе во внутреннюю трубу рабочего участка.

$t''_{гор}$ - температура горячей воды на выходе из внутренней трубы рабочего участка.

В условиях прямотока:

$t_3 = t'_{хол}$ - температура холодной воды на входе во внешнюю трубу рабочего участка.

$t_4 = t''_{хол}$ - температура холодной воды на выходе из внешней трубы рабочего участка.

В условиях противотока:

$t_3 = t''_{хол}$ - температура холодной воды на входе во внешнюю трубу рабочего участка.

Теплопроводность-перенос теплоты в сплошной среде-осуществляется взаимодействием структурных частиц вещества: молекул, атомов и электронов. Это единственный вид передачи тепла через твердое тело.

Коэффициент теплопроводности характеризует способность вещества проводить теплоту и численно равен количеству тепла, проходящему в единицу времени через единицу изотермической поверхности при единичном температурном градиенте.

Теплоотдачей(конвекцией) называется теплообмен между поверхностью твердого тела и окружающей его движущейся жидкой или газообразной средой.

Количество теплоты, необходимое для изменения температуры 1 кг вещества на 1 К, называется его удельной массовой теплоемкостью.

Процесс теплообмена между стенкой и омывающей ее средой характеризует общий коэффициент теплоотдачи.

теплоотдача (конвективный теплообмен между потоками жидкости или газа и поверхностью твёрдого тела).

теплопередача (теплообмен от горячей среды [жидкость, газ или твердое тело] к холодной через разделяющую их стенку)

Коэффициент теплопроводности - количество тепла, которое передается за единицу времени на единицу площади поверхности при температурном градиенте (изменении температуры), равном единице. Обозначается символом λ (лямбда), единица измерения Вт/(м·К).

Коэффициент теплоотдачи α – характеризует интенсивность **теплообмена** между поверхностью тела и окружающей средой. **Коэффициент** α показывает, какое количество тепла передается от единицы поверхности стенки к жидкости в единицу времени при разности температур между стенкой и жидкостью в 1 градус (К),

Коэффициент теплопередачи показывает, какое количество теплоты переходит в единицу времени от более нагретого к менее нагретому теплоносителю через 1 м² теплообменной поверхности при разности температур между теплоносителями в 1 градус.

Коэффициент вязкости зависит от температуры, причем характер этой зависимости для жидкостей и газов различен. У жидкостей **коэффициент вязкости** с повышением температуры уменьшается, а у газов, наоборот, увеличивается. Это указывает на различие механизмов внутреннего трения в жидкостях и газах.