

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

DIVISIÓN DE INGENIERÍA
MECÁNICA E INDUSTRIAL

LAB. MAQUINAS TÉRMICAS



ING. JAIME AGUILAR REYES

ALUMNO. ALBARRÁN VENTURA FERNANDO

GRUPO. 27

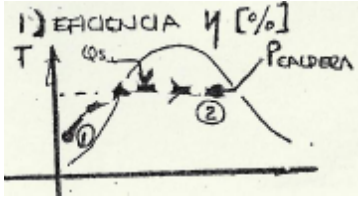
TAREA. PRACTICA 2. GENERADOR DE VAPOR Y
CALORÍMETROS

FECHA DE ENTREGA.24/MAR/2011

PRACTICA 2. GENERADOR DE VAPOR Y CALORÍMETROS.

1) Eficiencia γ [%]

$$G_c * (PCA) * \gamma = G_v * (h_2 - h_1)$$



Calor suministrado = Calor Aprovechado

$$\begin{aligned}\gamma &= \frac{G_v * (h_2 - h_1)}{G_c * (PCA)} * 100\% \\ &= \frac{947.6 * (2672.8 - 154.882)}{66.24 * (42094)} * 100\% \\ &= 85.57\% = \gamma\end{aligned}$$

→

$$h_1 = C_{p_{H_2O}}(T_1 - T_{0^\circ K}) = 4.186(310 - 273) = 154.882 \frac{KJ}{Kg} = h_1$$

→ Entalpia de Agua de Alimentación

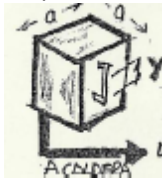
→

$$h_2 = h_3$$

$$h_2 = 2672.8 \frac{KJ}{Kg}$$

→

G_c (Gasto de Combustible)



$$a = 0.3048 \text{ m}$$

$$y = 0.145 \text{ m}$$

$$t_c = 0.16472 \text{ hr}$$

$$G_c = \frac{a^2 * y}{t_{combustible}} * \rho_{diesel} = \frac{0.3048^2 * 0.145}{0.16472} * 810 = 66.24 \frac{Kg_{diesel}}{hr}$$

→

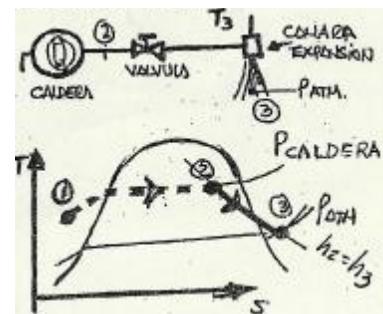
$$\frac{G_v * (h_2 - h_1)}{CN} = 1.31$$

Despejando el G_v

$$G_v = \frac{1.31 * CN}{(h_2 - h_1)} = \frac{1.31 * 1821358.089}{2672.8 - 154.882} = 947.6 \frac{Kg_{vapor}}{hr} = G_v$$

→





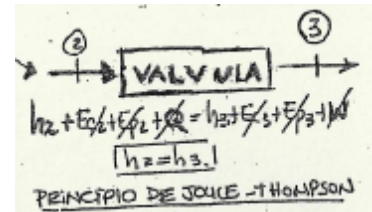
$h_3 \rightarrow$ De Tablas de Vapor Sobrecalentado con $P_{atm} = 78.04 \text{ Kpa}$ y $T_3 = 97^\circ \text{C}$

$$h_3 = 2672.8 \frac{\text{KJ}}{\text{Kg}}$$

$$h_3 = h_2$$

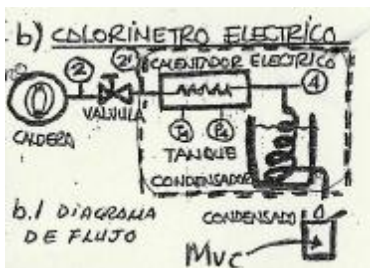
$h_3 = h_{f3} + x_3 * h_{fg3} \rightarrow h_{f3}, h_{fg3}$ De tablas de Vapor Saturado con $P_{atm} = 78.04 \text{ Kpa}$

$$x_3 = \frac{h_3 - h_{f3}}{h_{fg3}} = \frac{2672.8 - 718.09}{2047.61} = 95.46\% = x_3$$

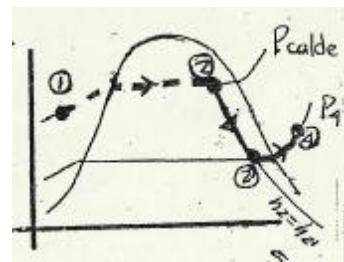


b) Calorímetro Eléctrico

b.1) Diagrama de Flujo



b.2) Diagrama T-s



b.3) Balance Térmico

$$VI = \dot{M}_{vc} * (h_4 - h_2)$$

\rightarrow

$$h_2 = h_4 - \frac{VI}{\dot{M}_{vc}} = 2775.2 * 10^3 - \frac{110 * 14.5}{0.01421} = 2662.95 \frac{\text{KJ}}{\text{Kg}}$$

$$h_2 = h_f * x * h_{fg}$$

$$x = \frac{h_2 - h_f}{h_{fg}} = \frac{2662.95 - 718.09}{2047.61} = 94.98\% = x$$

h_4 De tablas de Vapor Sobrecalentado con $P_{4abs} = 244.71 \text{ Kpa}$ y $T_4 = 55^\circ \text{C}$

$$h_4 = 2775.2 \frac{KJ}{Kg}$$

→

$$\dot{M}_{vc} = \frac{M_{vc}}{t_{vc}} = \frac{\text{Masa del Condensado}}{\text{tiempo}} = \frac{5.115}{0.1} = 51.55 \frac{Kg}{hr} = 0.01421 \frac{Kg}{s}$$

→ A Comentarios y conclusiones.

Nuestras eficiencias se muestran del orden del 85.57%, el calor que suministramos es aprovechado por la caldera para evaporar el agua de manera satisfactoria, ya que el restante del calor se convierte en pérdidas como radiación, energía en los gases de combustión (que deben ser calientes para que al entrar en contacto con el aire, no generen ácidos que dañen la chimenea, etc.). La calidad obtenida de nuestra caldera es de alrededor del 94 a 96 %, la diferencia del valor puede deberse a la diferencia de entalpías con el calorímetro de estrangulación y el eléctrico, pero en realidad los valores son muy parecidos.

Esta práctica fue muy interesante por todo lo que se trato sobre el generador de vapor y sus funciones.

Como bien lo mencionó durante la clase, es común confundir un generador de vapor con la caldera únicamente; esto es incorrecto ya que se pudo observar durante la realización de esta práctica que el generador de vapor tiene más de un componente y tiene muchísimas aplicaciones que antes de ver este tema no eran desconocidos.

→ Fuentes consultadas.

* CALDERAS. Shields

* CENTRALES DE VAPOR. Alfonso José García Cerezo

* CENTRALES ELECTRICAS. Frederick T. Morse

* <http://html.rincondelvago.com/calderas-y-generadores-de-vapor.html>

* <http://html.rincondelvago.com/generacion-de-vapor.html>