

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Tambahan
Sidang Akademik 1991/92

Jun 1992

IPK 201/3 - Kimia Polimer I

Masa : [3 jam]

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi Enam (6) muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

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

Kertas graf (milimetrik) akan dibekalkan.

1. Jawab kedua-dua Bahagian A dan B.

Bahagian A

Dalam suatu pempolimeran radikal bebas yang berlaku dalam larutan, kepekatan monomer pada mula meningkat dengan faktor 10.

Bagaimanakah kesannya secara kuantitatif terhadap R_p ?

Apakah perubahan yang berlaku dalam \bar{M}_n ?

Sekiranya kepekatan monomer tidak berubah tetapi perubahan kepekatan pemulanya adalah separuh,

- i) Apakah perubahan dalam R_p ?
- ii) Apakah perubahan dalam \bar{M}_n ?

Bahagian B

Tuliskan suatu essei bertajuk

"Tindakbalas pemindahan dalam pempolimeran berpemula radikal bebas : kejadian, signifikan, akibat dan implikasinya".

(100 markah)

2. Dalam kategori yang manakah perlu anda letakkan tindakbalas berikut.

Berikan sebab-sebab untuk pemilihan kategori yang dipilih dan berikan struktur unit berulang yang sewajar bagi polimernya.

2. (a) Pemanasan 11-amino-undekanoik asid pada 200°C .
 (b) Pemanasan ω -kaprolaktam dengan sedikit air pada 220°C .
 (c) Pemanasan ke atas poliester alifatik berhujung hidrok-sil dengan heksametilena diisosianat pada 120°C .
 (d) Penambahan sedikit benzoil peroksida kepada satu laru-tan berkuantiti equimolar stirena dan maleik anhidrida pada 50°C .
 (e) Penambahan sedikit HCl pekat kepada 'resorcinol' (iaitu: 1, 3-dihidroksibenzena) yang dilarutkan dalam formaldehid berakwas yang berlebihan pada suhu bilik.

(100 markah)

3. Pilih SAMA ADA Bahagian A ATAU Bahagian B

Bahagian A

Polikondensasi seterusnya untuk polimer mungkin diwakilkan dengan $\text{H}-\left[\text{O} \cdot (\text{CH}_2)_{10} \text{O} \cdot \text{CO} \cdot (\text{CH}_2)_4 \cdot \text{CO} \right]_n \text{OH}$ di mana n adalah bernilai 2.2 diikuti dengan pentitratan kumpulan berfungsi asid setelah beberapa kali tindakbalas pada 161°C . Dalam tindakbalas 1 (rujuk jadual) sedikit p -toluenasulfo-nik asid ditambah sebagai mangkin, tetapi ini dikecualikan dalam tindakbalas 2.

Tunjukkan bahawa tindakbalas mematuhi kinetik tertib KEDUA dan KETIGA masing-masing.

Jadual

<u>Tindakbalas 1</u>		<u>Tindakbalas 2</u>	
<u>Masa (min)</u>	<u>Darjah Tindakbalas (P)</u>	<u>Masa (min)</u>	<u>Darjah Tindakbalas (P)</u>
20	0.708	150	0.441
50	0.857	390	0.600
90	0.915	550	0.655
105	0.926	700	0.692

Bahagian B

Tunjukkan bahawa masa yang diperlukan untuk $p = 0.98$ ke $p = 0.99$ adalah sangat hampir dengan masa untuk mencapai $p = 0.98$ dari mula pempolimeran bagi pempolimeran yang menggunakan mangkin asid luaran (external acid catalyst) untuk campuran equimolar suatu DIOL dan DIACID.

(100 markah)

4. Bincangkan dengan ringkas kebaikan dan keburukan pempolimeran untuk monomer vinil yang menggunakan cara berikut:

- (a) Pempolimeran Pukal (Bulk Polymerization)
- (b) Pempolimeran Larutan (Solution Polymerization)
- (c) Pempolimeran Ampaian (Suspension Polymerization)
- (d) Pempolimeran Emulsi (Emulsion Polymerization)

Yang mana satukah dari cara-cara di atas, digunakan dalam penyediaan:

- (a) Poli (vinil asetat) yang sesuai untuk kegunaan penglitupan (surface coating).
- (b) Poli (metilmetakrilat) bahan kepingan.
- (c) Kopolimer poliakrilonitril yang sesuai untuk kegunaan gentian (fibre).
- (d) Polistirena yang sesuai untuk kegunaan acuan suntikan.

Berikan sebab-sebab kepada jawapan anda.

(100 markah)

5. (a) Berkenaan dengan pengkopolimeran radikal bebas pada 60°C , campuran stirena (1) - Butadiena (2) mungkin dianggarkan dengan nisbah reaktiviti,
- $$r_1 = 3/4 \quad \text{dan} \quad r_2 = 4/3$$
- Nilai-nilai sebenar ialah $r_1 = 0.78$ dan $r_2 = 1.39$
- Dapatkan suatu plot pecahan mol stirena dalam kopolimer (F_1) sebagai fungsi pecahan mol stirena monomer, dalam suapan (f_1) dengan menggunakan kedua-dua nilai sebenar nisbah reaktiviti untuk pasangan-monomer ini dan pengkopolimeran unggul dengan $r_1 = 3/4$ untuk $f_1 = 0.1, 0.3, 0.5, 0.7, 0.9$.

5. (b) Plotkan F_1 vs f_1 untuk Stirena (1) - maleik anhidrida (2) pada 60°C , untuk $f_1 = 0.05, 0.25, 0.75, 0.95$ diberikan

$$r_{\text{STIRENA}} = 0.02$$

$$r_{\text{MALEIK ANHIDRIDA}} = 0$$

(100 markah)

6. Bincangkan kenyataan ini:

Polimer-polimer mempunyai pelbagai kegunaan dan ciri kimia mereka, iaitu rekaan dan sintesis yang spesifik bagi memperolehi polimer-polimer dengan bentuk yang terkawal, yang menentukan kegunaan-kegunaan ini.

(100 markah)

oooooooooooo0000oooooooooooo