คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การสอบกลางภาคการศึกษาที่ 1 **ปีการศึกษา 2547**

วันพฤหัสบดีที่ 5 สิงหาคม 2547 **เวลา : 13.30-16.30 น.** 9:00-12:00

วิชา : 235-430 : General Metallurgy **ห้อง : R 300**

คำสั่ง

(1) อนุญาตให้นำ Short Note ขนาด A4 เข้าห้องสอบได้ 2 แผ่น (เฉพาะลายมือเขียน)

(2) อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้

(3) ทำทุกข้อในพื้นที่ที่เว้นไว้ให้

รหัส_____ชื่อ_____

ข้อ	คะแนน
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	

รหัส_____

1. จงเขียน stability diagram ของ Cu^{2+} , Cu_2O และ CuO โดยกำหนดให้ความเข้มข้นของ Cu^{2+} คงที่ ที่ 10^{-2} M โดยใช้ข้อมูลที่ให้มา และจงเลือก Condition ที่ท่านจะสามารถละลายแร่ Cu_2O ได้

(1) $Cu^{2+} + H_2O = CuO + 2H^+$ $\log K = -7.3$

(2) $2Cu^{2+} + 2e^- + H_2O = Cu_2O + 2H^+$ $\log K = 7.0$

รหัส_____

2. การ Purification ในกระบวนการ Hydrometallurgy นั้นมีหลายวิธี จงอธิบาย 2 วิธีต่อไปนี้ (8 คะแนน)

(2.1) Precipitation (ยกตัวอย่างสมการเคมี 2 ตัวอย่าง)

(2.2) Ion Exchange

(2.3) Solvent Extraction

3. จงคำนวณ (15 คะแนน)

(3.1) ΔG^0_f ของ $Ti(OH)_2^{2+}$

กำหนดให้ : TiO_2 (s) + $2H^+$ = $Ti(OH)_2^{2+}$ logK = -4.8

ΔG^0_f (TiO_2) = -212.55 Kcal/mol (25^oC)

R = 1.986 cal mol^{-1} K^{-1}

รหัส_____

(3.2) จงคำนวณ solubility product ของ $BaSO_4$ (solid)

กำหนดให้ : solubility ของ $BaSO_4$ = 1.05×10^{-5} mol/litr at $25^{\circ}C$

4. จาก Standard free energy diagram ที่ให้ไว้ท้ายข้อสอบ (10 คะแนน)

(4.1) จงแสดงให้เห็นว่าเราสามารถใช้โลหะอะลูมิเนียมเป็น Reducing agent ในการถลุงแร่ โครไมต์ (Cr_2O_3) ได้

(4.2) ท่านคิดว่าควรถลุงที่อุณหภูมิอย่างต่ำเท่าใด ให้เหตุผลประกอบที่ชัดเจน

รหัส_____

5. จาก Standard free energy diagram หากต้องการถลุงแร่มังกานีส (MnO) โดยใช้ถ่านโค้กเป็น Reducing agent ควรถลุงที่อุณหภูมิใด (4 คะแนน)

6. Post reduction ในกระบวนการ Pyrometallurgy มีอะไรบ้าง จงตอบและอธิบาย ประกอบสั้น ๆ (8 คะแนน)

รหัส_____

7. จากกราฟที่ให้ท้ายข้อสอบจงคำนวณ

(7.1) การ Calcination หินปูน ($CaCO_3$) เพื่อผลิตปูนขาว ที่มีค่า Partial Pressure ของ CO_2 ในเตา 10^{-1} atm นั้น ต้องเผาที่อุณหภูมิอย่างต่ำเท่าใด (4 คะแนน)

(7.2) หากเผาหินปูนที่นอกเตา (Open air) ต้องเผาที่อุณหภูมิอย่างต่ำเท่าใด (4 คะแนน)

