

Ejemplo 3.4 del Wark. Sexta Edición. Página 102.

Dos kilogramos de agua a 200°C están contenidos en un recipiente de 0.20 m³. Determinese a) la presión, en bar, b) la entalpía en kJ/kg y c) la masa y el volumen del vapor en el interior del recipiente.

Solución.

Masa: $m = 0.2 \text{ kg}$

Sustancia: Agua

Temperatura: $T = 200^\circ\text{C}$

Volumen: $V = 0.20 \text{ m}^3$

a) Presión: $P = ?$

b) Entalpía: $h = ?$

c) Masa del gas: $m_g = ?$

Volumen del gas: $V_g = ?$

En primer lugar se determina el estado termodinámico. Se conoce la temperatura y existen datos suficientes para calcular el volumen específico.

Volumen específico.

$$v = \frac{V}{m}$$

$$v = \frac{0.20 \text{ m}^3}{2 \text{ kg}}$$

$$v = 0.1 \text{ m}^3/\text{kg}$$

TPT (Agua, Saturada, $T = 200^\circ\text{C}$):

$$v_f = 0.001156 \text{ m}^3/\text{kg}$$

$$v_g = 0.12736 \text{ m}^3/\text{kg}$$

$$v_f (0.001156 \text{ m}^3/\text{kg}) < v (0.1 \text{ m}^3/\text{kg}) < v_g (0.12736 \text{ m}^3/\text{kg})$$

Estado: Mezcla saturada de líquido + vapor.

Presión: La presión de saturación correspondiente a $T = 200^\circ\text{C}$.

Entalpía: $h = h_f + x (h_g - h_f)$

TPT (Agua, Saturada, $T = 200^\circ\text{C}$):

$$P^{sat} = 1.5538 \text{ MPa}$$

$$h_f = 852.43 \text{ kJ/kg}$$

$$h_g = 2793.2 \text{ kJ/kg}$$

a) Presión.

$$P = 1.5538 \text{ MPa} = 15.538 \text{ bar}$$

b) Entalpía.

Calidad.

$$x = \frac{0.1 \text{ m}^3/\text{kg} - 0.001156 \text{ m}^3/\text{kg}}{0.12736 \text{ m}^3/\text{kg} - 0.001156 \text{ m}^3/\text{kg}}$$

$$x = 0.7832$$

$$h = 852.43 \text{ kJ/kg} + 0.7832 (2793.2 \text{ kJ/kg} - 852.43 \text{ kJ/kg})$$

$$h = 2372.44 \text{ kJ/kg}$$

c) Masa del vapor.

$$x = \frac{m_g}{m}$$

$$m_g = x m$$

$$m_g = 0.7832 \times 2 \text{ kg}$$

$$m_g = 1.5664 \text{ kg}$$

Volumen del vapor.

$$v_g = \frac{V_g}{m_g}$$

$$V_g = m_g v_g$$

$$V_g = 1.5664 \text{ kg} \times 0.12736 \text{ m}^3/\text{kg}$$

$$V_g = 0.1995 \text{ m}^3$$

Este ejercicio forma parte de una serie de ejercicios resueltos paso a paso acerca del tema **Manejo de Tablas de Propiedades Termodinámicas**, perteneciente a la asignatura **Termodinámica**. El acceso a estos archivos está disponible a través de:

<http://www.tutoruniversitario.com/>

Si Usted requiere la resolución de ejercicios adicionales acerca de ésta u otras asignaturas, contáctenos a través de los siguientes medios:

- WhatsApp: +58-4249744352 (En forma directa o desde nuestra página web).
- E-mail: medinawj@gmail.com

Lista de asignaturas en las cuales podemos ayudarle:

Cálculo Diferencial.	Cálculo Integral.	Cálculo Vectorial.
Ecuaciones Diferenciales.	Trigonometría.	Matemáticas Aplicadas.
Matemáticas Financieras.	Álgebra Lineal.	Métodos Numéricos.
Estadística.	Física (Mecánica).	Física (Electricidad).
Mecánica Vectorial (Estática).	Química Inorgánica.	Fisicoquímica.
Termodinámica.	Termodinámica Química.	Mecánica de Fluidos.
Fenómenos de Transporte.	Transferencia de Calor.	Ingeniería Económica.