

1/3
sesi

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama

60
Sidang Akademik 1998/99

Ogos/September 1998

rkah

IPK 100 - PENGANTAR POLIMER

Masa: [3 jam]

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi ENAM (6) mukasurat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab LIMA (5) soalan. Soalan 1 dan 2 boleh dijawab dalam Bahasa Malaysia atau Bahasa Inggeris. Soalan lain perlu dijawab dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Pempolimeran anionik dan kationik boleh dikategorikan di bawah kelas pempolimeran yang sama. Nyatakan kelas pempolimeran ini dan bincangkan sifat-sifat utamanya.

Anionic and cationic polymerizations can be categorized under the same class of polymerization. Identify this class of polymerization and discuss its main features.

(50 markah)

- (b) Plastik boleh dikelaskan sebagai plastik komoditi atau plastik kejuruteraan. Bezakan kelas-kelas ini dari segi sifat-sifat dan kegunaannya. Beri tiga contoh untuk setiap kelas.

Plastics may be graded as "commodity" or engineering plastics. Distinguishes these classes in terms of the properties and applications of plastics. Give three examples of each category.

(50 markah)

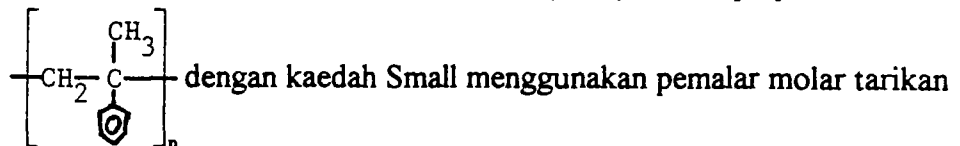
2. (a) (i) Bezakan dengan jelas antara gel polimer terbenkang dengan larutan polimer.

Distinguish clearly between a swollen polymer gel and polymer solution.

- (ii) Apakah kepentingan parameter keterlarutan di dalam penentuan interaksi polimer - pelarut atau polimer-polimer?

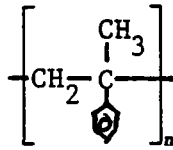
What is the importance of solubility parameter in determining polymer-solvent or polymer-polymer interaction?

- (iii) Tentukan parameter keterlarutan dalam (MPa)^{1/2} untuk poly α -metil stirena



yang diberikan di dalam Jadual 1 dengan menganggap ketumpatan α - metil stirena sebagai 1.35 g cm^{-3} pada 25°C .

• Estimate the solubility parameter in $(\text{MPa})^{1/2}$ of poly α -methyl styrene



by Small's method based on the molar attraction constants given in Table 1 assuming that the density of α -methyl styrene is 1.35 g cm^{-3} at 25°C .

(50 markah)

(b) Bincangkan kesan faktor-faktor berikut keatas suhu peralihan kaca (T_g) polimer.

- (i) peningkatan ketegaran
- (ii) kemasukan ikatan eter (-O-) ke dalam rantai utama
- (iii) kumpulan sisi yang besar
- (iv) taktisiti
- (v) isomer cis dan trans
- (vi) kepolaran

Discuss the influence of the following on the glass transition temperature (T_g) of a polymer:

- (i) increase in rigidity
- (ii) incorporation -O- into the main chain
- (iii) bulky side groups
- (iv) tacticity
- (v) cis-/trans-isomerism
- (vi) polarity

(50 markah)

3. (a) Bincangkan hubungan antara keterlenturan rantai dengan struktur rantai utama atau rantai tulang belakang.

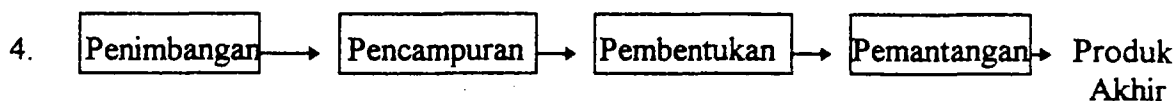
(30 markah)

(b) Apabila polimer pepejal dipanaskan, didapati sifat fiziknya berubah dan perubahan adalah bergantung kepada morfologi polimer tersebut. Beri komen anda.

(30 markah)

- (c) Bincangkan jenis-jenis penstabil yang boleh dicampurkan ke dalam lateks untuk mencegah berlakunya penggumpalan.

(40 markah)



Rajah 1

Rajah 1 menunjukkan satu carta aliran mudah bagaimana berbagai ramuan penyebatian getah diproses menjadikan produk akhir.

- (a) Berikan satu formula getah umum berasaskan sulfur yang lazim digunakan dan terangkan secara ringkas fungsi setiap ramuan.
- (b) Berikan dua jenis peralatan pencampuran yang lazim digunakan. Apakah kelebihan dan kekurangan peralatan ini.
- (c) Terangkan secara ringkas peralatan-peralatan yang boleh digunakan di dalam operasi pembentukan.
- (d) Bincangkan satu teknik yang boleh digunakan untuk memantangkan getah yang telah tersebati.

(25 markah setiap satu)

- 5 (a) Beri dan jelaskan jenis-jenis konfigurasi rantai polimer.

(30 markah)

- (b) Apakah yang dimaksudkan dengan polimer aktif optik? Berikan ciri-ciri dan cara penghasilan polimer aktif optik.

(40 markah)

- (c) Apakah kesan sifat-sifat optik sesuatu polimer dalam sektor industri pembuatan.

(30 markah)

- 100
eks un
markah
6. (a) Lakarkan graf lazim modulus melawan suhu yang melambangkan ciri-ciri bagi kebanyakan polimer.

(15 markah)

- Produk
Akhir
- (b) Merujuk kepada graf di atas, terangkan peranan suhu terhadap kesan mekanikal (sarankan mekanisme antara molekul yang berlaku) yang mempengaruhi sifat viskoelastik polimer.

(45 markah)

- iyebat
- (c) Terangkan apakah yang dimaksudkan dengan pembebanan krip dan pengenduran tegasan serta huraikan model yang digunakan untuk menggambarkan kelakuan tersebut.

(40 markah)

Jadual 1: Pemalar-Pemalar Tarikan Molar Pada 25°C

Pemalar Tarikan Molar, F

<u>Kumpulan</u>	<u>(MPa)^{1/2} cm³ mol⁻¹</u>
-CH ₃	438
-CH ₂ -	272
>CH-	57
>C<	-190
-CH(CH ₃)-	495
-C(CH ₃) ₂ -	686
-CH=CH-	454
>C=CH-	266
Fenil	1504
p-Fenil	1346
-O- (eter)	143
-OH	-
-CO- (keton)	563
-COO (ester)	634
-OCOO- (karbonat)	-
-CN	839
-N=C=O	-
-NH-	-
-S- (sulfida)	460
-F	(250)
-Cl (primer)	552
-Br (primer)	696
-CF ₃ (n-fluorokarbon)	561
-Si-	-77

oooo000000oooo