ขอให้โชคดี

รศ.ดร. พิษณุ บุญนวล

ผู้ออกข้อสอบ

REACTIONS WITH AND BETWEEN SOLIDS

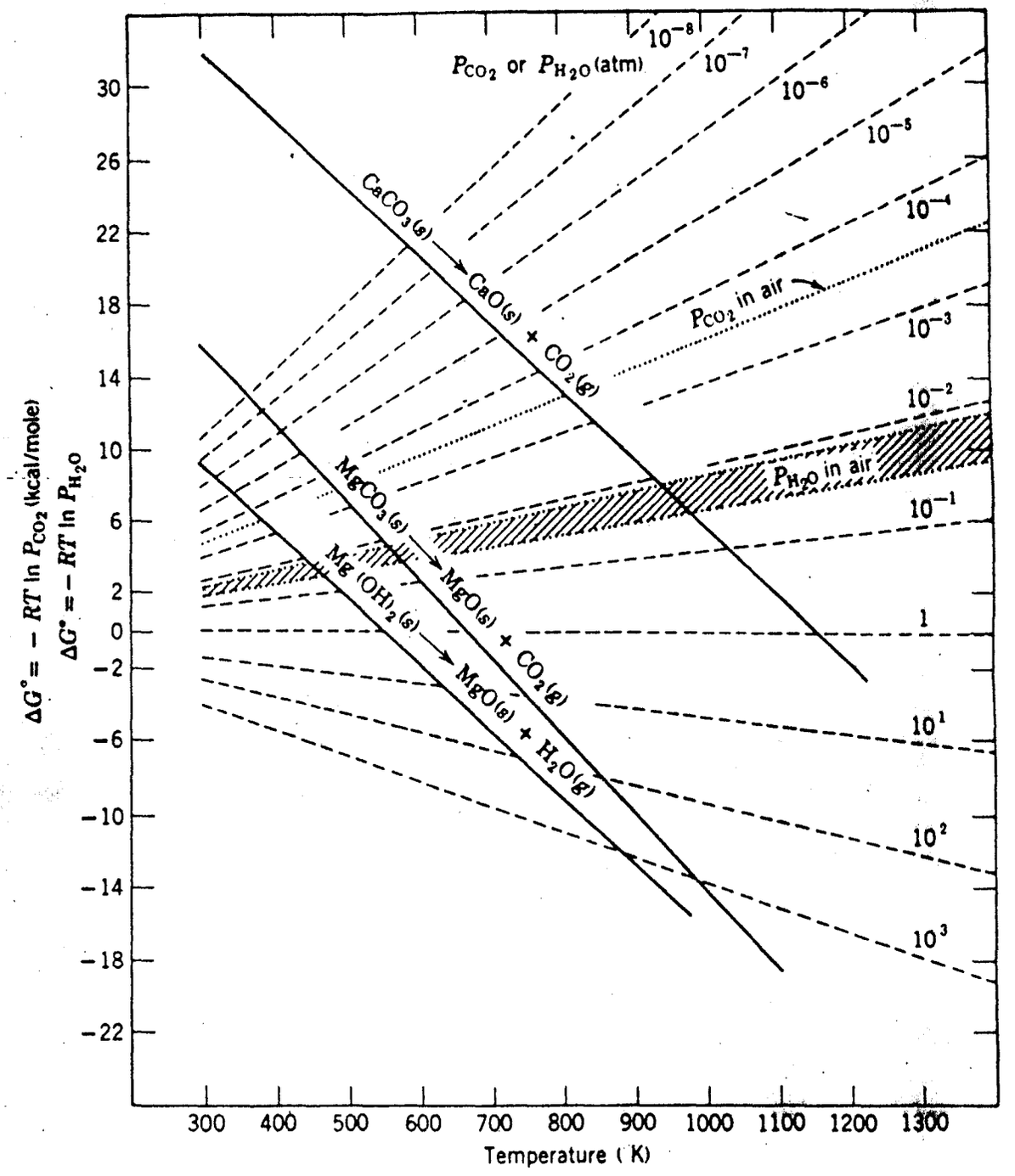

Fig. 9.22. Standard free energy of reaction as a function of temperature. The dashed lines are the equilibrium gas pressure above the oxide and carbonate (hydroxide).

