# Trabajo Práctico: Transferencia de calor

1. En una caldera se encuentra instalado un sobre calentador que genera un sobre calentamiento de 150 °C a una presión manométrica de 45 bar para una producción de vapor de 8 Tn/h.

Teniendo en cuenta las siguientes consideraciones

Combustible Celulósico de Hu=50% y Z= 4%

Rendimiento del sobre calentador del generador con el sobrecalentador 72%

Contenido de CO2 en los gases 16.5% - **Anecesario-PCI-**

Calos especifico medio de los gases de la combustión 0.28Kcal/kg\*K

Temperatura de ingreso de los gases al sobre calentador 980°C

Coef. Global de transferencia de calor U=28 Kcal/m2h°C

Tubos de sobrecalentador de 1,5¨

An= 3.75 kg A/kgC

PCI=1900 Kcal/kgC

$$η\_{Gv}\*\dot{m}\_{comb}\*PCI=\dot{m}\_{v}\*(h\_{sal}-h\_{ent})$$

0.72\*$\dot{m}\_{comb}$\*1900 Kcal/kgC= 8000 kg/h \* (765.17Kcal/kg-75 Kcal/kg )

$$\dot{m}\_{comb}=\frac{8000\frac{kg}{h}\*(765.17\frac{Kcal}{kg}-75\frac{Kcal}{kg})}{0.72\*1900 Kcal/kg}=4036.08\frac{kg}{h}$$

$$G=\dot{m}\_{comb}\*An=\frac{4036.08kgC}{h}\*3.75\frac{kgA}{kgC}=18700 kgG/h$$

Determinar el caudal de gases producidos por hora

1. Un Generador de vapor acciona una turbina cuyo caudal es de 15 Tn/h. como medio condensante se usa agua, que entra al condensador de superficie a 25 °C y sale a 63°C.

La presión del vapor a la salida de la turbina registra un valor de 0.8 bar (abs) y un título de 0,92 en su ingreso al condensador. Considerar los coeficiente de convección para el vapor: 5000 Kcal/m2h°C (Schedule 40)

Determinar:

El caudal de agua de refrigeración

Área de condensación

La cantidad de tubos, si la longitud del condensador es de 3m y de un solo paso.

1. Calcula la cantidad de calor que cede por radiación un metro de caño de acero sin aislar por cuyo interior circula vapor saturado a 227°C, estando las paredes de la habitación a 27°C.

Diametro del caño : 219mm

Emisividad de caño: 0.85

Emisividad de la pared: 0.8

$$Q=C\*A\*(T\_{1}^{4}-T\_{2}^{4})$$

$C= \frac{1}{\frac{1}{0.8}+\frac{1}{0.85}-1}=$0.702

$C=\frac{1}{\frac{1}{0.85}-1}=$5,66

$A=2\*π\*r\*L=π\*D\*L=π\*0.219m\*1m=$

$Q=\*C\*A\*\left(T\_{1}^{4}-T\_{2}^{4}\right)=5,66\*0.68 m^{2}\*(\left(227+273)^{4}-\left(27+273\right)^{4}\right)=209.37\*10^{9}$ W

$Q=σ\*C\*A\*\left(T\_{1}^{4}-T\_{2}^{4}\right)=5.67 x 10-8 \frac{W}{m2}K4\*5,66\*0.68 m^{2}\*(\left(227+273)^{4}-\left(27+273\right)^{4}\right)=209.37\* W$

$$W=J/s$$

R= 1410 kcal/h

1. En un intercambiador de calor de cascos y de tubos se calentaran 30000 kg/h de agua desde 105°C hasta 135°C empleando vapor calefactor de 4 kg/cm2 (1430°C). Los tubos de circulación tendrán 16.75mm de diámetro exterior y 11,45 mm de diámetro interior

A) calcula la cantidad de vapor consumido por ahora, abandonado el equipo como liquido saturado

B) Dimensionar el intercambiador calculando la superficie de calefacción necesaria

El los intercambiadores de calor, suponemos que no tienen intercambio con el medio ambiente. Todo el calor es intercambiado entre los fluidos

Por lo tanto

$$\dot{m}\_{H2O}\*c\_{p}\*(T\_{2}-T\_{1})=\dot{m}\_{v}\*(h\_{sal}-h\_{ent})$$

$$siendo c\_{p}=1\frac{kcal}{kg}calor espesifico del agua, que solo varia la temperatura$$

$$h\_{sal}-h\_{ent}=de tabla de vapor con la presión de 4\frac{kg}{cm2}tengo$$

Que el vapor va a entrar saturado

$h\_{ent}=\frac{2502.7kJ}{kg\*K}=>como 1 kcal=4,184kJ$

$597\frac{kcal}{kg\*K}$ y conciderando que se condensa todo el vapor

$h\_{sal}=\frac{4.1767kJ}{kg\*K}=$1 kcal/kg\*K

$$h\_{sal}-h\_{ent}=596\frac{kcal}{kg\*K}$$

$$\dot{\dot{Q}=m}\_{H2O}\*c\_{p}\*(T\_{2}-T\_{1})=\dot{m}\_{v}\*(h\_{sal}-h\_{ent})$$

$$\dot{Q}= 3000\frac{kcal}{h}\*1\frac{kcal}{kg}\left(\left(135°C+273\right)-\left(105°C+273\right)\right)=\dot{m}\_{v}\*\left(\frac{596kcal}{kg\*K}\right)$$

$$despejando el caudal de vapor $$

$$a) m\_{v}=3000\frac{kcal}{h}\*\frac{1\frac{kcal}{kg}\left(\left(135°C+273\right)-\left(105°C+273\right)\right)}{\left(\frac{596kcal}{kg\*K}\right)}=$$

$$b) Para dimesionar el intercambiador utilizamos $$

$$\dot{Q}=A\*U\*∆T\_{LMTD}$$

Donde $ ∆T\_{LMTD}$ y $\dot{Q} ya podemos calcular$

Dijimos que se usa esta fórmula, porque la variación de temperatura sigue una curva logarítmica, que es la resolución matemática de la misma

$$∆T\_{LMTD}=\frac{∆T\_{e-}∆T\_{s}}{log\frac{∆T\_{e}}{∆T\_{s}}}=$$

Luego calculamos el coeficiente global de transmisión de calor por conducción y convección para una tubería con la siguiente formula

$$U=\frac{1}{\frac{1}{h\_{V}}+\frac{1}{\frac{\frac{2De}{(De+Di)}\*e}{k\_{acero}}}+\frac{1}{h\_{H2O}}}$$

Ahora solo nos queda despejar el Área

$$A=\dot{\frac{Q}{U\*∆T\_{LMTD}}=}$$