

Terminología Humedades.

Humedad Molar: Ym

$$Y_m = \frac{n_v}{n_g} = \frac{P_v}{p_g} = \frac{P_v}{P - P_v} \quad (ec. 1)$$

Humedad absoluta: Y

$$Y = Y_m \cdot \frac{PM_v}{PM_g} \quad (ec. 2)$$

Humedad Relativa, φ

$$\phi = \frac{P_v}{P_v^*} \quad (ec. 3)$$

Humedad Porcentual, φp

$$\phi_p = \frac{Y}{Y^*} = \frac{P_v}{P_v^*} \cdot \left(\frac{P - P_v^*}{P - P_v} \right) \quad (ec. 4)$$

Volumen Húmedo, Vh.

Volumen de gas húmedo/masa gas seco

$$PV = nRT \quad (ec. 5)$$

$$V = \frac{nRT}{P} \quad (ec. 6)$$

$$n = n_g + n_v \quad (ec. 7)$$

$$n = \frac{1}{PM_g} + \frac{Y}{PM_v} \quad (ec. 8)$$

$$V_h = \left(\frac{1}{PM_g} + \frac{Y}{PM_v} \right) \cdot \frac{R \cdot T}{P} \quad (ec. 9)$$

Calor específico del gas húmedo, Ch

$$C = \hat{C}_v \cdot m_v + \hat{C}_g \cdot m_g \quad (ec. 10)$$

$$m_v = Y \cdot m_g \quad (ec. 11)$$

$$C = \hat{C}_v \cdot Y \cdot m_g + \hat{C}_g \cdot m_g \quad (ec. 12)$$

$$\frac{C}{m_g} = \hat{C}_v \cdot Y + \hat{C}_g \quad (ec. 13)$$

$$\hat{C} = \hat{C}_g + \hat{C}_v \cdot Y \quad (ec. 14)$$

Valores de C en el sistema internacional para aire (g) agua (v)

Cg= 0.24 Kcal/Kg°C

Cv=0.46 Kcal/Kg°C

$$\hat{C} = 0.24 + 0.46 \cdot Y [=] \frac{Kcal}{Kg \cdot ^\circ C} \quad (ec. 15)$$

Entalpía específica del aire húmedo.

Debe especificarse un estado de referencia.

$$\Delta H = \Delta H_v + \Delta H_g \quad (ec. 16)$$

$$\Delta \hat{H} = \Delta \hat{H}_v \cdot Y + \Delta \hat{H}_g \quad (ec. 17)$$

$$\Delta \hat{H} = \left[\hat{C}_v \cdot (T - T_{ref}) + \lambda_{vap} \right] \cdot Y + \hat{C}_g \cdot (T - T_{ref}) \quad (ec. 18)$$

Estados de Referencia:

Agua líquida: 0°C (32F) y 1atm.

Aire Gas Ideal:

- 0°C (32F) y 1atm.
- 0F y 1atm.

Nota: Tref aire puede ser diferente de Tref agua.

Temperatura de Rocío:

Temperatura a la cual la mezcla aire-vapor de agua estará saturada, cuando la mezcla se enfría a presión constante.

$$P_v^* = P_v \quad (ec. 19)$$

Temperatura de Saturación adiabática, Ts

Temperatura alcanzada por una mezcla de gas cuando se pone en contacto con un líquido en condiciones adiabáticas.

$$(Y_s - Y) = \frac{\hat{C}}{\lambda_s} \cdot (T - T_s) \quad (ec. 20)$$

Temperatura de Bulbo Húmedo, Tw

Temperatura límite de enfriamiento alcanzada por una pequeña masa de líquido en contacto con una masa mucho mayor de gas húmedo.

$$(Y_w - Y) = \frac{h_c / K_y}{\lambda_w} \cdot (T - T_w) \quad (ec. 21)$$

$$p_w^* - p_v = \frac{h_c}{K_g PM_v \lambda_w} \cdot (T - T_w) \quad (ec. 22)$$

Relación Psicrométrica de Lewis:

$$\frac{hc}{K_y} = C_h \cdot \left(\frac{Sc}{Pr} \right)^{0.56} \quad (ec. 23)$$

hc= coeficiente de convección líquido-gas

Ky= Coeficiente de transporte de materia.

Sc= Número adimensional de Schmidt.

Pr= Número adimensional de Prandtl.

Para el Sistema Aire-Agua:

$$\frac{hc}{K_y} \approx C_h \quad (ec. 24)$$