

ชื่อ.....รหัส.....

PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING

Midterm Examination : Semester II

Academic year : 2006

Date : 24 December 2006

Time : 13.30 – 16.30 pm

Subject : 231-322 Chemical Engineering Kinetic & Reaction II

Room : R 201

**ทูลิตในการสอบ โทษขันต่ำปรับตคในรายวิชานั้น และพักการเรียน
1 ภาคการศึกษา โทษสูงสุด ให้ออก**

คำสั่ง

1. ห้ามนำข้อสอบบางส่วนหรือทั้งหมดออกจากห้องสอบ
2. อนุญาตให้นำเอกสาร หนังสือ เครื่องคำนวณ ทุกชนิด เข้าห้องสอบ ได้
3. ห้ามหยิบยืมเอกสารใดๆ และพูดคุยกับนักศึกษาอื่นขณะทำข้อสอบ
4. สามารถใช้คินสอในการทำข้อสอบ ได้

ข้อที่	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	20	
2	25	
3	20	
4	20	
5	15	
รวม	100	

ข้อสอบทั้งหมดมี 5 ข้อ 11 หน้า กรุณาตรวจสอบความถูกต้องก่อนลงมือทำ

ขอให้นักศึกษาทุกคนประสบความสำเร็จในการสอบและ Merry X-mas

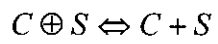
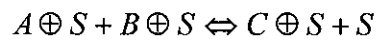
รศ.ดร.จรัญ บุญกาญจน์

22 ธันวาคม 2549

ชื่อ.....รหัส.....

1. (20 คะแนน)

ปฏิกิริยาในวัฏภาคแก๊ส $A + B \rightleftharpoons C$ มีกลไกการเกิดปฏิกิริยาดังนี้



ถ้าการดูดซับของแก๊ส B เป็นขั้นตอนควบคุมอัตราเร็วปฏิกิริยา จงเขียนสมการอัตราเร็วปฏิกิริยาของปฏิกิริยานี้

ชื่อ.....รหัส.....

2. (25 คะแนน)

ข้อมูลการเกิดปฏิกิริยาผันกลับได้ระหว่างแก๊ส A กับแก๊ส B ได้แก๊ส C, $A + B \rightleftharpoons C$, ที่ $300\text{ }^{\circ}\text{C}$ แสดงดังตารางจากผลการทดลองนี้

2.1 จงแสดงกลไกการเกิดปฏิกิริยา

2.2 ถ้า surface reaction เป็นขั้นตอนควบคุมอัตราเร็วปฏิกิริยาจงเขียนสมการอัตราเร็วปฏิกิริยานี้ โดยไม่ต้องหาค่าคงที่ของสมการ

Run	$-r_A \left(\frac{\text{mol}}{\text{g(cat)s}} \right)$	p_A (atm)	p_B (atm)	p_C (atm)
1	0.0090	1	1	1
2	0.0280	3	1	1
3	0.0460	5	1	1
4	0.0150	1	3	1
5	0.0360	1	5	1
6	0.0410	1	7	1
7	0.0430	1	9	1
8	0.0190	2	2	10
9	0.0252	2	2	5
10	0.0380	2	2	1

ชื่อ.....รหัส.....

3. (20 คะแนน)

ปฏิกิริยามูลฐาน (elementary reaction) $A \rightarrow B+C$ เกิดในวัฏภาคแก๊ส มีค่าคงที่ของอัตราปฏิกิริยาที่ 200°C เป็น $k = 1 \times 10^{-4} \frac{\text{dm}^3}{\text{g}(\text{cat}) \text{ s}}$ ปฏิกิริยาดังกล่าวเกิดขึ้นใน moving bed reactor (MBR) สารป้อนเป็นแก๊ส A บริสุทธิ์ ความเข้มข้น $0.005 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ อัตราการไหลเชิงปริมาตรของสารป้อนเท่ากับ $3.75 \frac{\text{dm}^3}{\text{s}}$ อัตราการไหลเชิงมวลของแคทาลิสต์เข้าและออกจากปฏิกรณ์ควบคุมให้คงที่ที่อัตรา $5 \frac{\text{kg}}{\text{s}}$ ทำให้มีแคทาลิสต์อยู่ในปฏิกรณ์เท่ากับ 2000 kg ตลอดเวลา การเสื่อมของแคทาลิสต์ในปฏิกิริยานี้เป็น second order decay ที่เกิดขึ้นโดยกระบวนการ sintering และมีค่าคงที่ของการเสื่อม $k_d = 5 \times 10^{-2} \text{ s}^{-1}$ จากข้อมูลที่กำหนดให้จงคำนวณหา conversion ของ A

ชื่อ.....รหัส.....

4. (20 คะแนน)

ปฏิกิริยามูลฐาน (elementary reaction) $A \rightarrow B+C$ เกิดในวัฏภาคแก๊ส มีค่าคงที่ของอัตราปฏิกิริยาที่ 200°C เป็น $k = 1 \times 10^{-4} \frac{\text{dm}^3}{\text{g}(\text{cat}) \text{ s}}$ ปฏิกิริยาดังกล่าวเกิดขึ้นใน straight-through transport reactor (STTR) ความสูง 40 m แคะทาลิสต์และสารป้อนถูกป้อนเข้าสู่ปฏิกรณ์ด้วยความเร็วเท่ากับ $5 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ ความหนาแน่นของแคะทาลิสต์ในปฏิกรณ์เท่ากับ $50 \frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$ สารป้อนเป็นแก๊ส A บริสุทธิ์มีความเข้มข้นของ A เท่ากับ $0.005 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ การเสื่อมของแคะทาลิสต์ในปฏิกิริยานี้เป็น second order decay เกิดโดยกระบวนการ sintering มีค่าคงที่ของการเสื่อม $k_d = 5 \times 10^{-2} \text{ s}^{-1}$ จากข้อมูลที่กำหนดให้จงคำนวณหา conversion ของ A

ชื่อ.....รหัส.....

5. (15 คะแนน)

ปฏิกิริยาการแตกตัวของแก๊ส A มีกฎอัตราที่ $500\text{ }^{\circ}\text{C}$ เป็น $-r'_A = 0.01C_A \frac{\text{mol}}{\text{g}(\text{cat})\text{s}}$ ทำการศึกษาหาอันดับการ
เสื่อมของแคทาลิสต์สำหรับปฏิกิริยานี้โดยใช้ปฏิกรณ์แบบ CSTR ปริมาตร 0.1 m^3 ความหนาแน่นของแคทาลิสต์
ในปฏิกรณ์เท่ากับ $10 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ ความเข้มข้นของ A ที่ทางเข้าของปฏิกรณ์เท่ากับ $0.03 \frac{\text{kmol}}{\text{m}^3}$ ทำการวัด conversion
ของ A ที่เวลาต่างๆ ได้ผลดังตาราง จากข้อมูลที่กำหนดให้จงหาอันดับการเสื่อมและค่าคงที่สำหรับการเสื่อมของ
แคทาลิสต์นี้

t (min)	1	20	40	80	120
X (-)	0.50	0.4	0.3	0.2	0.1