

**UNIVERSITI SAINSA MALAYSIA**

**Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 1993/94**

**Oktober/November 1993**

**IYK 201/4 - TEKNOLOGI PENGLITUP I**

**Masa : [3 jam]**

---

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi LIMA (5) mukasurat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab LIMA (5) soalan. Semua soalan mesti dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. Untuk pempolimeran radikal bebas stirena pada suhu  $60^{\circ}\text{C}$ ,  $k_p = 74 \text{ liter}/(\text{mol})(\text{saat})$  dan  $k_t = 3.3 \times 10^6 \text{ liter}/(\text{mol})(\text{saat})$ . Kadar inisiasi untuk radikal yang bertumbuh,  $r_i$ , ialah  $1 \times 10^{-6} \text{ mol}/(\text{liter})(\text{saat})$  dengan nilai  $f = 1$ . Kepekatan awal monomer ialah  $5 \text{ mol/liter}$ .
  - (a) Tunjukkan semua tindakbalas yang terlibat semasa proses inisiasi, propagasi dan terminasi dalam ungkapan kinetik.
  - (b) Hitung kepekatan mantap (steady-state concentration) radikal bebas.
  - (c) Hitung masa yang diperlukan untuk mempolimerisasikan 20% dari kepekatan awal monomer.
  - (d) Dengan menganggap bahawa pempolimeran diterminasikan melalui kombinasi, hitung darjah pempolimeran purata nombor.

(100 markah)
2. Suatu sampel poliester ( $0.450 \text{ g}$ ) yang mengandungi kumpulan  $\text{COOH}$  dilarutkan di dalam  $10 \text{ ml}$  etanol yang dineutralkan. Pentitratan larutan tersebut dengan  $0.1\text{M}$  kalium hidroksida ( $\text{KOH}$ ) di dalam metanol memerlukan  $18 \text{ ml}$  larutan  $\text{KOH}$  tersebut untuk mencapai takat akhir fenolftalin.

Pentitratan kawalan memerlukan 4.5 ml larutan KOH untuk mencapai takat akhir yang sama.

Berat molekul kumpulan COOH ialah 45.

- (a) Tunjukkan semua tindakbalas yang berlaku (melalui persamaan kimia).
- (b) Hitungkan bilangan mol kumpulan COOH di dalam poliester.
- (c) Hitungkan peratusan kumpulan COOH di dalam resin.
- (d) Dengan menganggap bahawa poliester tersebut dwifungsi, hitungkan berat molekul purata nombor.

(100 markah)

3. Di bawah disenaraikan nilai-nilai Q dan e untuk monomer-monomer yang biasa digunakan.

Monomer	Q	e
1, 3-butadiena	1.70	-0.50
Metil metakrilat	0.78	0.40
Metil akrilat	0.45	0.64
Stirena	1.00	-0.80
Maleik anhidrida	0.86	3.69
Vinil asetat	0.026	-0.88
Akilonitril	0.48	1.23

- (a) Hitungkan nisbah reaktiviti monomer untuk pasangan komonomer stirena-butadiena dan stirena-maleik anhidrida. Terangkan jenis kopolimer yang paling mungkin terbentuk dari pasangan-pasangan komonomer ini.
- (b) Aturkan monomer-monomer yang diberikan di dalam senarai di atas menurut turutan kecenderungan meninggi terhadap keupayaan menghasilkan kopolimerisasi selang-seli dengan 1,3-butadiena dalam kopolimerisasi radikal. Jelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi turutan kecenderungan tersebut.

(100 markah)

4) Dengan menggunakan anggapan-anggapan yang penting, tunjukkan bahawa,

- (a) Kadar pempolimeran radikal bebas yang ditamatkan secara disproporsionasi seperti diberikan di bawah,

$$r_p = k_p (2 f k_d [I]/k_{td})^{0.5} [M]$$

(40 markah)

- (b) Persamaan komposisi kopolimer seperti yang diberikan di bawah,

$$\frac{d[M_1]}{d[M_2]} = \frac{[M_1] (r_1[M_1] + [M_2])}{[M_2] ([M_1] + r_2[M_2])}$$

dan tunjukkan persamaan komposisi kopolimer untuk kopolimer azeotropik, serta nyatakan keadaan-keadaan yang terlibat.

(60 markah)

5. (a) Dengan bantuan gambarajah kadar ricih-tegasan ricih, terangkan makna bagi istilah reologi yang berikut:

Newtonian, bukan newtonian, dilatan, pseudoplastik, plastik Bingham dan tiksotropi.

(60 markah)

- (b) Secara ringkas, nyatakan faktor-faktor yang mempengaruhi pengabluran dan suhu lebur.

(40 markah)

6. Tuliskan nota-nota ringkas berkenaan dengan tajuk-tajuk berikut:

(a) Kromatografi penelapan gel

(b) Struktur-struktur polimer

(100 markah)

oooooooooooo0000000000oooooooooooo