

คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การสอบปลายภาค ประจำปีการศึกษาที่ 2
วันพฤหัสบดีที่ 28 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2551
วิชา : 237 – 321 Chemical Metallurgy

ปีการศึกษา 2550
เวลา : 9.00 – 12.00 น.
ห้อง : A401

คำสั่ง

1. ทำทุกข้อในที่ว่างที่เว้นไว้ให้
2. อนุญาตให้นำ Short Note 2 แผ่น ขนาดกระดาษ A4 เฉพาะที่เป็นลายมือเขียนเข้าห้องสอบได้
3. อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้

ทุจริตในการสอบโทษขั้นต่ำ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ชื่อ _____ รหัส _____

หน้า	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	24	
2	12	
3	8	
4	10	
5	10	
6	20	
7	10	
8	12	
รวม	106	

รศ.ดร.พิษณุ บุญนวล
ผู้ออกข้อสอบ

ชื่อ _____ รหัส _____

1. จงอธิบายคำต่อไปนี้ (ข้อละ 2 คะแนน ยกเว้นที่เขียนเป็นอย่างอื่น) วาดรูปประกอบด้วย หากช่วยให้เข้าใจง่ายขึ้น

1.1 Solution loss

1.2 Tuyere

1.3 วัตถุประสงค์ที่ป้อนเข้าเตา Blast furnace ในการผลิตเหล็กมีอะไรบ้าง

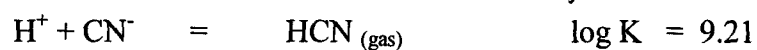
1.4 ในการคำนวณเรื่อง Blast furnace นั้น มีเกณฑ์สมการสมดุลขององค์ประกอบ ตะกั่ว (slag) อย่างไร

1.5 เขียนรูปและอธิบายการ Sintering แบบ Down-draft sintering (4 คะแนน)

ชื่อ _____ รหัส _____

1.6 Electrowinning

1.7 จงยืนยันจากสมการที่ให้ว่าทำไมกระบวนการ Cyanidation ทำที่ พีเอช สูงกว่า 9.5



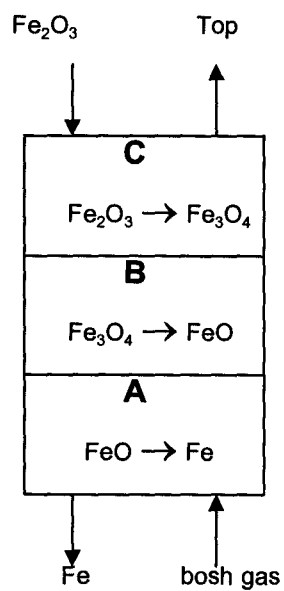
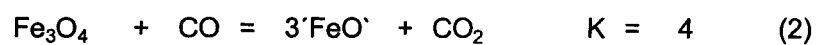
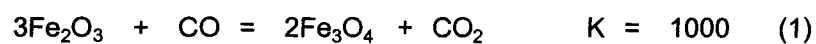
1.8 Bayer process

1.9 อธิบาย Oxidative dissolution โดยบอกเงื่อนไขของตำแหน่ง Stability lines ด้วย และยกตัวอย่างมา 1 ตัวอย่าง (4 คะแนน)

1.10 Amalgamation

ชื่อ _____ รหัส _____

2. จากสมการและรูปที่ให้มา จงคำนวณ Mass balance ในเตา Blast furnace เฉพาะ Zone A



ชื่อ _____ รหัส _____

3. ต่อจากข้อ 1 ให้คำนวณ Mss balance สำหรับ Zone B และพิสูจน์ว่าปฏิกิริยาใน Zone B เป็นไปได้หรือไม่ (8 คะแนน)

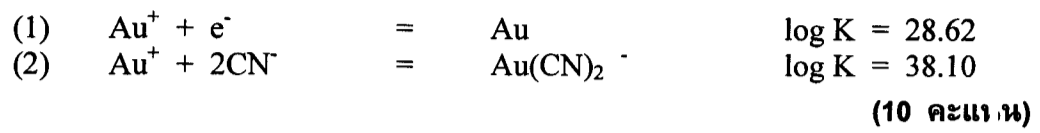
ชื่อ _____ รหัส _____

4. จงบรรยายพร้อมเขียนรูปประกอบในกระบวนการ Roasting แบบของ Lurgi ตลอดจนอธิบายวิธีการลดความร้อนของชั้นวัสดุ (Bed cooling) ด้วย

(10 คะแนน)

