

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 1

ประจำปีการศึกษา 2549

วันที่ 7 ตุลาคม 2549

เวลา 13:30 – 16:30

วิชา 237-203 THERMODYNAMICS OF MATERIALS

ห้อง R300

คำสั่ง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 6 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 นิยมवास

ผู้ออกข้อสอบ

ข้อ	คะแนนเต็ม	คะแนน
1	10	
2	10	
3	10	
4	10	
5	5	
6	10	
คะแนนรวม	55	

ชื่อ-สกุล.....

รหัส.....

1) (10 คะแนน) ค่าความดันไอของ สังกะสีแปรตามอุณหภูมิ ดังนี้

$$\text{For solid zinc:} \quad \ln P(\text{atm}) = -\frac{15775}{T} - 0.755 \ln T + 19.25$$

$$\text{For liquid zinc:} \quad \ln P(\text{atm}) = -\frac{15246}{T} - 1.255 \ln T + 21.79$$

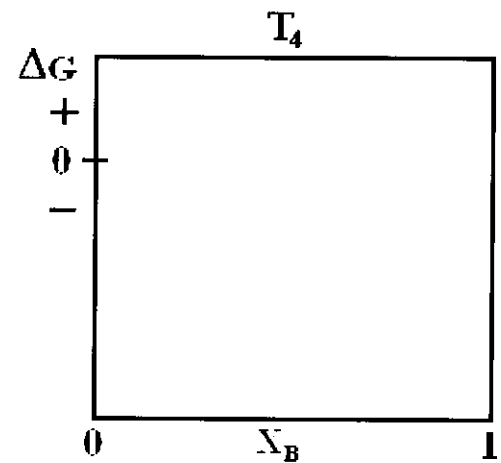
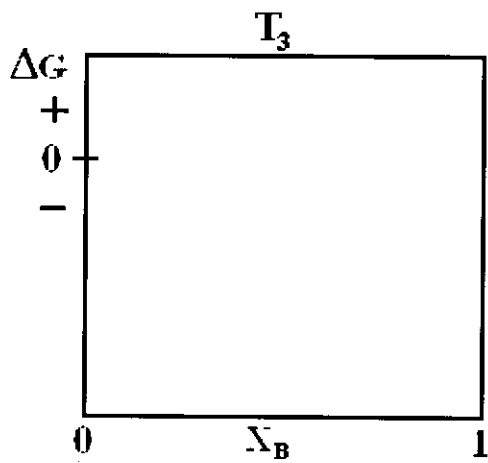
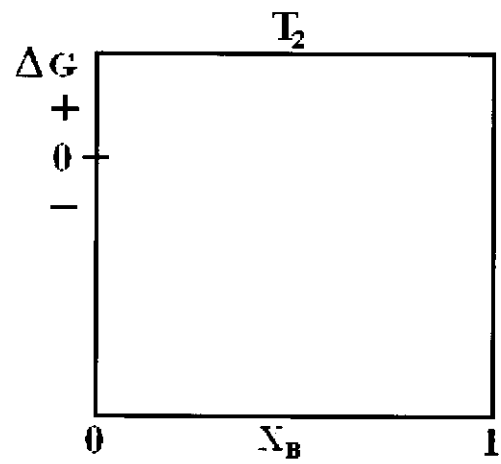
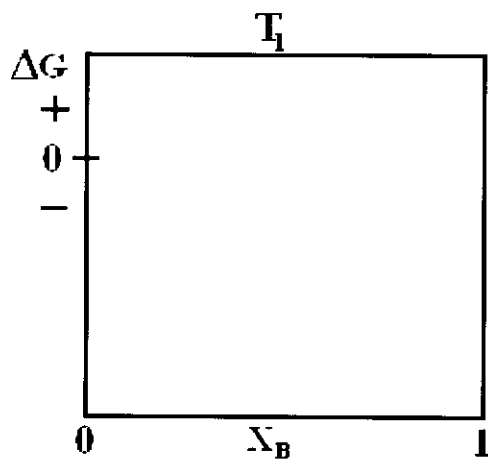
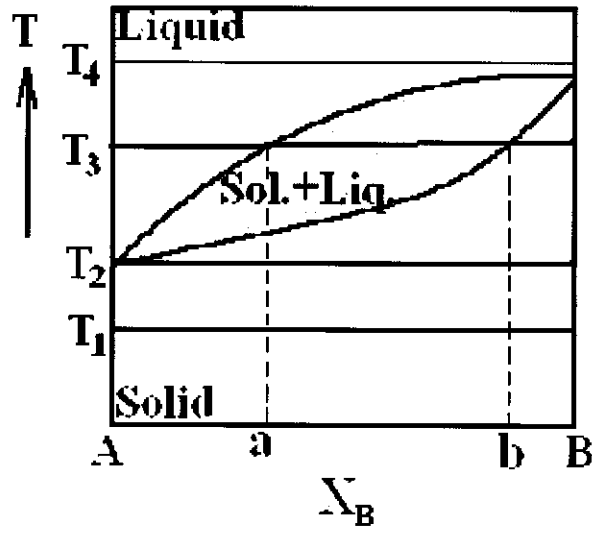
จงคำนวณค่าความร้อนแฝงของการระเหย ($\Delta_{\text{vap}}H$) และของการระเหิด ($\Delta_{\text{sub}}H$) ที่
อุณหภูมิ 1000 K