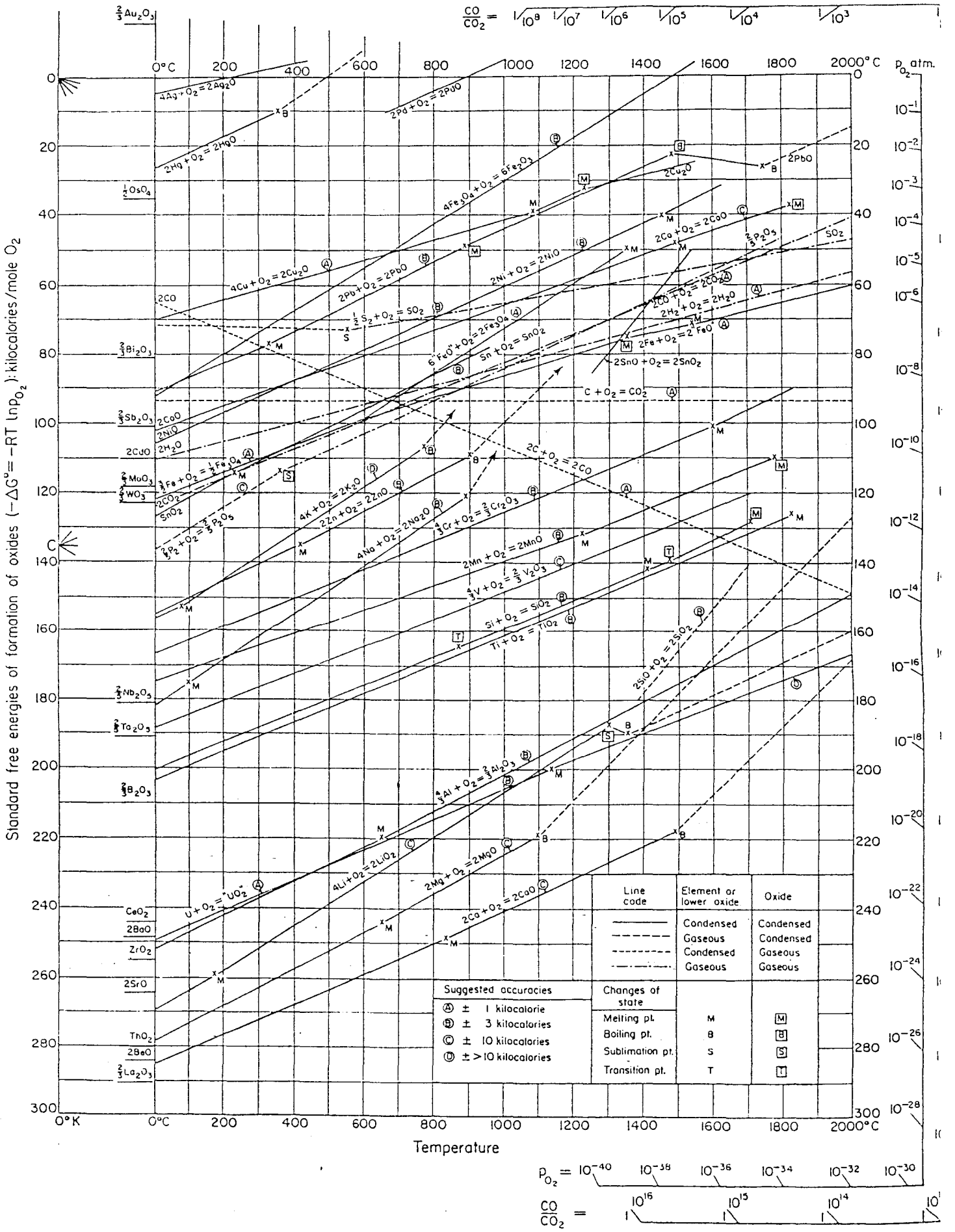

FIG. 42. The standard free energies of formation of oxides, the standard states being the pure condensed phases and gases at 1 atm pressure. Grids for p_{O_2} and CO/CO_2 values are indicated by scales round the right margin and radiate from foci marked on the temperature axis. Where values are not known accurately or where inclusion would lead to confusion the oxide is indicated by its formula at the approximate value of