

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA  
Peperiksaan Kursus Semasa Cuti Panjang  
Sidang Akademik 1999/2000

April 2000

KIT 350 - Unit Operasi II

Masa: (3 jam)

---

Jawab sebarang LIMA soalan.

Hanya LIMA jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi TUJUH soalan ( 7 muka surat).

JADUAL STIM DIBEKALKAN

---

1. (a) Terangkan dengan ringkas TIGA mekanisme asas pemindahan haba.

(6 markah)

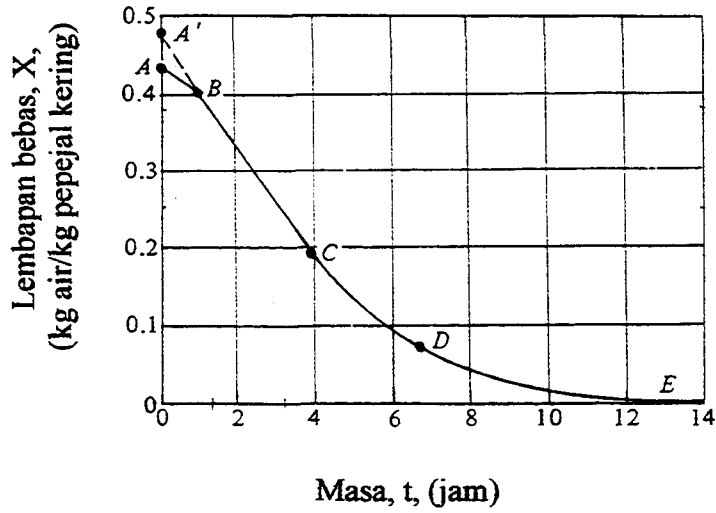
- (b) Graf 1 dan 2 berikut menunjukkan keluk kadar pengeringan bagi suatu bahan pepejal pada keadaan mantap masing-masing diplotkan dalam bentuk lembapan bebas,  $X$ , melawan masa,  $t$ , dan kadar pengeringan,  $R$ , melawan lembapan bebas,  $X$ .

- (i) Jika pepejal itu perlu dikeringkan daripada kandungan lembapan 0.38 kepada 0.25 kg air/kg pepejal kering, kiralah masa yang diperlukan dengan menggunakan graf 1 dan graf 2. Ulas jawapan anda.

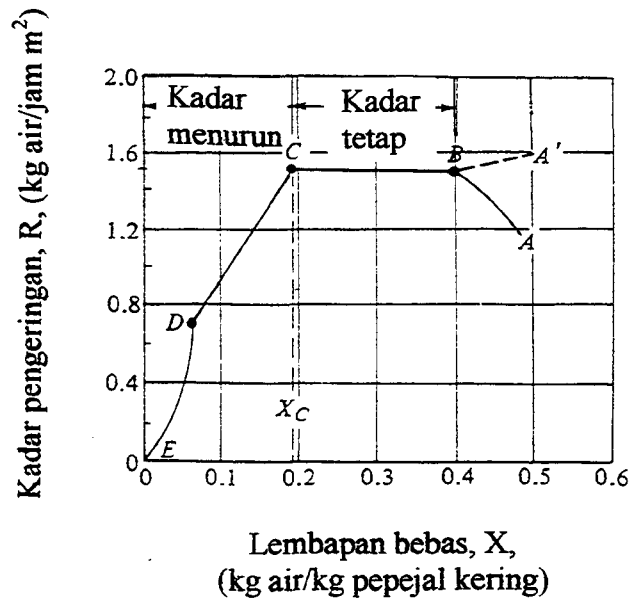
Diberi: Kadar pengeringan,  $R = - L_s/A (dX/dt)$ , dengan  $L_s/A = 21.5 \text{ kg/m}^2$ .

- (ii) Jelaskan secara ringkas perlakuan keluk pengeringan bahan tersebut.

