

หน้าที่ 1

ชื่อ.....รหัส.....

PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY

FACULTY OF ENGINEERING

Final Examination Paper: Semester 2

Academic year : 2004

Date : FEBRUARY 25,2005

Time : 9.00-12.00น.

Subject : 230-213 Chem.Eng.Thermodynamics

Room: R300

- ข้อสอบมีทั้งหมด 8 ข้อ ให้ทำทุกข้อ แต่ข้ออาจมีคะแนนไม่เท่ากัน
- คะแนนเต็มทั้งหมด 155 คะแนน
- ให้นักศึกษาตอบคำถามในข้อสอบ โดยเขียนชื่อ รหัส ของนักศึกษาในข้อสอบทุกๆหน้า
- ห้ามนักศึกษานำข้อสอบบางส่วนหรือทั้งหมดออกนอกห้องสอบ
- ห้ามหยิบยืม เครื่องคำนวณ ตารางเทอร์โมฯ หรืออุปกรณ์อื่นๆซึ่งกันและกัน

เฉพาะผู้ตรวจข้อสอบ		
ข้อ	คะแนนเต็ม	ได้คะแนน
1	15	
2	15	
3	15	
4	15	
5	15	
6	20	
7	20	
8	40	
รวม	155	

คำสั่ง 1. อนุญาตให้นำหนังสือหรือตำราเข้าห้องสอบได้ 1 เล่ม

2. อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลข (ไม่จำกักรุ่น) เข้าห้องสอบได้

ทูลุริตในการสอบโทษขั้นต่ำคือปรับตกในรายวิชาที่ทูลุริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

วีระศักดิ์ ทองลิ้มปี

File:Chemth/230-213-2-04

ผู้ออกข้อสอบ : 18 กุมภาพันธ์ 2548

ข้อสอบมีทั้งหมด 10 หน้า

โปรดตรวจดูความเรียบร้อยก่อนลงมือทำข้อสอบ

.....

หน้าที่ 2

ชื่อ.....รหัส.....

- 1) กำหนด f/f^{sat} สำหรับน้ำที่ 100°C และ 20 MPa โดยที่ f^{sat} คือฟิวกาซิตีของของเหลวอิ่มตัวที่ 100°C
ข้อมูลที่ 100°C , $P^{sat} = 101.35\text{ kPa}$, $V^{sat} = 0.001040\text{ m}^3/\text{kg}$ (15 คะแนน)

หน้าที่ 3

ชื่อ.....รหัส.....

2) สำหรับระบบ diethyl ether(1)/chloroform(2) ที่ 30°C

$$\gamma_1^{\infty} = 0.71, \gamma_2^{\infty} = 0.57, P_1^{\text{sat}} = 33.73 \text{ kPa}, P_2^{\text{sat}} = 86.59 \text{ kPa}$$

ใช้สมการมาร์กวลส์ และ modified Raoult's Law คำนวณหาความดันและองค์ประกอบในเฟสไอถ้า

$$X_1 = 0.6 \text{ (BUBL P calculation)}$$

(15 คะแนน)

หน้าที่ 4

ชื่อ.....รหัส.....

- 3) ก. ให้หาความร้อนจากการผสม (heat of mixing) น้ำและกรดซัลฟิวริก 80 % ที่ 100°F เพื่อให้ได้สารละลายกรดซัลฟิวริก 40 % ที่อุณหภูมิเดียวกัน (ใช้รูป 7.10 ในการหาค่าเอนทาลปี) (10คะแนน)
- ข. ถ้าการผสมเป็นแบบแอเดียติก อุณหภูมิสุดท้ายจะเป็นเท่าใด (5 คะแนน)

หน้าที่ 5

ชื่อ.....รหัส.....

4) ปริมาตรส่วนเกิน ($\text{cm}^3 \text{mol}^{-1}$) สำหรับระบบ ethanol(1)/methyl butyl ether(2) ที่ 25°C ให้ไว้ตามสมการ

$$V^E = x_1x_2 [-1.1 + 0.220 (x_1 - x_2)]$$

ถ้า $V_1 = 58.63$ และ $V_2 = 118.46 \text{ cm}^3 \text{mol}^{-1}$

ก) ให้หาปริมาตรของของผสมถ้าผสม 750 cm^3 ของ ethanol(1) กับ 1500 cm^3 ของ methyle butyl ether(2) (10 คะแนน)

ข) ปริมาตรของของผสมในข้อ ก. จะเป็นเท่าไร ถ้าของผสมเป็นสารละลายอุดมคติ (5 คะแนน)

หน้าที่ 6

ชื่อ.....รหัส.....

