

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 1

ประจำปีการศึกษา 2550

วันที่ 7 ตุลาคม 2549

เวลา 13:30 – 16:30

วิชา 237-203 THERMODYNAMICS OF MATERIALS

ห้อง หัวหุ่น

คำสั่ง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 5 ข้อ ให้ทำทุกข้อ
2. ห้ามนำเอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ
3. สามารถใช้เครื่องคิดเลข และ ดินสอได้
4. กำหนดให้ $R=8.3145 \text{ J/mol K}$

$$= 82.058 \text{ cm}^3 \text{ atm/mol K}$$

ผศ.ดร.สุธรรม นิยมวาส

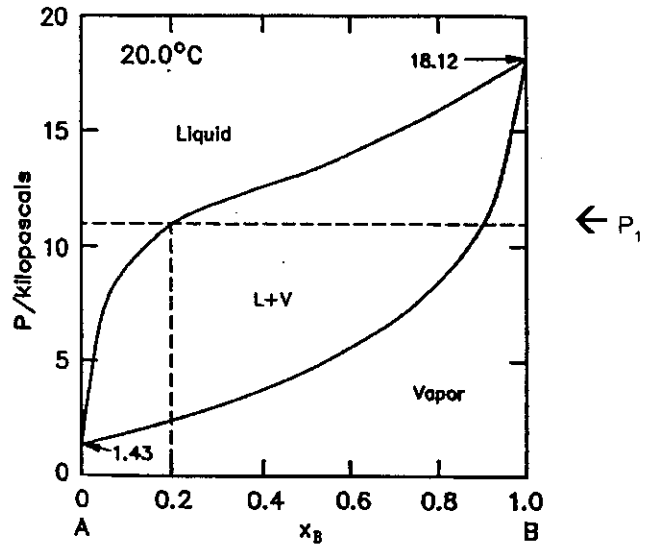
ผู้ออกข้อสอบ

ข้อ	คะแนนเต็ม	คะแนน
1	10	
2	10	
3	10	
4	10	
5	5	
คะแนนรวม	45	

ชื่อ-สกุล.....

รหัส.....

1) [10] จากแผนภาพสมดุลภาคที่กำหนดให้ จงคำนวณหา a_A , a_B , γ_A และ γ_B ที่ $P_1 = 11$ kPa



2) [10] ค่าสัมประสิทธิ์ แอคติวิตี ของ Zn ในของเหลวอัลลอยด์ Cd-Zn ที่ 435°C สามารถเขียนแสดงได้ดังนี้

$$\log \gamma_{Zn} = 0.38x_{Cd}^2 - 0.13x_{Cd}^3$$

จงพิสูจน์หาสมการที่แสดงค่าสัมประสิทธิ์ แอคติวิตี ของ Cd ในของเหลวอัลลอยด์ที่สถานะเดียวกัน แล้วหาค่า a_{Cd} เมื่อ $x_{Cd} = 0.5$ ที่ 435°C

$$[\text{กำหนดให้ } x_{Cd} d \log a_{Cd} + x_{Zn} d \log a_{Zn} = 0]$$

3) [10] พิจารณาระบบของเหลวอัลลอยด์ Au-Cu ที่ 1550 K โดยกำหนดให้

$$G^E = -24,063x_{Cu}x_{Au} \quad J$$

จงคำนวณ

ก) g_{Au} และ g_{Cu} ที่ $x_{Cu} = 0.4$

ข) $\Delta_{mix}G$ ที่ $x_{Cu} = 0.4$

ค) ค่าความดันย่อย ของ Cu และ Au เหนือของเหลวอัลลอยด์ Au-Cu ที่ $x_{Cu} = 0.4$ และ 1550 K

กำหนดให้: สำหรับ Au(l); $\ln P_{Au}^{\circ}(\text{atm}) = -(44400/T) - 1.01\ln T + 21.88$

สำหรับ Cu(l); $\ln P_{Cu}^{\circ}(\text{atm}) = -(40350/T) - 1.21\ln T + 23.79$

4) [10] กำหนดให้ ค่าความดันไอของสังกะสีเหลว (Liquid Zinc) แปรผันตามอุณหภูมิ ดังนี้

$$\ln P(\text{atm}) = -(15246/T) - 1.255 \ln T + 21.79$$

จงคำนวณหาค่าความร้อนที่ต้องการในการระเหยสังกะสีเหลว 1 mole (ΔH_{vap}) และค่าความร้อนในการหลอมเหลวสังกะสี 1 mole (ΔH_{fus}) ที่จุดสามเชิง $T = 708 \text{ K}$ ถ้าค่าความร้อนที่ต้องการในการระเหิดสังกะสี แปรผันตามอุณหภูมิ ดังนี้

$$\Delta H_{\text{sub}} = 131160 - 6.277T \quad \text{J/mole}$$

5) [5] จงอธิบายข้อความต่อไปนี้

- 1) พลังงานกิบส์ส่วนเกิน (Excess Gibbs Energy)
- 2) ฟุกาซิตี (Fugacity)
- 3) สารละลายอะซีโอโทรปิก (Azeotropic Solution)