Graf 1



Graf 2



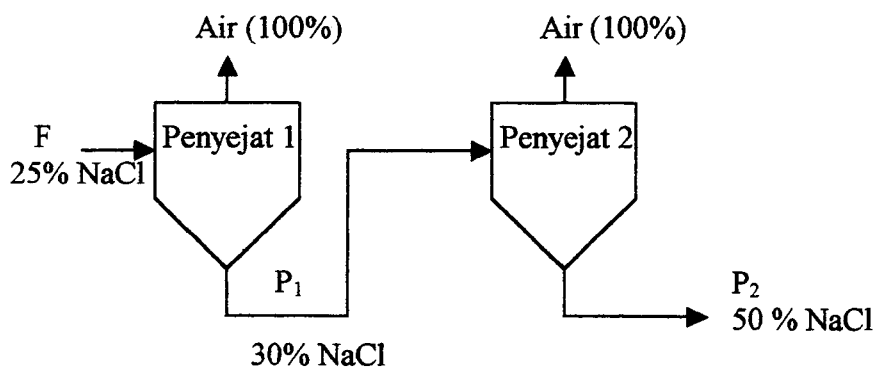
(14 markah)

2. (a) Terangkan dengan ringkas konsep operasi penyejat peringkat tunggal dan penyejat pelbagai peringkat.

(6 markah)

- (b) Rajah di bawah ialah carta alir bagi proses penyejatan dua peringkat yang digunakan untuk memekatkan larutan garam daripada 25% kepada 50%. Jika kadar hasil pekat yang dikeluarkan daripada penyejat kedua,  $P_2$ , ialah 30,000 kg/jam, kiralah

- (i) kadar suapan,
- (ii) kadar air dibebaskan daripada penyejat pertama dan kedua, dan,
- (iii) kadar hasil pekat daripada penyejat pertama.



(14 markah)

3. (a) Tentukan takat didih larutan dan peningkatan takat didih bagi larutan 20 % NaOH yang mendidih di dalam sebuah penyejat pada tekanan 0.170 MPa.

(6 markah)

- (b) Udara pada suhu  $85^\circ\text{C}$  dengan kelembapan 0.05 kg air/kg udara kering dibiarkan dalam keseimbangan dengan air di dalam sebuah penepu. Udara tersebut keluar pada ketepuan 70 %.

Kiralah nilai-nilai kelembapan dan suhu akhir udara tersebut. Jika ketepuan ditingkatkan kepada 80 %, adakah nilai-nilai tersebut akan berubah? Tunjukkan.

(Diberi: Carta Dühring dan Carta kelembapan)

(14 markah)

4. Sebuah stor simpanan sejuk dibina dengan lapisan dalamnya daripada kayu lembut setebal 12.7 mm, lapisan tengah daripada papan gabus setebal 101.6 mm, dan lapisan luar daripada konkrit setebal 76.2 mm. Suhu pada permukaan dalam dan luar bilik tersebut masing-masing ialah 255.4 K dan 297.1 K. Jika kekonduksian bagi kayu lembut, papan gabus dan konkrit masing-masing ialah 0.151, 0.0433 dan 0.762 W/m K, kiralah,
- haba hilang dalam W bagi  $1 \text{ m}^2$ , dan
  - suhu pada antaramuka di antara kayu lembut dan papan gabus.

Ulaskan jawapan di (a).

(20 markah)

5. Sebuah menara jenis arus berlawanan digunakan untuk menyerap aseton daripada suatu campuran gas yang mengandungi 1.0 mol aseton. Jumlah aliran masuk gas ke menara ialah 30 kg mol/jam dan jumlah air tulen masuk yang digunakan untuk menyerap aseton ialah 90 kg mol air/jam. Proses beroperasi secara isoterma pada 300 K dan tekanan jumlah ialah 101.32 kPa. Nisbah keseimbangan aseton di dalam fasa cecair-gas ialah  $y_A/x_A = 2.53$ .

Tentukan,

- (a) bilangan plat secara teori yang diperlukan untuk menyerap 90 % aseton, dan
- (b) andaikan kecekapan plat ialah 70 %, berapakah bilangan plat sebenar diperlukan.

