

คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การสอบปลายภาค ประจำการศึกษาที่ 2
วันอังคาร ที่ 21 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2555
วิชา : 237 – 321 Chemical Metallurgy

ปีการศึกษา 2554
เวลา : 9.00 – 12.00 น.
ห้อง : A400, Robot

คำสั่ง

1. ทำทุกข้อในที่วางที่เว้นไว้ให้
2. อนุญาตให้นำเอกสารทุกชนิดเข้าห้องสอบได้
3. อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้

ทุจริตในการสอบโทษขั้นต่ำ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ชื่อ _____ รหัส _____

ข้อ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	19	
2	10	
3	17	
4	8	
5	15	
6	10	
7	10	
8	12	
9	28	
รวม	129	

รศ.ดร.พิษณุ บุญนวล
ผู้ออกข้อสอบ

ชื่อ _____ รหัส _____

1. จงอธิบายคำหรือโจทย์ต่อไปนี้ (ข้อละ 2 คะแนน ยกเว้นที่เขียนเป็นอย่างอื่น) วาดรูปประกอบด้วยหากช่วยให้เข้าใจง่ายขึ้น

1.1 Slag แตกต่างจาก Matte อย่างไร

1.2 Boudard reaction

1.3 วัตถุประสงค์ที่ป้อนเข้าเตา Blast furnace ในการผลิตเหล็กมีอะไรบ้าง

1.4 ในการคำนวณเรื่อง Blast furnace นั้น มีเกณฑ์สมการสมดุลขององค์ประกอบตะกั่ว (slag) อย่างไร

1.5 เขียนปฏิกิริยา Reduction ที่สำคัญที่ใช้เป็นตัวรับอิเล็กตรอนในกระบวนการ Leaching ที่สำคัญ 2 ปฏิกิริยา

ชื่อ _____ รหัส _____

1.6 Heaped Leaching (3 คะแนน)

1.7 จงยืนยันจากสมการที่ให้ว่าทำไมกระบวนการ Cyanidation จึงควรทำที่ พีเอช สูงกว่า 9.5

$$\text{H}^+ + \text{CN}^- = \text{HCN}_{(\text{gas})} \quad \log K = 9.21 \quad (6 \text{ คะแนน})$$

ชื่อ _____ รหัส _____

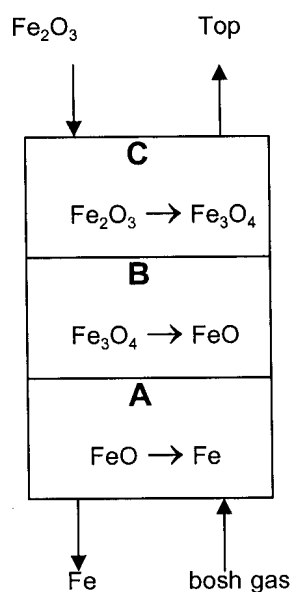
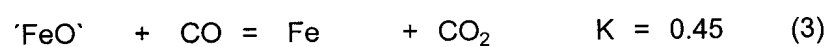
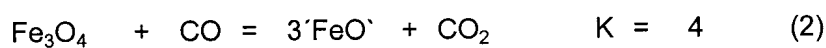
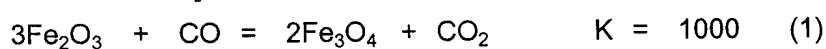
2. อธิบายถึงว่าเราจะประยุกต์ใช้การWater leach กับแร่ตะกั่ว(Pbs) กับแร่นิเกิล(NiS) เขียน Flow Sheet และ ให้เหตุผลประกอบ (10 คะแนน)

ข้อมูล

สารประกอบ	Solubility
PbSO ₄	0.045 g/L
NiSO ₄	40.8 g/100gH ₂ O
อื่นๆ	ต่ำมาก

ชื่อ _____ รหัส _____

3. จากสมการและรูปสำหรับเตา Blast Furnace ที่ให้มา จงตอบคำถาม



3.1 จงแสดงให้เห็นว่าทำไมปฏิกิริยา (3) ที่เกิดในโซน A เป็น Rate-controlled reaction (5 คะแนน)

ชื่อ _____ รหัส _____

3.2 คำนวณ Mass balance เฉพาะ โซน A (6 คะแนน)

ชื่อ _____ รหัส _____

3.2 คำนวณ Mass balance เฉพาะ โซน A (6 คะแนน)

