

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang 1993/94

Oktober/November 1993

KIA 461 - Kimia Polimer Gunaan

Masa : (3 jam)

Jawab sebarang LIMA soalan.

Hanya LIMA jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi tujuh soalan kesemuanya (6 muka surat).

1. (a) Apakah resin alkid? Berikan dua contoh tindak balas kimia bagi penyediaan resin alkid boleh sambung-silang.

(6 markah)

- (b) Hurai secara ringkas dua proses penyediaan resin alkid terubahsuai-minyak yang digunakan sebagai pengikat dalam cat.

(8 markah)

- (c) Nyata serta jelaskan tiga sifat alkid terubahsuai-minyak yang anda fikir lebih baik dibandingkan dengan minyak atau alkid sahaja.

(6 markah)

2. Jelaskan secara ringkas pernyataan berikut:

- (a) Poli(metil metakrilat) membakar dengan mudah manakala poli(vinil klorida) adalah tak-ternyalakan.

(5 markah)

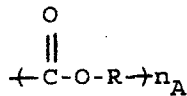
(b) Suatu getah tiruan yang dihasilkan melalui pempolimeran suatu campuran isoprena dan siklopentadiena adalah tahan terhadap ozon.

(5 markah)

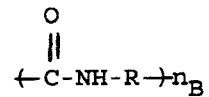
(c) Suatu kopolimer blok butadiena-stirena jenis ABA di mana A adalah suatu blok pendek polistirena dan B adalah suatu blok panjang polibutadiena adalah suatu elastomer termoplastik.

(5 markah)

(d) Bagi suatu poliester, I, dan poliamida, II, di mana R masing-masing adalah sama, nilai n_A haruslah lebih besar daripada n_B untuk mendapatkan sifat-sifat gentian yang baik bagi poliester berbanding dengan poliamida.



I



II

(5 markah)

3. (a) Cadangkan satu cara pengubahsuaian kimia ke atas polietilena supaya

(i) boleh disambung-silangkan secara ionik; dan

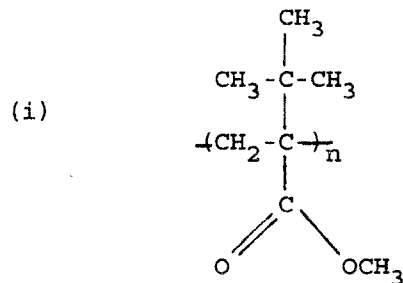
(ii) boleh degradasi secara foto.

(10 markah)

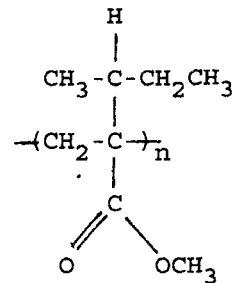
(b) Huraikan secara ringkas fenomena peralihan kaca.

Bagi setiap pasangan polimer berikut ramalkan mana satu yang mempunyai suhu peralihan kaca, T_g , lebih tinggi.

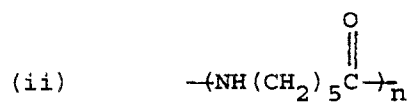
Berikan penjelasan anda.



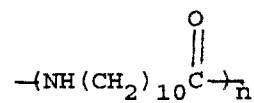
(A)



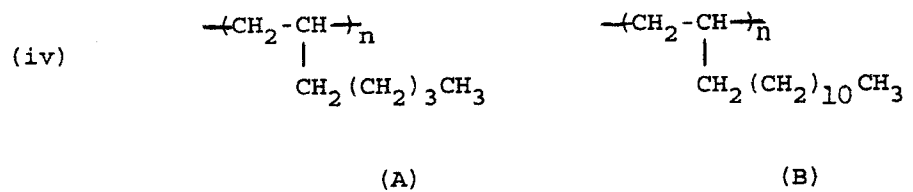
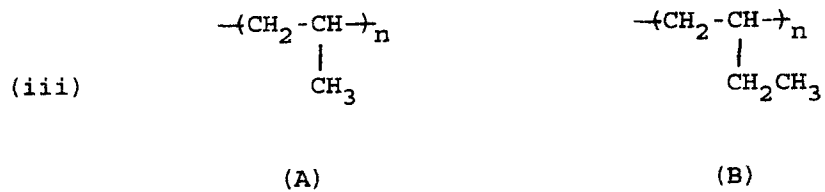
(B)



(A)



(B)



(10 markah)

4. Apabila menyediakan suatu larutan polimer pemilihan pelarut dilakukan dengan membandingkan parameter keterlarutan polimer, δ_1 , dan parameter keterlarutan pelarut, δ_2 .

(a) Jelas secara ringkas makna δ_1 dan δ_2 .

(4 markah)

(b) Nyata kriteria bagi suatu sistem pelarut-polimer yang unggul dan jelaskan rasionalnya berdasarkan kepada perhubungan, $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$, bagi suatu proses pemelarutan.

(6 markah)

- (c) Poli(vinil asetat) dan polimetakrilat melarut dalam suatu pelarut sepunya. Buktikan secara kuantitatif dengan menggunakan data yang diberikan di bawah. Nyatakan andaian yang anda buat.

Jisim atom relatif:

$$C = 12.0, \quad O = 16.0, \quad H = 1.0$$

Pemalar tarikan molar kumpulan, G .

$$(\text{CH}_3-) = 214 \text{ (kal cm}^3\text{)}^{1/2} \text{ mol}^{-1}$$

$$(-\text{CH}_2-) = 133 \text{ (kal cm}^3\text{)}^{1/2} \text{ mol}^{-1}$$

$$(>\text{CH}-) = 28 \text{ (kal cm}^3\text{)}^{1/2} \text{ mol}^{-1}$$

$$(-\text{CO}_2\text{- (ester))} = 310 \text{ (kal cm}^3\text{)}^{1/2} \text{ mol}^{-1}$$

(10 markah)

5. Dengan menggunakan satu contoh khusus, huraikan secara ringkas, cara penyediaan dan prinsip kimia dan/atau fizik yang terlibat dalam kepenggunaan setiap polimer berikut.

- (a) Resol sebagai pelekat.
- (b) Resin epoksi sebagai pelekat.
- (c) Poliuretana sebagai gentian elastomerik.

(20 markah)

6. Huraikan secara terperinci dengan menggunakan carta aliran bagi pembuatan gentian poli(etilena terefataat) di industri.

(20 markah)

7. Berikan penjelasan yang sesuai bagi fakta-fakta berikut.

- (a) Ketahanan terhadap pelarut dan kekuatan mekanikal getah asli akan meningkat apabila berada dalam keadaan teregang (stretched).
- (b) Ketahanan kimia polistirena meningkat dengan ketara selepas didedahkan kepada gas florin.
- (c) Kebanyakan daripada poliamida berkepentingan komersial adalah alifatik sedangkan poliester komersial pula adalah aromatik.
- (d) Tiga cara degradasi terma iaitu pengguntingan bukan-rantai, pengguntingan rawak rantai, dan nyahperambatan mungkin berlaku dalam polimer-polimer polivinil bergantung kepada struktur kimia unit ulangan.

(20 markah)

ooo0ooo