มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 1 ประจำปีการศึกษาที่ 2551

วันที่ 3 สิงหาคม พ.ศ. 2551 เวลา 13:30 – 16:30 น.

วิชา 237 – 203 Thermodynamics of Materials ห้อง หัวหุ่นยนต์

ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำคือปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

<u>คำสั่ง</u>

1. ข้อสอบมี 5 ข้อ ให้ทำทุกข้อ
2. ให้ทำในตัวข้อสอบนี้ ให้ใช้การเขียนแบบ 2 หน้าได้
3. ห้ามนำเอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ (ยกเว้นเครื่องคิดเลข)
4. อนุญาตให้ใช้ดินสอในการทำข้อสอบ
5. กำหนดให้ $R = 0.08206$ L atm/(mol K) = 8.3144 J/(mol K)

ผศ.ดร.สุธรรม นิยมวาส

ผู้ออกข้อสอบ

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

ชื่อ-สกุล.....

รหัส.....

ชื่อ ..... รหัส .....

1) จงพิสูจน์ว่า สำหรับกระบวนการของแก๊สอุดมคติ ที่ความดันของระบบคงที่

$$W_P = -R(T_2-T_1)$$

และ $$\Delta U = C_V(T_2-T_1)$$

ชื่อ ..... รหัส .....

2) ค่าความจุความร้อนเชิงโมล ที่ความดันคงที่ของ RbF จากอุณหภูมิ 25 °C ถึงจุดหลอมเหลวที่ 811 °C เท่ากับ

$$C_P = 33.3 + 38.5 \times 10^{-3}T + 5.06 \times 105T^{-2} \quad J/mol*K$$

และจากอุณหภูมิหลอมเหลวถึง 927 °C ค่าความจุความร้อนเชิงโมล ที่ความดันคงที่ของ RbF มีค่าเท่ากับ

$$C_P = -47.3 + 3.49 \times 10^{-3}T + 1.467 \times 108T^{-2} \quad J/mol*K$$

ที่อุณหภูมิหลอมเหลว ค่าความร้อนแฝงของการหลอมเหลวเชิงโมล ของ RbF คือ 26,400 J/mol จงคำนวณหา ปริมาณความร้อนที่ต้องการในการเพิ่มอุณหภูมิของ RbF หนัก 100 g จาก 25 °C สู่ 927 °C (น้ำหนักโมเลกุลของ RbF คือ 104.47 g/mol)

ชื่อ ..... รหัส .....

3) ระบบประกอบด้วย 7.14 กรัม ของ แก๊ส Ne ที่ $0^{\circ}C$ และ 1 atm ระบบนี้ถูกให้ความร้อน ปริมาณ 2025 J ที่ความดันคงที่ ส่งผลให้ระบบขยายตัวก่อให้เกิดงานปริมาณ 810 J จงคำนวณ (ก) สภาวะเริ่มต้นของระบบ (P_1, T_1, V_1) (ข) สภาวะสุดท้ายของระบบ (P_2, V_2, T_2) (ค) ΔU และ ΔH ของระบบ (ง) ค่า C_P และ C_V ของแก๊ส (น้ำหนักโมเลกุล ของ Ne คือ 20 g/mole และสมมติให้ Ne เป็นแก๊สอุดมคติ)

ชื่อ ..... รหัส .....

4) จงพิสูจน์ว่า

$$dA = -SdT - PdV$$

$$dG = -SdT + VdP$$

และ สำหรับแก๊สอุดมคติ ที่อุณหภูมิคงที่

$$(A_2 - A_1)T = (G_2 - G_1)T$$

ชื่อ ..... รหัส .....

5) สารบริสุทธิ์ชนิดหนึ่งแปลงผันจากผลึก I ไปสู่ ผลึก II ที่ 24 K โดยการทำให้เย็นลง อย่างช้า ๆ กำหนดให้

$$C^{o}_{P(\text{crystal I})} = 7.5\text{x}10^{-4}\ T^{3} \quad \text{J/mol/K}$$

$$C^{o}_{P(\text{crystal II})} = 4.6\text{x}10^{-4}\ T^{3} \quad \text{J/mol/K} \quad \text{ที่ } 0 < T < 60 \text{ K}$$

จงคำนวณหา ค่าเอนโทรปี และ เอนทาลปีของการแปลงผันที่ 24 K