

**UNIVERSITI SAINS MALAYSIA**

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 1991/92

Oktober/November 1991

IPK 301/3 - Kimia Polimer II

Masa: [3 jam]

-----

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi ENAM mukasurat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab 5 (LIMA) soalan. Semua soalan mesti dijawab di dalam Bahasa Malaysia. Sekiranya kesemua soalan dijawab, hanya lima jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

1. (a) Mengapa kaedah-kaedah lazim tidak boleh digunakan untuk penentuan berat molekul tinggi bagi polimer? Tunjukkan bahawa kaedah-kaedah osmometri, penyerakan cahaya dan viskometri masing-masing menentukan purata berat molekul polimer mengikut nombor, berat dan kelikatan.

[50 markah]

- (b) Dalam penentuan berat molekul polimer dengan menggunakan kaedah osmometri, data berikut telah diperolehi pada 27°C.

Kepekatan, $c$ (kg m <sup>-3</sup> )	Tinggi Osmotik, $h$ (m)
-----	-----
2.2	0.0061
4.8	0.0146
7.1	0.0233
9.6	0.0341
12.7	0.0487

- (i) Hitungkan purata berat molekul untuk polimer ini.

[40 markah]

- (ii) Terangkan maklumat-maklumat lain yang boleh didapati daripada eksperimen tersebut.

[10 markah]

Diberikan: Ketumpatan larutan polimer = 862 kg m<sup>-3</sup>.

Pemalar gas = 8.31 J K<sup>-1</sup> mol<sup>-1</sup>.

2. Jelaskan pemerhatian-pemerhatian yang berikut:

- (a) Pembetulan saiz molekul dan kepekatan larutan diperlukan dalam penentuan berat molekul polimer melalui kaedah penyerakan cahaya.
- (b) Dalam penentuan parameter  $\chi_1$ , kaedah tekanan wap merupakan suatu teknik yang kurang memuaskan untuk sistem cair.
- (c) Permselektiviti (permselectivity) tinggi dan kadar pembauran yang cepat adalah diingini untuk pengasingan gas dengan membran polimer.
- (d) Kandungan polimer-cis berkurangan dengan kenaikan kekutuban pelarut dalam pempolimeran isoprena melalui kaedah anionik.

[25 markah untuk setiap satu]

3. (a) Apakah yang difahamkan dengan parameter keterlarutan untuk polimer? Bincangkan kepentingan parameter tersebut dan bagaimana kuantiti ini dapat diperolehi.

[50 markah]

3. (b) Dengan menggunakan pendekatan statistik, terbitkan entropi pencampuran untuk suatu sistem berkomponen - dua. Berasaskan kepada konsep entalpi dan entropi, bincangkan bagaimana larutan boleh dikelaskan.

[50 markah]

4. Tuliskan nota-nota ringkas untuk perkara-perkara yang berikut:

- (a) Kelikatan intrinsik
- (b) Suhu theta ( $\theta$ )
- (c) Pengkajian kehabluran dengan Kalorimetri Penskanan Diferensial (DSC).
- (d) Kesan  $T_g$  terhadap pembauran gas melalui membran polimer.

[25 markah untuk setiap satu]

5. Secara ringkas, bincangkan penggunaan Kalorimetri Penskanan Diferensial (DSC) dan Analisis Termogravimetrik (TGA) dalam pengkajian polimer.

[40 markah]

Anggapkan tindak balas tertib pertama, pemalar kadarcepat ( $k$ ) adalah diberikan seperti berikut:

$$k = (dH/dt)/(A - a)$$

di mana  $dH/dt$  = kadarcepat aliran haba

$A$  = jumlah haba untuk tindak balas

$a$  = haba yang dikeluarkan sehingga suhu  $T$ .

Diberikan maklumat-maklumat yang berikut, hitungkan tenaga pengaktifan ketara untuk pemvulkanan sulfur getah yang dipecutkan.

$T(^{\circ}C)$	$dH/dt$ (mkal/S)	$a$ (mkal)
130	6.0	28.4
135	6.4	37.7
140	7.1	48.3
145	7.5	57.2
150	8.6	67.0

Jumlah haba untuk tindak balas tersebut adalah sebanyak 250 mkal.

[60 markah]

6. (a) Dengan bantuan contoh-contoh yang sesuai, bincangkan kesan jenis pempolimeran terhadap stereokimia polimer yang dihasilkan.

[50 markah]

6. (b) Tuliskan suatu keterangan untuk polimer tak organik yang berasaskan kepada silikon. Jawapan anda harus meliputi penyediaan, sifat-sifat dan penggunaan polimer tersebut.

[50 markah]

oooooooooooo