

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA  
Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang 1991/92

Oktober/November 1991

KIA 461 - Kimia Polimer Gunaan

Masa : (3 jam)

Jawab LIMA soalan sahaja.

Hanya LIMA jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi TUJUH soalan semuanya (4 muka surat).

1. Polimer merupakan bahan sumber dalam industri plastik, getah, gentian, litupan dan pelekat. Bagi setiap penggunaan di atas huraikan satu contoh polimer sintetik dengan merujuk kepada namanya, struktur kimia unit ulangannya, monomer atau prepolimer dan tindak balas pemolimerannya. Contoh-contoh ini mestilah berlainan bagi setiap penggunaan.

(20 markah)

2. Dalam menyediakan suatu larutan polimer, pilihan pelarut adalah berdasarkan parameter keterlarutannya,  $\delta_1$ , berbanding dengan parameter keterlarutan polimer,  $\delta_2$ , berkenaan.

(a) Apakah makna kedua-dua  $\delta_1$  dan  $\delta_2$ ?

(4 markah)

(b) Nyatakan kriteria bagi suatu sistem pelarut-polimer yang terbaik dan huraikan rasionalnya berdasarkan perhubungan  $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$  bagi sesuatu proses pemelarutan.

(8 markah)

.../2

- (c) Tentukan parameter keterlarutan bagi poli(metil metakrilat) yang mempunyai ketumpatan 1.18 g/mL dengan menggunakan data di bawah. Apakah kekurangan yang terdapat pada kaedah ini dalam menentukan nilai  $\delta_1$  dan  $\delta_2$ ?

Jisim atom relatif: C = 12.0, O = 16.0, H = 1.0

Pemalar tarikan molar kumpulan, G:

$$(\text{CH}_3-) = 214 \text{ (cal mL)}^{\frac{1}{2}} \text{ mol}^{-1}$$

$$(-\text{CO}_2\text{-(ester)}) = 310 \text{ (cal mL)}^{\frac{1}{2}} \text{ mol}^{-1}$$

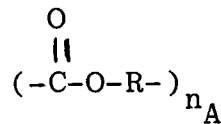
$$(-\text{CH}_2-) = 133 \text{ (cal mL)}^{\frac{1}{2}} \text{ mol}^{-1}$$

$$\left( \begin{array}{c} \diagdown \\ \text{C} \\ \diagup \end{array} \right) = -93 \text{ (cal mL)}^{\frac{1}{2}} \text{ mol}^{-1}$$

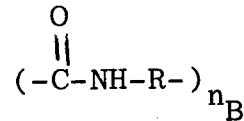
(8 markah)

3. Berikan penjelasan ringkas kepada pernyataan berikut:

- (a) Poliester, (I), dan poliamida (II), di mana R adalah sama bagi kedua-duanya digunakan dalam pembuatan gentian.



(I)



(II)

Untuk mendapatkan sifat gentian yang baik seperti poliamide (II), poliester (I) haruslah mempunyai nilai  $n_a > n_B$ .

(6 markah)

- (b) Suatu adunan binari polimer yang homogen akan menunjukkan sifat-sifat sama ada aditif, sinergis atau tak sinergis.

(8 markah)

.../3

- (c) Kesenangan polimer vinil mengalami degradasi oksidaan adalah menurut susunan berikut:

polibutadiena > polipropilena > polietilena > poliisobutilena

(6 markah)

4. Nyatakan satu kaedah pematangan (curing) serta tuliskan tindak balas kimia yang terlibat bagi sistem polimer atau prepolimer berikut:

- (a) Poli(metil metakrilat).
- (b) Prepolimer epoksi.
- (c) Prepolimer yang dihasilkan melalui pendehidratan 1,3-propanadiol.
- (d) Getah asli.

(20 markah)

5. Huraikan proses pembuatan gentian poli(etilena tereftalat) secara industri.

(20 markah)

6. Huraikan penggunaan poliester dalam cat dengan merujuk kepada tindak balas dan proses penyediaan resinnya dan mekanisme pengeringan.

(20 markah)

7. Berikan huraian ringas mengenai TIGA daripada perkara-perkara berikut:

- (a) Proses pembuatan busa poliuretana.
- (b) Kriteria-kriteria penting bagi polimer untuk kegunaan sebagai pelekat.

- (c) Empat faktor struktur kimia unit ulangan polimer yang mempengaruhi suhu peralihan kaca,  $T_g$ .
- (d) Kopolimer poliuretana blok keras dan lembut.

(20 markah)

ooo0ooo