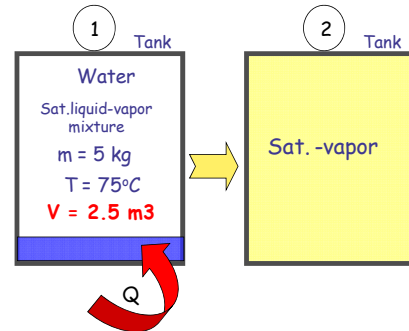


ตัวอย่างที่ 2.6 ถังรูปใบปาล์มหนึ่งมีปริมาตร 2.5 m^3 บรรจุน้ำในสภาพของผสม ของเหลว-ไอ อิ่มตัว ที่อุณหภูมิ 75°C จากนั้นให้ความร้อนอย่างช้าๆจนกระทั่งน้ำกลายเป็นไอหมดพอดี จงหาอุณหภูมิสุดท้าย และแสดงกระบวนการบนแผนภาพ T-v โดยอ้างอิงกับเส้นอิ่มตัว

การวิเคราะห์

1. **รูป** จะมี 2 สถานะดังนี้
2. **คุณสมบัติของสถานะสุดท้าย**
 - เป็นไออิ่มตัว เพราะน้ำที่เป็นของเหลวทั้งหมด เพิ่งกลายเป็นไอหมดพอดี
 - ปริมาตรจำเพาะเท่าเดิม เพราะปริมาตรและมวล ของน้ำทั้งหมดในถังไม่เปลี่ยนแปลงนั่นคือ

$$v_2 = v_1$$



วิธีทำ

พิจารณาสถานะที่ 2 คุณสมบัติ 2 ที่รู้ได้แก่

คุณสมบัติที่ 1 เป็นไออิ่มตัว

$$\text{คุณสมบัติที่ 2 ปริมาตรจำเพาะ } v_2 = v_1 = \frac{V_1}{m_1} = \frac{2.5 \text{ m}^3}{5 \text{ kg}} = 0.5 \text{ m}^3/\text{kg}$$

เนื่องจากรู้ปริมาตรจำเพาะและต้องการหาค่าอุณหภูมิจึงใช้ตารางที่ 4

โดย interpolation เพื่อหาค่า T_{sat} ที่ $v_g = v_2$

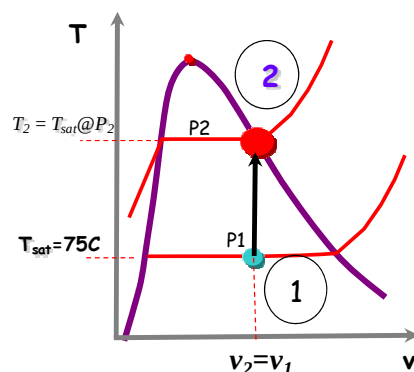
T	v_g
140	0.50852
T_2	0.5
145	0.44602

$$T_2 = 140 + \frac{(0.44602 - 0.50852)}{(145 - 140)} \times (0.5 - 0.50852) = 140.0001^\circ\text{C}$$

จะได้ว่าอุณหภูมิสุดท้าย, $T_2 = 140.0001^\circ\text{C}$

ตอบ

กระบวนการบนแผนภาพ T-v ซึ่งอ้างอิงกับเส้นอิ่มตัว เป็นดังแสดงในรูป กระบวนการที่เกิดขึ้นเป็นกระบวนการ ปริมาตรจำเพาะคงที่ ดังนั้นเส้นทางการเคลื่อนที่บน T-v diagram จะต้องอยู่ในแนวตั้ง และสิ้นสุดที่เส้นไออิ่มตัว เพราะ สถานะสุดท้ายเป็นไออิ่มตัว

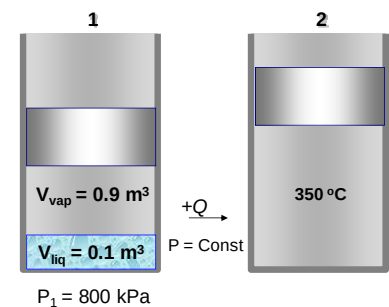


ตัวอย่างที่ 2.7 ชุดกระบอกสูบ-ลูกสูบบรรจุน้ำที่ประกอบด้วยของเหลว 0.1 m^3 และไอ 0.9 m^3 ภายใต้สมดุลที่ความดัน 800 kPa จากนั้นให้ความร้อนอย่างช้าๆ โดยความดันคงที่จนกระทั่งอุณหภูมิเป็น 350°C

- อุณหภูมิเริ่มต้นเป็นเท่าใด
- จงหามวลของน้ำทั้งหมด
- จงคำนวณหาปริมาตรสุดท้าย
- แสดงกระบวนการบนแผนภาพ T-v โดยอ้างอิงกับเส้นอิ่มตัว

การวิเคราะห์

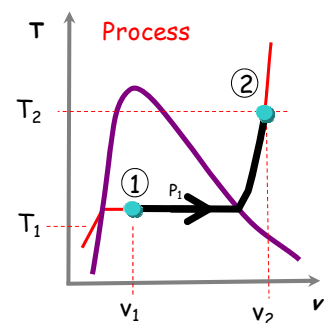
- รูป จะมี 2 สถานะแสดง
- สถานะที่ 1 เป็นของผสม ดังนั้นจะต้องอยู่ในสถานะอิ่มตัว ดังนั้น
 - $T_1 = T_{\text{sat}} @ P_1$
 - $m = m_{\text{liq}} + m_{\text{vap}}$ where $m = V/v$
- คุณสมบัติของสถานะสุดท้าย $T_2 = 350^\circ\text{C}$ และ $P_2 = P_1 = 800 \text{ kPa}$ และ $V = mv$



วิธีทำ

- สถานะที่ 1 $T_1 = T_{\text{sat}} @ P_1 = 800 \text{ kPa}$
จากตารางที่ 5 ตารางอิ่มตัวของน้ำ(ความดัน) ที่ความดัน 800 kPa $T_{\text{sat}} = 170.4^\circ\text{C}$
อุณหภูมิเริ่มต้นเท่ากับ 170.4°C
- มวลทั้งหมด = มวลของส่วนที่เป็นเหลวอิ่มตัว + มวลส่วนที่เป็นไ้อิ่มตัว

ตอบ



มวลของส่วนที่เป็นเหลวอิ่มตัว, $m_{\text{liq}} = V_{\text{liq}}/v_f$

ตารางที่ 5 ที่ $P = 800 \text{ kPa}$; $v_f = 0.001115 \text{ m}^3/\text{kg}$

ดังนั้น $m_{\text{liq}} = (0.1 \text{ m}^3)/(0.001115 \text{ m}^3/\text{kg}) = 89.69 \text{ kg}$

***** นักศึกษาทำต่อ *****