**Содержание**

1. Основные понятия конвективного теплообмена:

конвекция, конвективный теплообмен, коэффициент теплоотдачи, термическое сопротивление теплоотдачи, сущность процессов конвективного теплообмена

2. Циклонные топки

3. Газообразное топливо

4. Задача

**1. Основные понятия конвективного теплообмена**

Конвекция, конвективный теплообмен, коэффициент теплоотдачи, термическое сопротивление теплоотдачи, сущность процессов конвективного теплообмена.

*Конвекцией* называют процесс переноса теплоты при перемещении макрочастиц (газа или жидкости). Поэтому конвекция возможна лишь в среде, частицы которой могут легко перемещаться.

*Конвективным* называют теплообмен, обусловленный совместным действием конвективного и молекулярного переноса теплоты. Другими словами, конвективный теплообмен осуществляется одновременно двумя способами: конвекцией и теплопроводностью.

Конвективный теплообмен между движущейся средой и поверхностью ее раздела с другой средой (твердым телом, жидкостью или газом) называют *теплоотдачей.*

Главной задачей теории конвективной теплоотдачи является определение количества теплоты, которое проходит через поверхность твердого тела, омываемого потоком. Результирующий поток теплоты всегда направлен в сторону уменьшения температуры,

При практических расчетах теплоотдачи пользуются законом Ньютона:

Q*=* б *F(tж-tcт)* (15-1)

т. е. тепловой поток Q от жидкости к стенке или от стенки к жидкости пропорционален поверхности *F,* участвующей в теплообмене, и температурному напору (*t*ж — *t*ст, где *t*ст — температура поверхности стенки, а *tж*— температура среды, омывающей поверхность стенки. Коэффициент пропорциональности б, учитывающий конкретные условия теплообмена между жидкостью и поверхностью тела, называют *коэффициентом теплоотдачи.*

Приняв по формуле (15-1) F=1м², а ф =1 сек, получим плотность теплового потока в ваттах на квадратный метр;

*q=* б *(tж-tcт)*  (15-2)

Величину 1/б обратную коэффициенту теплоотдачи, называют *термическим сопротивлением теплоотдачи.*

 б = *q : (tж-tcт)* (15-3)

Из равенства (15-3) следует, что коэффициент теплоотдачи, а есть плотность теплового потока *q ,* отнесенная к разности температур поверхности тела и окружающей среды.

При температурном напоре, равном 1° *(tж-tcт=*1°), коэффициент теплоотдачи численно равен плотности теплового потока б = *q*

Теплоотдача является достаточно сложным процессом и коэффициент теплоотдачи, а зависит от многих факторов, основными из которых являются:

а) причина возникновения течения жидкости;

б) режим течения жидкости (ламинарный или турбулентный);

в) физические свойства жидкости;

г) форма и размеры теплоотдающей поверхности.

По причине возникновения движения жидкости, бывает свободным и вынужденным.

*Свободное движение (тепловое)* возникает в неравномерно прогрето» жидкости. Возникающая при этом разность температур приводит к разности плотностей и всплыванию менее плотных (более легких), элементов жидкости, что вызывает движение. В этом случае свободное движение, называют *естественной* или *тепловой конвекцией.* Так, например, теплообмен между внутренним и внешним стеклами оконной рамы осуществляется естественной конвекцией (при условии, что расстояние между стеклами достаточно для циркуляции воздуха).

**2. Циклонные топки**

Циклонные топки предназначены для сжигания дробленого угля. **Схема** такой топки представлена на рис. 19-8. Дробленый уголь с первичным воздухом подается через штуцер *I в* циклонную камеру *2.* В нее же тангенциально подается вторичный воздух, который поступает через штуцер *3* со скоростью около 100 *м/сек,* В камере создается вращающийся поток продуктов горения, отбрасывающий крупные частички топлива на ее стены, где они под действием горячих воздушных потоков газифицируются.

.Из циклонной камеры продукты горения с недогоревшими частицами топлива поступают в камеру дожигания *4.* Шлак из циклонной камеры через камеру дожигания поступает в шлаковую ванну, где он гранулируется водой.

Достоинствами циклонных топок являются:

1. возможность горения топлива с небольшим избытком воздуха1,05—1,1, что снижает потери теплоты с отходящими газами;
2. повышенная удельная тепловая мощность топочного объема;
3. возможность работы на дробленом угле (вместо пылевидного);
4. улавливание золы топлива в топке до 80—90%.

К недостаткам циклонной топки относятся:

1) трудность сжигания высоковлажных углей и углей с малым выходом летучих веществ;

2) повышенный расход энергии на дутьё.

**3. Газообразное топливо**

Естественное. Природный (естественный) газ встречается во многих местах земного шара.

Запасы газового топлива в некоторых месторождениях достигают сотен миллиардов кубических метров. Его добывают не только из специальных газовых скважин, но и как побочный продукт при добыче нефти. Такой природный газ называют *попутным нефтяным газом.*

Основной составной частью природного газа является метан СН4.

Природный газ обладает высокой теплотой сгорания. Его используют в качестве топлива для промышленных печей, автотранспорта, а также для бытовых нужд.

Часть природного газа подвергают химической переработке для получения жидкого топлива, технологического газа, химического сырья.

В СССР крупные газоносные районы расположены в Поволжье, на Северном Кавказе, Украине, в Зауралье и др.

Искусственное. Искусственное газовое горючее (коксовый, мазутный, генераторный газы) получают при переработке нефти и естественного твердого топлива, а также в качестве побочного продукта в сырья.. Газообразное топливо.х углей и углей с малым выходом летучих веществ;лообмен, коэффициент теплоотдачи, термическое снекоторых отраслях промышленного производства, как, например, в доменном.

*Доменный газ* образуется в доменных печах при выплавке чугуна. Примерно половина полученного газа расходуется на собственные нужды доменной печи. Вторая половина газа может быть использована в качестве топлива.

**Задача**

Условие: Какое количество теплоты необходимо подвести к 1кг. воздуха с t =20С, чтобы его объем при постоянном давлении увеличился в два раза.

Вопрос: Определить температуру воздуха в конце процесса, теплоемкость воздуха –постоянная.

1. t = 25C – согласно IS- диаграммы.
2. Т = t +273=298К
3. Т = t +273=293К

Объем конечный вычислить так:

Vк = Vн х 2 = 0,058х2=0,116м²

Определить количество теплоты по формуле:

Q = mc(Т -Т) =1,5х1,005(298-293)= =7,537

где m-масса кг. - по заданию 1.5кг, с-теплоемкость кДж (кгС) из таблицы- 1,005кДж/кг.

Ответ: необходимо подвести теплоту в количестве Q =7,537,температура воздуха в конце процесса составит 25С.