5. ระบบสารละลายทวิภาคของสาร 1 และสาร 2 มี Excess Gibbs ฟังก์ชันตามสมการต่อไปนี้

$$G^E/RT = x_1x_2 (1.2x_1 + 0.3x_2)$$

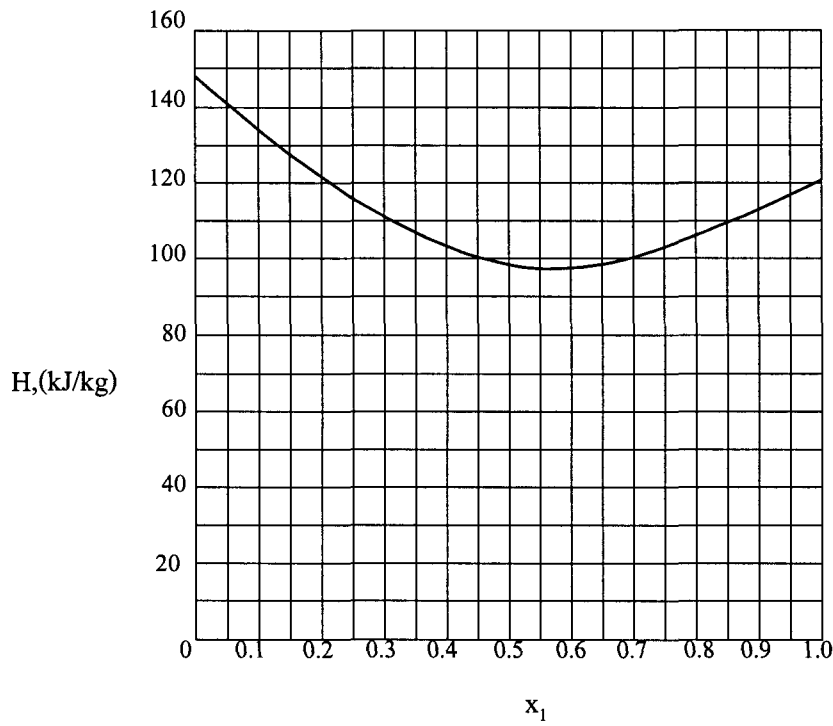
ถ้าสมการมาร์กวลส์ ใช้ได้ดีกับระบบนี้ จงหาค่าสัมประสิทธิ์แอกทีวิตีขององค์ประกอบ 1 และ 2 ที่ $x_1 = 0.4$

(15 คะแนน)

หน้าที่ 7

ชื่อ.....รหัส.....

6. จากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างเอนทาลปี (H) ของของผสมในระบบทวิภาคกับองค์ประกอบ x_1 แสดงได้ตามรูป



จงเติมคำตอบในช่องว่างต่อไปนี้

ก. ที่ $x_1 = 0.45$ $\bar{H}_1 = \dots\dots\dots$, $\bar{H}_2 = \dots\dots\dots$, $H = \dots\dots\dots$

(10 คะแนน)

ข. $H_1 = \dots\dots\dots$, $H_2 = \dots\dots\dots$, $\bar{H}_1^\infty = \dots\dots\dots$, $\bar{H}_2^\infty = \dots\dots\dots$

(10 คะแนน)

หน้าที่ 8

ชื่อ.....รหัส.....

7. ไอผสมจาก fractionating column ที่มีองค์ประกอบตามตารางข้างล่างนี้ จะถูกผ่านไปควบแน่นที่เครื่องควบแน่น โดยให้ได้ของเหลว 75% ที่อุณหภูมิ 80°F จะต้องควบคุมความดันให้มีค่าเท่าใด (ใช้ De Prieste Charts) (20 คะแนน)

องค์ประกอบ	สัดส่วนโมล	
Ethane	0.2	
Propane	0.25	
Isobutane	0.45	
n - butane	0.1	
Total	1.00	

หน้าที่ 9

ชื่อ.....รหัส.....

8) สำหรับระบบทวิภาค Methanol(1)/Water(2) ให้ใช้สมการ Wilson และ modified Rault's Law คำนวณ

ก) แพลชที่อุณหภูมิ 60°C , $P = \frac{1}{2}(P_b + P_d)$, $Z_1 = 0.3$ (25 คะแนน)

ข) ให้หาว่ามี azeotrope ที่อุณหภูมิ 60°C หรือไม่ ถ้ามีให้คำนวณ P^{az} และ $x_1^{az} = y_1^{az}$ (15 คะแนน)

ข้อมูลสำหรับสมการ Wilson

$$V_1 = 40.73 \text{ cm}^3/\text{mol}, \quad a_{12} = 107.38 \text{ cal/mol}$$

$$V_2 = 18.07 \text{ cm}^3/\text{mol}, \quad a_{21} = 469.55 \text{ cal/mol}$$

$$\ln P_1^{\text{sat}}/\text{kPa} = 16.5938 - \frac{3,644.30}{t/^{\circ}\text{C} + 239.76}$$

$$\ln P_2^{\text{sat}}/\text{kPa} = 16.2620 - \frac{3,799.89}{t/^{\circ}\text{C} + 226.35}$$