- 2) (10 คะแนน) สมการอิมพีริคัล สำหรับพลังงานกิบส์ส่วนเกิน ของของเหลว Ag-Cu คือ

$$G^E = - (2100 + 0.511T)R x_1 x_2$$

โดย x_1 คือเศษส่วนโมลของ Ag, x_2 คือเศษส่วนโมลของ Cu จงคำนวณหาสมการเพื่อแสดง ค่าของ H^E , S^E ในรูปฟังก์ชันของเศษส่วนโมล และค่า γ_1 และ γ_2 ที่ 1250°C และ $x_2 = 0.4$

3) (10 คะแนน) จากแผนภาพเฟสที่กำหนด จงเขียนแผนภาพ ΔG vs x_B ที่ตำแหน่ง T_1, T_2, T_3 และ T_4 ให้สมบูรณ์



4) (10 คะแนน) ทองแดงและทองคำรูปเป็น สารละลายของแข็งสมบูรณ์ (complete range of solid solution) ที่อุณหภูมิระหว่าง 410°C และ 889°C กำหนดค่าพลังงานกิบส์ส่วนเกิน ที่ 600°C คือ

$$G^{\pm} = -28,280 x_{\text{Cu}} x_{\text{Au}} \quad [\text{Joules}]$$

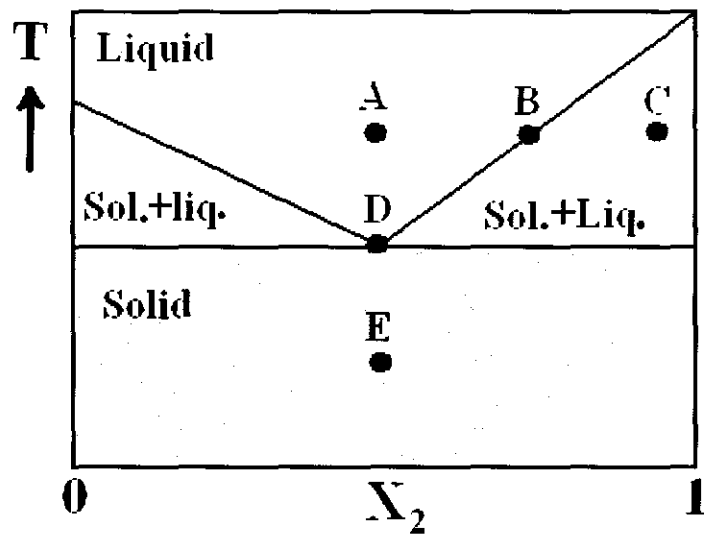
จงคำนวณหา ความดันย่อยของ Cu และ Au เหนือโลหะผสมเหลวที่มี $x_{\text{Cu}}=0.6$ ที่ 600°C

กำหนดให้ ความดันไอ ของธาตุ Au และ Cu;

$$\text{สำหรับ Au(l), } \ln^{\circ}_{\text{Au}}(\text{atm}) = -(45,650/T) - 0.306 \ln T + 10.81$$

$$\text{สำหรับ Cu(l), } \ln^{\circ}_{\text{Cu}}(\text{atm}) = -(40,920/T) - 0.86 \ln T + 21.67$$

5) (5 คะแนน) จงคำนวณหาจำนวนค่าอิสระ (Degree of Freedom) ที่จุด A, B, C, D และ E ของ ระบบสองสาร ดังแสดงในรูปแผนภาพเฟส



6) (10 คะแนน) ในระบบสารคู่ของ A และ B มีของเหลวสองชนิดอยู่ร่วมกัน คือของเหลว L_1 และ L_2 ซึ่งมีเศษส่วนโมลของ A อยู่เท่ากับ 0.95 และ 0.10 ตามลำดับ สมมติว่า A ใน L_1 และ B ใน L_2 เป็นไปตามกฎของราอูลท์ จงคำนวณหาค่าแอกติวิตี และ สัมประสิทธิ์แอกติวิตี ของสารประกอบทั้งสอง ในแต่ละเฟส