

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาค ประจำปีการศึกษาที่ 1

ประจำปีการศึกษา 2554

วันที่ 9 ตุลาคม 2554

เวลา 13:30 – 16:30

วิชา 237-203 THERMODYNAMICS OF MATERIALS

ห้อง A401, 98/7

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 นียมवास

ผู้ออกข้อสอบ

ข้อ	คะแนนเต็ม	คะแนน
1	20	
2	20	
3	20	
4	20	
5	20	
คะแนนรวม	100	

ชื่อ-สกุล.....

รหัส.....

1) กำหนดให้ ค่าความดันไอของสังกะสีเหลว (Liquid Zinc) แปรผันตามอุณหภูมิ ดังนี้

$$\ln P(\text{bar}) = - (15,375/T) - 1.274 \ln T + 22.055$$

จงคำนวณหาค่าความร้อนที่ต้องการในการระเหยสังกะสีเหลว 1 mole (ΔH_{vap}) และค่าความร้อนในการหลอมเหลวสังกะสี 1 mole (ΔH_{fus}) ที่จุดสามเชิง $T = 1100 \text{ K}$ ถ้าค่าความร้อนที่ต้องการในการระเหิดสังกะสี แปรผันตามอุณหภูมิ ดังนี้

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

2) พิจารณาระบบของเหลวอัลลอยด์ Mn-Ni ที่ $T = 1743 \text{ K}$ กำหนดให้

$$G^E \approx -43,200 x_1 x_2 \text{ J/mol (T คงที่)}$$

$$H^E = -11,075 \text{ ที่ } x_2 = 0.5$$

$$h_1 = -8,000 x_2^2 - 48,400 x_2^3 \text{ สำหรับ Mn (J/mol)}$$

$$h_2 = -80,600 x_1^2 + 48,400 x_1^3 \text{ สำหรับ Ni (J/mol)}$$

ถ้าระบบที่พิจารณาเป็น Regular Solution จงแสดง S^E , s_i , g_i ในรูปฟังก์ชันของ x_1 , x_2 และ
คำนวณค่า s_1 ที่ $x_2 = 0.5$

3) จง พิสูจน์ความสัมพันธ์ต่อไปนี้ ที่จุดอาซิโตรีปิก ในระบบ binary system ที่ $P = 1 \text{ bar}$

$$G_1^0(\text{gas}) - G_1^0(\text{liq}) = RT \ln(\gamma_1)$$

4) ค่าความดันไอของเงินเหนือโลหะผสมหลอมเหลว Ag-Au ที่ 1350 K มีดังนี้

$P_{Ag}(\text{Pa})$: 3.140 2.393 1.583 1.212 0.882 0.361

x_{Au} : 0.0 0.20 0.40 0.50 0.60 0.80

จงคำนวณหา a_{Ag} , $\overline{G}_{Ag} - G_{Ag}^0$ และ g_{Ag} ที่ $x_{Au} = 0.4$