

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

ข้อสอบกลางภาค: ภาคการศึกษาที่ 2

ปีการศึกษา 2548

วันสอบ: 10 ธันวาคม 2548

เวลา 9.00-12.00

วิชา 230 – 202 ดุลมวลและพลังงาน 2

ห้องสอบ: R 300

ทุจจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ข้อสอบมีทั้งหมด 4 ข้อ จำนวน 5 หน้า รวมปก

ให้นักศึกษาตรวจสอบความเรียบร้อย และเขียนชื่อและรหัสก่อนลงมือทำข้อสอบ ข้อสอบในแผ่นที่ทำแล้วแต่ยังไม่ได้เขียนชื่อหรือรหัส จะถูกหักคะแนน

- อนุญาตให้นำหนังสือดุลพลังงานในวิศวกรรมเคมี (ชาคริต ทองอุไร)
- อนุญาตให้นำเครื่องคำนวณเข้าห้องสอบได้
- อนุญาตให้ทำข้อสอบด้านหลังได้ แต่ต้องระบุข้อ
- **ไม่อนุญาตให้นำข้อสอบออกจากห้องสอบ**

ข้อ	คะแนนเต็ม
1	50
2	30
3	40
4	40
รวม	160

ดร. กุลชนารัฐ กปิลกาญจน์

ผู้ออกข้อสอบ

กลางภาค 2/48

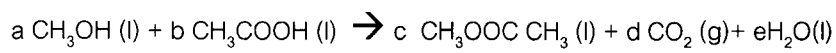
1 (50 คะแนน) เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนใช้ในการแลกเปลี่ยนความร้อนระหว่างน้ำ กับความร้อนที่เกิดจากการทำปฏิกิริยาการเผาไหม้ของถ่านหินที่มีองค์ประกอบของไฮโดรเจน 50%, คาร์บอน 30%, ซัลเฟอร์ 2 % และ ออกซิเจน 18 % โดยน้ำหนัก น้ำที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้มีสถานะเป็นของเหลว

1.1 ค่าความร้อนสุทธิของถ่านหินจะเป็นเท่าใดถ้าหากพบว่าน้ำที่เกิดขึ้นมีปริมาณ x kg จากการเผาถ่านหิน y kg

1.2 ถ้านำถ่านหินมาเผาปริมาณ 1 lb สามารถแลกเปลี่ยนความร้อนกับน้ำได้ในปริมาณเท่าใดเพื่อทำให้น้ำเปลี่ยนจากน้ำที่อุณหภูมิ 25°C เป็นไอน้ำที่ 200°C

กลางภาค 2/48

2 (30 คะแนน) จงพิสูจน์การใช้ค่าความร้อนของการเผาไหม้ในการหาค่าความร้อนของปฏิกิริยามาตรฐาน และคำนวณหาค่าความร้อนของปฏิกิริยามาตรฐานจากค่าความร้อนของการเผาไหม้ของปฏิกิริยาการเกิดเอสเทอร์ (ดูสมการให้ถูกต้องด้วย)



กลางภาค 2/48

3 (40 คะแนน) กำหนดให้ ΔH_f ของ $\text{Na}_2\text{SO}_4 (c) = -1387.08 \text{ kJ/mol}$ และ

$$\Delta H_f \text{ ของ } \text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10 \text{ H}_2\text{O} = -4327.26 \text{ kJ/mol}$$

3.1 จงเขียนสมการและหาค่า heat of hydration ของ $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10 \text{ H}_2\text{O}$ 3.2 ถ้านำ $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10 \text{ H}_2\text{O}$ มาละลายน้ำจนมีความเข้มข้น $0.02 \text{ mole Na}_2\text{SO}_4 / \text{mole H}_2\text{O}$ จะมีความร้อนเกิดขึ้นหรือต้องเข้าไปเท่าใด

กลางภาค 2/48

4 (40 คะแนน) จากแผนภูมิเอนทัลปี ความเข้มข้น จะต้องผสมกรดเกลือความเข้มข้น 30% โดยน้ำหนัก ที่อุณหภูมิ 32°F จำนวน 2 lb กับกรดเกลือ ที่มีที่มีค่าเอนทัลปีต่อหน่วยมวล -80 Btu/lb ความเข้มข้นและปริมาณเท่าใด เพื่อทำให้ได้กรดเกลือที่มีความเข้มข้น 25 % และมีค่าเอนทัลปีต่อหน่วยมวลเป็น -160 Btu/lb อุณหภูมิ 80°F และ อุณหภูมิของกรดที่นำมาผสมมีค่าเท่าใด

