

Si se considera que el agua líquida se comporta como un fluido incompresible ($v=\text{cte}$), no se distingue entre ambas capacidades caloríficas:

$$c_p = c_v = f(T) = a_1 + a_2 T + a_3 T^2 + \dots + a_n T^{n-1}$$

Demostración:

$$c_v = \left(\frac{\partial u}{\partial T} \right)_v \quad (1)$$

$$c_p = \left(\frac{\partial h}{\partial T} \right)_p \quad (2)$$

$$h = u + pv \quad (3)$$

De acuerdo a la definición de C_p (ec. 2) derivamos la expresión (3) respecto a la T a presión constante:

$$\left(\frac{\partial h}{\partial T} \right)_p = \left(\frac{\partial u}{\partial T} \right) + p \left(\frac{\partial v}{\partial T} \right) + v \left(\frac{\partial p}{\partial T} \right)$$

Como definimos C_p para presión = cte, la derivada $\left(\frac{\partial p}{\partial T} \right) = 0$

Por otro lado, como el agua líquida es incompresible, $\left(\frac{\partial v}{\partial T} \right) = 0$

Por tanto:

$$\left(\frac{\partial h}{\partial T} \right)_p = \left(\frac{\partial u}{\partial T} \right) + 0$$

$$c_p = c_v$$