ชื่อ _____ รหัส _____

5. จงเขียน Eh – pH diagram ของ Au และ $\text{Au}(\text{CN})_2^-$ จากข้อมูลต่อไปนี้
กำหนดให้ $[\text{CN}^-] = 10^{-4} \text{ mole/l}$ และ $[\text{Au}] = 10^{-4} \text{ mole/l}$



pH

pH

ที่มา: Osseo-Asare, K. et al, 1984

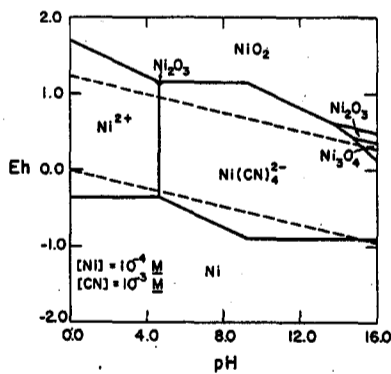
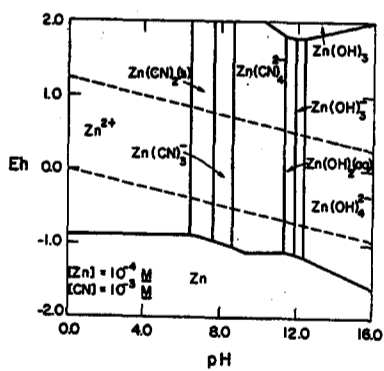
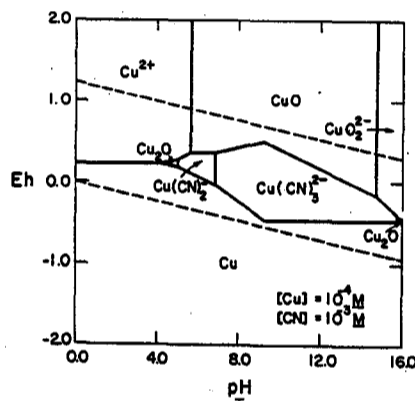
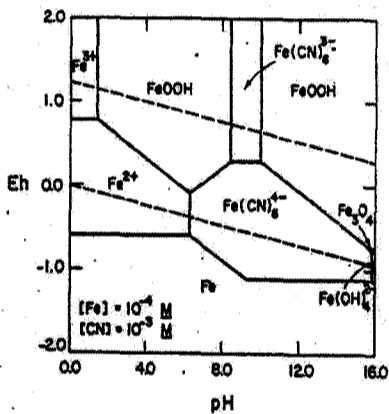
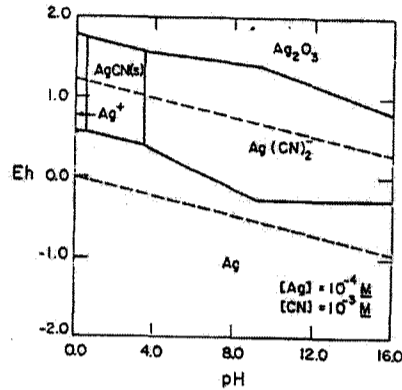
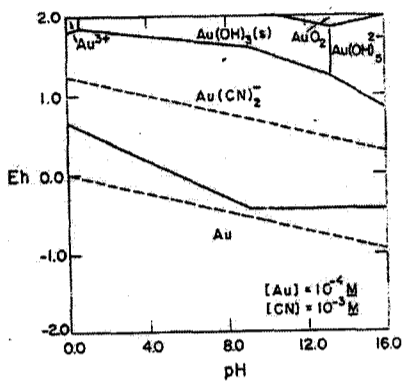
6. จากข้อมูล Stability diagram ที่ให้มานี้จงวิเคราะห์และบรรยายว่า เมื่อมีแร่โลหะต่อไปนี้ในแหล่งทองคำและเงินจะก่อปัญหาได้บ้างสำหรับกระบวนการ Cyanidation เพื่อเอาโลหะทองคำและเงิน มีวิธีป้องกันแก้ไขหรือไม่ ถ้ามีต้องทำอะไร (20 คะแนน)

6.1 เหล็ก

6.2 ทองแดง

6.3 สังกะสี

6.4 นิกเกิล



ที่มา: Osseo-Asare, K. et al, 1984

ชื่อ _____ รหัส _____

7. แร่นิเกิลซัลไฟด์ (NiS) เกิดปนอยู่กับแร่ตะกั่วซัลไฟด์ (PbS) และมลทินอื่นๆ จากข้อมูล Water Solubility ของสารประกอบต่อไปนี้ จงออกแบบกระบวนการแต่งแร่และแยกนิเกิลออกจากแร่ตะกั่ว

สารประกอบ	Solubility (g/l)
PbSO ₄	0.045
NiSO ₄	40.8
มลทินอื่นๆ	ต่ำมาก

(10 คะแนน)

8. จากการนำทองเศษโลหะจากขยะแห่งหนึ่งมาศึกษาพบว่าประกอบด้วยเงิน ทองแดง ไก่เหล็ก และ ตะกั่ว จงประเมินว่าท่านจะสามารถใช้หลักการของ Hydrometallurgy มาแยกเอาโลหะเงิน โลหะทองแดงและโลหะนิเกิลได้อย่างไร

