

ชื่อ.....รหัส.....

PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING

Midterm Examination Paper: Semester 2

Academic year : 2005

Date : 11 December, 2005

Time : 13.30-16.30น.

Subject : 230-213 Chem.Eng. Thermodynamics

Room: R300

- ข้อสอบมีทั้งหมด 6 ข้อ ให้ทำทุกข้อ
- แต่ละข้ออาจมีคะแนนไม่เท่ากัน
- คะแนนเต็มทั้งหมด 150 คะแนน
- ให้นักศึกษาตอบคำถามในข้อสอบ
โดยเขียนชื่อ รหัส ของนักศึกษาในข้อ
สอบทุกๆหน้า
- ห้ามนักศึกษานำข้อสอบบางส่วนหรือ
ทั้งหมดออกนอกห้องสอบ
- ห้ามหยิบยืม เครื่องคำนวณ ตารางเทอร์
โมฯ หรืออุปกรณ์อื่นๆซึ่งกันและกัน

เฉพาะผู้ตรวจข้อสอบ		
ข้อ	คะแนนเต็ม	ได้คะแนน
1	20	
2	20	
3	20	
4	30	
5	30	
6	30	
รวม	150	

- คำสั่ง 1. อนุญาตให้นำหนังสือหรือเอกสารทุกชนิดเข้าห้องสอบได้
2. อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลข (ไม่จำกัดรุ่น) เข้าห้องสอบได้

ทิวจิตในการสอบโทษขั้นต่ำคือปรับตกในวิชานั้น
และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ข้อสอบมีทั้งหมด 7 หน้าโปรดตรวจสอบความเรียบร้อยก่อนลงมือทำข้อสอบ

วีระศักดิ์ ทองลิ้มปี

ผู้ออกข้อสอบ : 4 ธันวาคม 2548

หน้าที่ 2

ชื่อ.....รหัส.....

1) อธิบายและแสดงขั้นตอนวิธีการหา $\int_0^p \left(\frac{\partial Z}{\partial T}\right)_p \frac{dP}{p}$ และ $\int_0^p (Z-1) \frac{dP}{p}$ จากข้อมูล PVT โดยวิธีกราฟ

(20คะแนน)

หน้าที่ 3

ชื่อ.....รหัส.....

2) คำนวณปริมาตรโมลาร์ของของเหลวอิ่มตัวและไออิ่มตัวของโพรเพนโดยใช้สมการ เรดลิช-กวง (Redlich-Kwong) 50°C โดย $P^{\text{sat}} = 17.16 \text{ bar}$ เปรียบเทียบค่าปริมาตรโมลาร์ของเหลวอิ่มตัวนี้กับค่าที่คำนวณโดยใช้สมการของ Rackett และไออิ่มตัว จากความสัมพันธ์ของ พิตเซอร์ (Pitzer correlation) (20 คะแนน)

หน้าที่ 4

ชื่อ.....รหัส.....

3) Single stage liquid/vapor separation สำหรับ benzene (1)/ethylbenzene(2) สร้างวัฏภาคสมดุลโดยมีองค์ประกอบดังนี้ $x_1 = 0.35$, $y_1 = 0.7$ ถ้า Raoult's law ใช้ได้กับระบบนี้ จงคำนวณ อุณหภูมิ และความดันที่จุดสมดุลนี้ ความดันไอของสารทั้งสองให้ไว้ตามสมการต่อไปนี้ (20 คะแนน)

$$\ln P_1^{\text{sat}}/\text{kPa} = 13.8594 - \frac{2,773.78}{t/^\circ\text{C} + 220.07}$$

$$\ln P_2^{\text{sat}}/\text{kPa} = 14.0045 - \frac{3,279.47}{t/^\circ\text{C} + 213.20}$$

หน้าที่ 5

ชื่อ.....รหัส.....

- 4) ก) หาปริมาตรโมลาร์ เอนทาลปี และเอนโทรปีของ n butane ที่ 382.59 K และ 15.184 bar เอนทาลปี และเอนโทรปี ของ n butane ที่สถานะก๊าซอุดมคติ ที่ 101.33 kPa 273.15 มีค่าเป็นศูนย์ (20 คะแนน)
- ข) หาความร้อนของการกลายเป็นไอของ n butane ที่ 370 K ถ้าความดันไอที่ 370 K เท่ากับ 1435 kPa (10 คะแนน)

หน้าที่ 6

ชื่อ.....รหัส.....

5) ของผสมประกอบด้วย benzene(1), ethylbenzene(2) และ toluene(3) ที่มีจำนวนโมลเท่ากัน ถูกเฟลชไปที่ อุณหภูมิ 110 °C ความดัน 90 kPa ถ้า Raoult's law ใช้ได้กับระบบนี้ และความดันไอของสารทั้งสองให้ไว้ ตามสมการข้างล่าง จงคำนวณ

ก) สัดส่วนโมลของไอ (20 คะแนน)

ข) องค์ประกอบในวัฏภาคไอและวัฏภาคของเหลว (10 คะแนน)

$$\ln P_1^{\text{sat}}/\text{kPa} = 13.8594 - \frac{2,773.78}{t/^{\circ}\text{C} + 220.07} \quad , \quad \ln P_2^{\text{sat}}/\text{kPa} = 14.0045 - \frac{3,279.47}{t/^{\circ}\text{C} + 213.20} \quad , \quad \ln P_3^{\text{sat}}/\text{kPa} = 14.0098 - \frac{3,103.01}{t/^{\circ}\text{C} + 219.79}$$

หน้าที่ 7

ชื่อ.....รหัส.....

6) สำหรับระบบ acetone(1)/acetonitrile(2) ความดันไอของสารบริสุทธิ์ให้ไว้ตามสมการ

$$\ln P_1^{\text{sat}}/\text{kPa} = 14.3916 - \frac{2,795.82}{t/^\circ\text{C} + 230.00}, \quad \ln P_2^{\text{sat}}/\text{kPa} = 14.7258 - \frac{3,271.24}{t/^\circ\text{C} + 241.85}$$

ถ้า Raoult's law ใช้อธิบายสถานะ VLE ของระบบนี้ได้ให้คำนวณ

ก) ความดัน และ y_1 ที่ 54°C และ $x_1 = 0.35$ (10 คะแนน)

ข) อุณหภูมิ และ y_1 ที่ 65 kPa และ $x_1 = 0.4$ (20 คะแนน)