

1. Conceptos básicos

La kilocaloria (kcal) se define como la cantidad de calor necesaria para elevar la temperatura de agua de 14,5°C a 15,5°C a presión atmosférica.

$$1\text{kcal} = 4,185\text{ kJ}$$

Una tonelada de refrigeración es 3,158kW.

1.1. Cambios de estado: Calor sensible y calor latente

Suponiendo que se tiene un sistema de hielo a $T_1 = -20^\circ\text{C}$ que se calienta con una potencia constante. Hasta los 0°C el calor aportado genera un cambio en temperatura, por ende es un calor sensible

$$Q_s = C_e G (T_1 - T_2)$$

donde G es la cantidad de sustancia en unidades de masa, C_e es el calor específico

En el instante que llega a los 0°C se comienza a fundir el hielo. El cambio de estado tiene la particularidad de ocurrir a temperatura constante. El calor aportado no cambia la temperatura del sistema, este calor se llama calor latente. Para fundir todo el hielo se precisa Q_l

$$Q_l = C_l G$$

donde C_l es el calor latente específico de la sustancia.

1.2. Transferencia de calor

Se analiza la transmisión de calor a través de un cuerpo prismático homogéneo en régimen estacionario tomando en cuenta convección y radiación en ambos extremos.

$$Q = \alpha_i A (T_i - \theta_i)$$

donde α_i es el coeficiente de transmisión superficial de calor interior que tiene en cuenta la convección y radiación. θ_i es la temperatura de la cara interna del cuerpo y T_i es la temperatura del interior. De forma similar se tiene para el exterior:

$$Q = \alpha_e A (\theta_e - T_e)$$

La transmisión que se efectúa por conducción (en el seno del cuerpo prismático)

$$Q = \frac{\lambda A (\theta_e - \theta_i)}{e}$$

donde e es el espesor y λ e