

**UNIVERSITI SAINSA MALAYSIA**

**Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 1995/96**

**Oktober/November 1995**

**IYK 211 - TEKNOLOGI PENGLITUP IA**

**Masa : [3 jam]**

---

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi TIGA (3) mukasurat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

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

Jawab 5 soalan

Masa: 3 jam

Soalan 1

Untuk pemolimeran radikal bebas metil metakrilat (MMA) pada suhu 80°C,  $k_p = 80$  liter/(mol)(saat) dan  $k_t = 4.0 \times 10^6$  liter/(mol)(saat). Kadar permulaan (inisiasi) untuk radikal yang bertumbuh,  $r_i$ , ialah  $1 \times 10^{-6}$  mol/(liter)(saat) dengan nilai  $f = 1$ . Kepekatan awal monomer ialah 6.5 mol/liter.

- Tunjukkan semua tindakbalas yang terlibat semasa proses permulaan, pertumbuhan dan penamatan dalam ungkapan kinetik.
- Hitung kepekatan radikal bebas pada keadaan seragam (steady-state concentration).
- Hitung masa yang diperlukan untuk mempolimerisasikan 40% dari kepekatan awal monomer.
- Dengan menganggap bahawa pemolimeran ditamatkan melalui disproporsionasi, hitung darjah pemolimeran purata nombor.

(100 markah)

Soalan 2

- Dengan menggunakan persamaan kimia, tunjukkan bagaimana resin novolak dihasilkan dan nyatakan keadaan-keadaan yang diperlukan. (50 markah)
- Tunjukkan bagaimana resin fenolik tersambung-silang dihasilkan dari resin novolak dan nyatakan sifat-sifat resin tersambung-silang tersebut. (50 markah)

Soalan 3

Dalam suatu pemolimeran bertingkat linear, saiz molekul sesuatu polimer yang dihasilkan boleh dikawal melalui nisbah kumpulan berfungsi yang hadir. Dengan menggunakan ARA dan BRB untuk mewakili monomer-monomer dengan kumpulan-kumpulan berfungsi A dan B pada kedua-dua hujung;

- buktikan dan jelaskan kes  $ARA < BRB$  seperti yang ditunjukkan di bawah;

$$X_n = \frac{1 + r}{1 + r - 2rp}$$

di mana,

$r = \text{bilangan kumpulan berfungsi A/bilangan kumpulan berfungsi B} = N_A/N_B$

$p = \text{kemampuan tindakbalas}$

$X_n = \text{darjah pemolimeran purata nombor.}$

(65 markah)

(b) Dengan menggunakan maklumat yang diberikan di atas, jelaskan tindakbalas yang mungkin berlaku apabila  $r = 1$ . (35 markah)

**Soalan 4**

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
akrilonitril	0.48	1.23
vinil klorida	0.056	0.16

(a) Hitungkan nisbah reaktiviti monomer untuk pasangan komonomer stirena-maleik anhidrida dan vinil klorida-vinil asetat. Terangkan jenis kopolimer yang paling mungkin terbentuk dari pasangan-pasangan komoner ini. (50 markah)

(b) Aturkan monomer-monomer yang diberikan dalam senarai di atas menurut turutan kecenderungan meninggi terhadap keupayaan menghasilkan kopolimerisasi selang-seli dengan stirena dalam kopolimerisasi radikal. Jelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi turutan kecenderungan tersebut. (50 markah)

**Soalan 5**

(a) Jelaskan tindakbalas-tindakbalas penamatan sesuatu rantai polimer dalam pempolimeran kationik dan untuk setiap tindakbalas tunjukkan persamaan kimia yang bersesuaian. (50 markah)

(b) Jelaskan maksud “polimer hidup” dan nyatakan keadaan-keadaan dan bagaimana polimer ini boleh dihasilkan. (30 markah)

(c) Nyatakan pengaruh-pengaruh yang dimainkan oleh ion gegen dalam pempolimeran kationik dan anionik. (20 markah)

**Soalan 6**

Tuliskan nota-nota ringkas berkenaan tajuk-tajuk berikut;

- (a) Pempolimeran perindustrian (40 markah)
- (b) Penggunaan-penggunaan resin amino (20 markah)
- (c) Tindakbalas penyambung-silangan resin epoksi. (40 markah)

ooooooooooooo