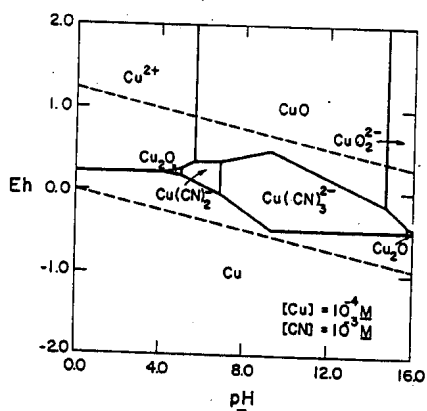
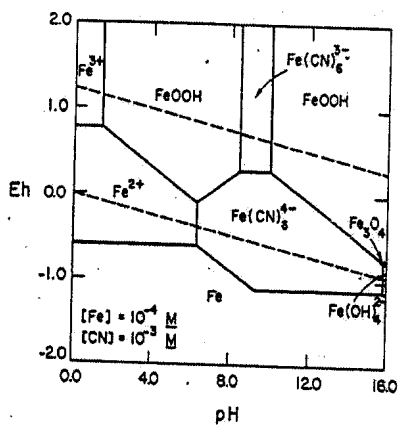
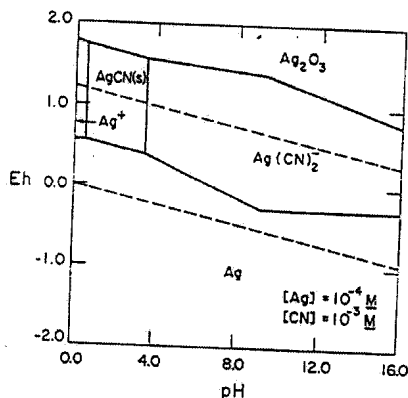
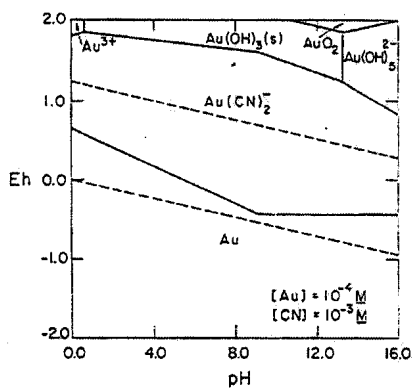
3.3 ให้คำนวณ Mass balance สำหรับ Zone B และพิสูจน์ว่าปฏิกิริยาใน Zone B เป็นไปได้หรือไม่ (6 คะแนน)

ชื่อ _____ รหัส _____

4. จงคำนวณค่า $\log K$ ของปฏิกิริยา Half cell reaction ต่อไปนี้ (ข้อละ 4 คะแนน)

ชื่อ _____ รหัส _____

5. จากข้อมูล Stability diagram ที่ให้มานี้จงวิเคราะห์และบรรยายว่า เมื่อมีแร่โลหะเหล็ก และทองแดงปนอยู่ในแหล่งทองคำจะเกิดปัญหาเกี่ยวกับกระบวนการละลายทอง(Cyanidation) อย่างไรบ้าง ต้องแก้ไขอย่างไร

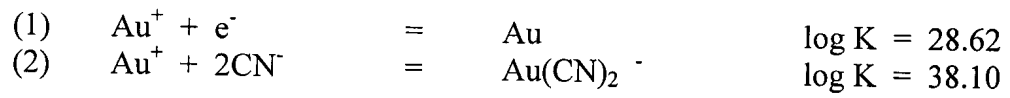


(15 คะแนน)

ที่มา: Osseo-Asare, K. et al, 1984

ชื่อ _____ รหัส _____

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

**(10 คะแนน)**

ชื่อ _____ รหัส _____

7. ในการแต่งแร่ทองคำด้วยCyanidation Process ที่เหมือง บริษัทอัครไมนิ่ง จำกัด จังหวัด พิษณุตร เป็นแบบ CIL ในขณะที่กระบวนการของเหมืองทองคำบริษัททุ่งคำจำกัดจังหวัดเลย เป็นแบบ CIP

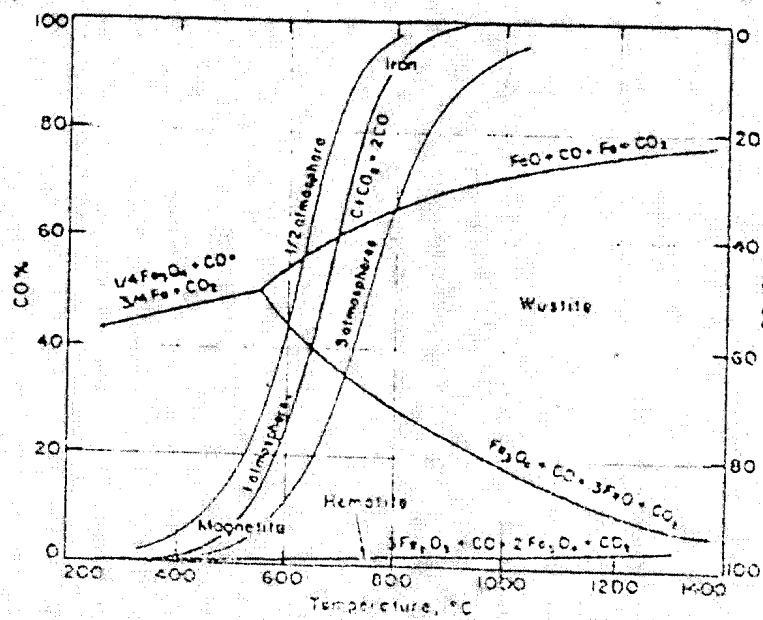
จงอธิบายความแตกต่างของทั้งสองกระบวนการและเขียน Flow sheet ง่ายๆ แสดง ประกอบด้วย (10 คะแนน)

ชื่อ _____ รหัส _____

8. จงอธิบายวิธีการละลายแร่ (Dissolution) ต่างๆ มาเป็นข้อๆ พร้อมยกตัวอย่างประกอบ
(12 คะแนน)

ชื่อ _____ รหัส _____

9. 9.1 กระบวนการถลุงเหล็กที่เรียกว่า Wiberg Process เป็นอย่างไร จงอธิบาย (8 คะแนน)



9.2 .ในการถลุงที่ 1100 °C จงตอบคำถามและคำนวณ

ก. Equilibrium% CO =

ข. ถ้าบรรยากาศในเตามีความดันแก๊สรวม 2 atm

จงแสดงให้เข้าใจได้ว่าจะมีแก๊ส CO เพียงพอในการ Reduce เหล็ก FeO

ชื่อ _____ รหัส _____

ค. จงคำนวณสัดส่วนของ Exit gas ที่แบ่งออกไปเข้า Carburetor (20 คะแนน)