

คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การสอบกลางภาคการศึกษาที่ 2

ปีการศึกษา 2546

วันเสาร์ที่ 27 ธันวาคม 2546

เวลา : 09.00-12.00 น.

วิชา : 237-321 : Metallurgical Extractive Processes

ห้อง : R 300

คำสั่ง

1. คะแนนรวมเป็น 30% ของทั้งวิชา
 2. ทำทุกข้อในพื้นที่ที่เว้นให้
 3. อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้
 4. อนุญาตให้เอา Short Note ขนาดกระดาษ A4 จำนวน 2 แผ่น เข้าห้องสอบได้ ทั้งนี้ต้องเป็นเฉพาะที่เป็นลายมือเขียนเท่านั้น ห้ามนำที่ถ่ายเอกสารเข้า
 5. ห้ามข้อสอบมีข้อมูลที่อาจจำเป็นต้องใช้ในการทำข้อสอบด้วย
-

ชื่อ _____ รหัส _____

ชื่อ _____ รหัส _____

1. ในห้องเรียนเราได้ศึกษาถึงแร่โลหะหลายชนิดในภาพรวม ให้นักศึกษาบรรยายภาพรวมตั้งแต่ชนิดแร่ สุตระเคมี แหล่งแร่ แร่ประกอบ การแต่งแร่ และการถลุงแร่ ของโลหะดีบุก มาโดยละเอียด

(10 คะแนน)

ชื่อ _____ รหัส _____

2. ตอบคำถามต่อไปนี้สั้น ๆ พอได้ความ

2.1 การถลุงแร่ซัลไฟด์ เช่น ตะกั่วและสังกะสี มักต้องผ่านกระบวนการใดก่อน เพราะเหตุใด

(3 คะแนน)

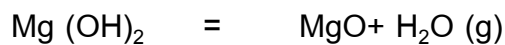
2.2 จงเขียนผังของกระบวนการแร่และโลหะ โดยทั่วไป

(5 คะแนน)

ชื่อ _____ รหัส _____

1.3 จงคำนวณค่า ΔH° ของ Reaction ต่อไปนี้ (ดูข้อมูลท้ายข้อสอบ)

(4 คะแนน)



แสดงวิธีทำในรูปที่ให้ไว้ท้ายข้อสอบด้วย

1.4 ทำไมเตาถลุงที่ใช้หินปูนเป็น Flux จึงทำด้วยอิฐชนิด Magnesite brick

(2 คะแนน)

3. จงคำนวณ Heat and Mass balance สำหรับการสันดาปเชื้อเพลิงแก๊ส Propane (C_3H_8) โดยใช้ Oxygen จากอากาศ และควบคุมปริมาณที่ 2% Excess Oxygen โดยมีเงื่อนไขดังนี้

- เชื้อเพลิงเข้าสู่ห้องเผาไหม้ที่ 25°C
- อากาศเข้าสู่ห้องเผาไหม้ที่ 300°C (ใช้ Hot exit gas มาอุ่น)
- Exit gas ออกจากห้องเผาไหม้ที่ 1000°C

(20 คะแนน)

ชื่อ _____ รหัส _____

ชื่อ _____ รหัส _____

4. ก. จงคำนวณ Retention time ของเตา Rotary kiln ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 เมตร เอียง 3 เมตร ต่อ 100 เมตร ยาว 60 เมตร หมุนเร็ว 2 รอบต่อนาที

(4 คะแนน)

- ข. ในการออกแบบเตาผลิตปูนขาวแบบ Rotary Kiln นั้น จงอธิบายว่าท่านจะออกแบบอย่างไร เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพในการผลิตดีขึ้น และประหยัดพลังงานมากขึ้น

(10 คะแนน)

ชื่อ _____ รหัส _____

5. ก. หากไนเตาผลิตปูนขาวจากหินปูน สามารถควบคุม Partial pressure ของ CO_2 ได้เป็น 10^{-1} atm จงคำนวณว่าต้องเผาที่อุณหภูมิเท่าใด

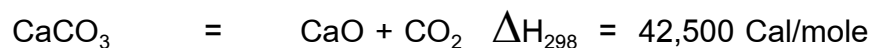
(4 คะแนน)

- ข. ในข้อ ก. นั้นเป็นเรื่องของ Thermodynamic ให้นักศึกษาอธิบายในส่วนของ Kinetic ว่ามีเงื่อนไขหรือ Factor อื่น ๆ อีกบ้างที่เป็นตัวควบคุมกระบวนการ Calcination ของหินปูนอย่างไร

(6 คะแนน)

ชื่อ _____ รหัส _____

6. ก. จากข้อมูลที่ให้นี้จงคำนวณค่าพลังงาน (Kcal) ที่จำเป็นสำหรับการผลิตปูนขาวหนึ่งกิโลกรัม
(5 คะแนน)



- ข. จากการนำเชื้อเพลิงไม้ไปวิเคราะห์ Ultimate analysis แล้วพบว่ามีส่วนประกอบดังนี้

C	=	40%
O	=	34%
H ₂ O	=	20%
H	=	5%
Other	=	1%

จงประเมินค่าความร้อน (Heating Value) ของเชื้อเพลิงไม้นี้ โดยประมาณจากข้อมูลทาง Thermo ที่ให้ไว้ทำข้อสอบ

(10 คะแนน)

ชื่อ _____ รหัส _____

Thermo Data

Material	State	$\Delta H_{f,298}$ Heat of Formation (kcal/mole)
SO ₂	gas	-70.944
H ₂ O	gas	-57.796
H ₂ O	liquid	-68.315
CO ₂	gas	-94.051
CO	gas	-26.416
C ₂ H ₆ (Ethane)	gas	-20.236
CH ₄ (Methane)	gas	-17.889
C ₃ H ₈ (Propane)	gas	-24.820
Ca(OH) ₂	Crystal	-235.68
CaO	solid	-151.79
CaCO ₃	solid	-288.46
CaSO ₄ · 2H ₂ O	solid	-418.9
CaSO ₄ · 1/2H ₂ O	solid	-376.85
CaSO ₄ (Anhydrite)	solid	-342.76