

หน้า 1

ชื่อ.....รหัส.....

PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY

FACULTY OF ENGINEERING

Final Examination Paper: Semester 1

Academic year : 2004

Date : 30 September, 2004

Time : 9.00-12.00น.

Subject : 230-610 Advanced Chem.Eng. Thermodynamics

Room: R300

- ข้อสอบมีทั้งหมด 6 ข้อ ให้ทำทุกข้อ แต่ละข้ออาจมีคะแนนไม่เท่ากัน
- คะแนนเต็มทั้งหมด 160 คะแนน
- ให้นักศึกษาตอบคำถามในข้อสอบ โดยเขียนชื่อ รหัส ของนักศึกษาในข้อสอบทุกๆหน้า
- ห้ามนักศึกษานำข้อสอบบางส่วนหรือทั้งหมดออกนอกห้องสอบ
- ห้ามหยิบยืม เครื่องคำนวณ ตารางเทอร์โมฯ หรืออุปกรณ์อื่นๆซึ่งกันและกัน

เฉพาะผู้ตรวจข้อสอบ		
ข้อ	คะแนนเต็ม	ได้คะแนน
1	20	
2	20	
3	40	
4	40	
5	20	
6	20	
รวม	160	

คำสั่ง 1. อนุญาตให้นำหนังสือ เข้าห้องสอบได้ 2 เล่ม

2. อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลข(ไม่จำกักรุ่น)เข้าห้องสอบได้

วีระศักดิ์ ทองลิ้มปี

ผู้ออกข้อสอบ : 28 กันยายน 2547

ข้อสอบมีทั้งหมด 7 หน้า

โปรดตรวจดูความเรียบร้อยก่อนลงมือทำข้อสอบ

.....

หน้าที่ 2

ชื่อ.....รหัส.....

- 1) คำนวณ y/f^{sat} สำหรับน้ำที่ 150°C และ 150 bar โดยที่ f^{sat} คือฟิวเกนิตีของของเหลวอิ่มตัวที่ 150°C ที่ 150°C , $P^{\text{sat}} = 476.00 \text{ kPa}$, $V^{\text{sat}} = 1.019 \text{ cm}^3/\text{gm}$ (20 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

$$X_1 = 0.4 \text{ (BUBL P calculation)}$$

(20 คะแนน)

หน้าที่ 4

ชื่อ.....รหัส.....

3) สำหรับระบบทวิภาค Ethanol(1)/Toluene(2) ให้ใช้สมการ Wilson และ modified Rault's Law คำนวณ

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

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

ข้อมูลสำหรับสมการ Wilson

$$V_1 = 56.68 \text{ cm}^3/\text{mol}, \quad a_{12} = 1,556.45 \text{ cal/mol}$$

$$V_2 = 106.85 \text{ cm}^3/\text{mol}, \quad a_{21} = 210.52 \text{ cal/mol}$$

$$\ln P_1^{\text{sat}}/\text{kPa} = 16.6758 - \frac{3,674.49}{t/^{\circ}\text{C} + 226.45}$$

$$\ln P_2^{\text{sat}}/\text{kPa} = 14.0098 - \frac{3,103.01}{t/^{\circ}\text{C} + 219.79}$$

หน้าที่ 5

ชื่อ.....รหัส.....

4) ก) คำนวณหา H^R และ S^R ของก๊าซชนิดหนึ่งที่ 495.42 K 236.52 bar (20 คะแนน)

ข) ถ้า $H_0^{ig} = 19,100 \text{ J/mol}$ สำหรับจุดอ้างอิงที่ 300 K, 1atm และ $C_{po}^{ig}/R = 5.699 + 0.801 \times 10^{-3} T$

ให้คำนวณหาเอนทาลปี H ที่ 495.42 K, 236.52 bar (20 คะแนน)

ก๊าซมีคุณสมบัติดังนี้ Molar mass = 64.065, $T_c = 430.8\text{K}$, $P_c = 78.84 \text{ bar}$, $\omega = 0.245$

หน้าที่ 6

ชื่อ.....รหัส.....

5. ระบบสารละลายทวิภาคของสาร 1 และสาร 2 มี Excess Gibbs ฟังก์ชันตามสมการต่อไปนี้

$$G^E/RT = x_1x_2 (1.5 + 0.6)$$

ให้คำนวณหาความดัน P และองค์ประกอบใน vapor phase ที่อุณหภูมิ 50°C (BUBL P) ที่ $x_1 = 0.4$ ใช้ modified Raoult's law.

$$P_1^{\text{sat}} = 617.84 \text{ (mm.Hg)}$$

$$P_2^{\text{sat}} = 279.86 \text{ (mm.Hg)}$$

(20 คะแนน)

หน้าที่ 7

ชื่อ.....รหัส.....

6. ไอพสมจาก tractionating column ที่มีองค์ประกอบตามตารางข้างล่างนี้ จะถูกผ่านไปควบแน่นที่เครื่องควบแน่น โดยให้ได้ของเหลว 75% ที่อุณหภูมิ 80°F จะต้องควบคุมความดันให้มีค่าเท่าใด (ใช้ De Priester Charts)

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

(20 คะแนน)