(20 markah)

6. Jelaskan dengan ringkas tentang peralatan-peralatan unit operasi yang berikut:

- (a) Menara plat atau dulang penapis.
- (b) Pencampur dan pemendak.
- (c) Penyuling kilat (flash).
- (d) Menara padatan dan semburan.
- (e) Penghablur Oslo.

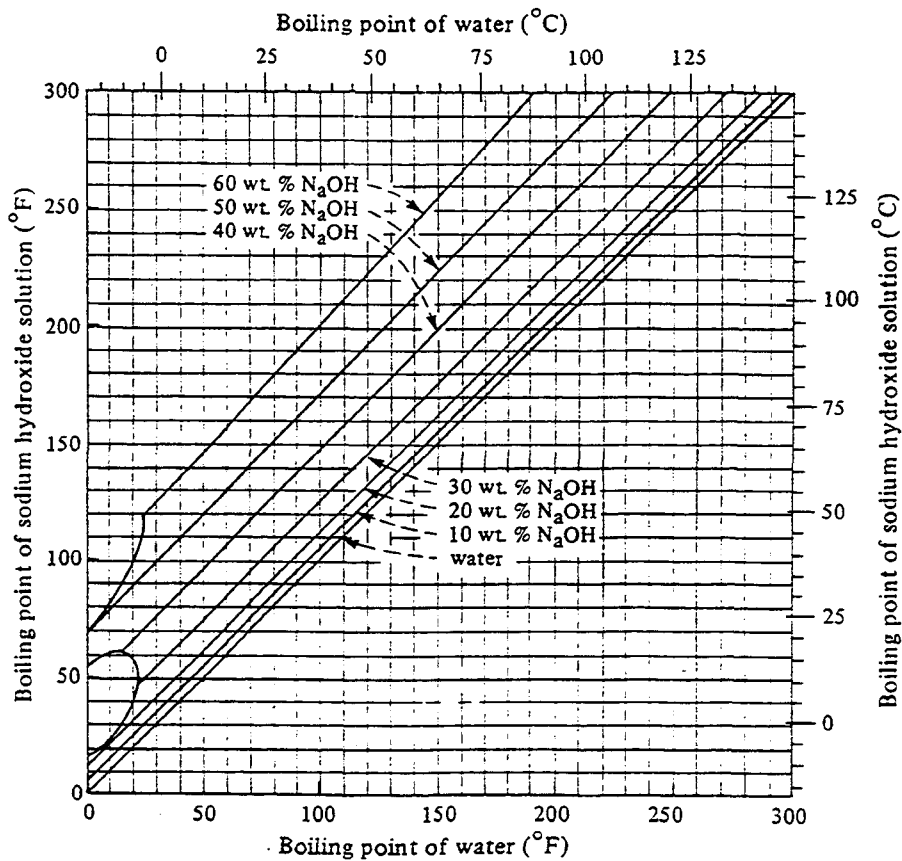
(20 markah)

7. Jadual berikut ialah data wap-tekanan bagi sistem benzena-toluena.

Suhu		Tekanan wap (kPa)	
K	°C	Benzena	Toluena
253.3	80.1	101.32	-
358.2	85.0	116.9	46.0
363.2	90.0	135.5	54.0
368.2	95.0	155.7	63.3
373.2	100.0	179.2	74.3
378.2	105.0	204.2	86.0
383.8	110.6	240.0	101.32

- (i) Kiralah pecahan mol benzena dalam setiap fasa wap dan cecair pada tekanan 101.32 bagi setiap suhu.
- (ii) Dengan menggunakan nilai-nilai di (i), plotkan rajah takat didih dan rajah keseimbangan bagi sistem tersebut.
- (iii) Tentukan takat didih bagi sistem 42 % benzena – 68 % toluena.

(20 markah)

Carta Dühring (Soalan 3)

Carta Kelembapan (Soalan 3)

