

# มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

## คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 1

วันที่ 15 ธันวาคม 2557

วิชา 237-203 THERMODYNAMICS OF MATERIALS

ประจำปีการศึกษา 2557

เวลา 13:30 – 16:30

ห้อง หัวหุ่น

### คำสั่ง

- ข้อสอบมีทั้งหมด 5 ข้อ ให้ทำทุกข้อ
- ห้ามนำเอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ
- สามารถใช้เครื่องคิดเลข และ ดินสอได้
- กำหนดให้  $R=8.3145 \text{ J/mol K}$

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

รศ.ดร.สุธรรม นิยมवास

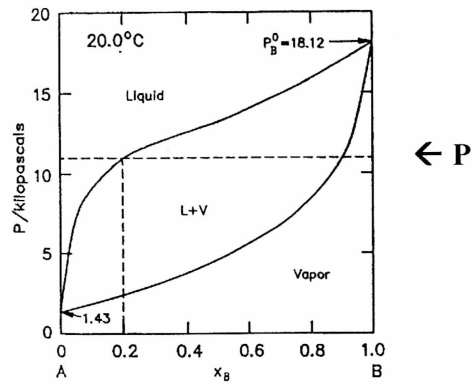
ผู้ออกข้อสอบ

ข้อ	คะแนนเต็ม	คะแนน
1	10	
2	10	
3	10	
4	10	
5	10	
คะแนนรวม	50	

ชื่อ-สกุล.....

รหัส.....

1) [10] จากแผนภาพสมดุลภาคที่กำหนดให้ จงคำนวณหา  $a_A$ ,  $a_B$ ,  $\gamma_A$  และ  $\gamma_B$  ที่  $P = 11$  kPa



2) [10] 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) [10] กำหนดให้ ค่าความดันไอของสังกะสีเหลว (Liquid Zinc) แปรผันตามอุณหภูมิ ดังนี้

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

จงคำนวณหาค่าความร้อนที่ต้องการในการระเหยสังกะสีเหลว 1 mole ( $\Delta H_{\text{vap}}$ ) และค่าความร้อนในการหลอมเหลวสังกะสี 1 mole ( $\Delta H_{\text{fus}}$ ) ที่จุดสามเชิง  $T = 708 \text{ K}$

ถ้าค่าความร้อนที่ต้องการในการระเหิดสังกะสี แปรผันตามอุณหภูมิ ดังนี้

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

4) [10] จงพิสูจน์ว่าการเปลี่ยนแปลงค่า  $a_i$  และ  $\gamma_i$  ตามองค์ประกอบในสารละลายสองสารคือ

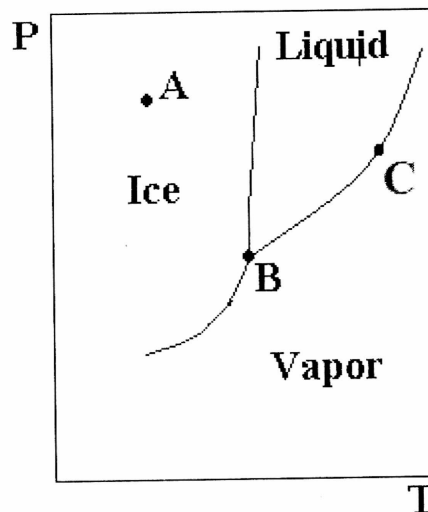
$$x_1 d \ln \gamma_1 + x_2 d \ln \gamma_2 = 0$$

จากสมการกิบส์-ดูแฮม

$$x_1 d \ln a_1 + x_2 d \ln a_2 = 0$$

: ที่ T, P คงที่

5) (ก) [5] จงคำนวณหาค่าดัชนีความอิสระ (Degree of Freedom) ที่จุด A, B และ C ของน้ำ ( $H_2O$ )  
 ดังแสดงในรูปแผนภาพเฟส



5) (ข) [5] จากรูปที่กำหนด เส้นโค้ง G คือค่าพลังงานกิบส์ของระบบ ที่แปรตามปริมาณตัวถูกละลาย จงระบุค่า  $G^{\circ}_1$ ,  $G^{\circ}_2$ ,  $\bar{G}_1$  และ  $\bar{G}_2$  ลงในรูป เมื่อกำหนดให้ ตัวถูกละลาย  $x_2$  มีค่า E

