

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 1992/93

Oktober/November 1992

KIA 461 - Kimia Polimer Gunaan

Masa : (3 jam)

Jawab LIMA soalan sahaja.

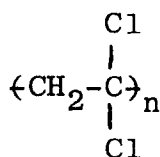
Hanya LIMA jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

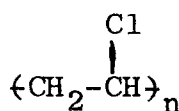
Kertas ini mengandungi TUJUH soalan semuanya (4 muka surat).

1. Berikan penjelasan kepada pernyataan berikut:

- (a) Ketahanan terhadap pelarut adalah sangat tinggi bagi polimer I tetapi sederhana ke rendah bagi polimer II.



(I)



(II)

(5 markah)

- (b) Kopolimer daripada rantai polibutadiena berhujungkan blok polistirena adalah elastomer termoplastik.

(5 markah)

- (c) Suatu adunan polimer homogen menunjukkan sifat-sifat fizik atau mekanik yang additif, sinergi atau tak-sinergi.

(5 markah)

.../2

- (d) Polimer yang berstruktur aromatik adalah polimer yang stabil terhadap haba dan tidak mudah terbakar.

(5 markah)

2. Huraikan penggunaan poliester dalam pembuatan cat bermula dengan jenis monomer yang digunakan, kaedah pemprosesan, mekanisme pengeringan, dan sifat-sifat utama.

(20 markah)

3. (a) Cadangkan bagaimana anda dapat menyediakan bahan berikut dengan mempertimbangkan struktur bahan pemulaan dan tindak balas yang terlibat. Berikan struktur umum atau spesifik di mana perlu.
- (i) Kopolimer blok daripada poliester dan polieter.
  - (ii) Resin epoksi bersambung-silang.
  - (iii) Nilon-42: Poli(tetrametilena oksaliamida)
  - (iv) Kopolimer blok daripada poli(etilena adipat) dan poliuretana yang terdiri daripada 1,6-heksametilenadiisosiyanat dan 1,4-butadiol.

(12 markah)

- (b) Suatu kaedah menyediakan poliester tak-tepu dengan menggunakan sisa plastik poli(etilena tereftalat) telah dikembangkan. Proses ini melibatkan penghadaman (digestion) dengan glikol propilena, diikuti oleh tindak balas dengan anhidrida maleik. Cadangkan tindak-tindak balas yang berlaku dalam proses ini.

(8 markah)

.../3

4. Nyata serta jelaskan tujuh faktor struktur kimia unit ulangan yang mempengaruhi nilai suhu peralihan kaca,  $T_g$ , bagi polimer secara umumnya. Berikan contoh.

(20 markah)

5. (a) Berikan penjelasan ringkas mengenai sifat ketahanan api setiap polimer berikut:

(i) Poli(vinil klorida)

(ii) Poli(metil metakrilat)

(8 markah)

- (b) Berikan penjelasan ringkas bagi setiap fakta berikut:

(i) Pada umumnya poliurea mempunyai takat lebur yang lebih tinggi dari poliamida.

(ii) Polikondensasi dengan menggunakan asid  $\alpha$ -amino bukannya cara yang baik untuk menyediakan nilon 4 dan 5.

(iii) Kestabilan hidrolitik bagi suatu poliester boleh dipertingkatkan melalui beberapa cara. Jelaskan dua daripadanya.

(iv) Ketahanan kimia polistirena boleh dipertingkatkan melalui pengubahsuaian secara kimia.

(v) Sifat ketahanan pelarut dan mekanik getah asli akan meningkat apabila ianya diregangkan.

(12 markah)

.../4

6. (a) Kumpulan isosianat ( $-N=C=O$ ) akan bertindak balas dengan berbagai jenis kumpulan berfungsi. Berdasarkan kepada pengetahuan ini berikan tindak balas bagi penyediaan tiga jenis polimer yang mempunyai struktur ulangan yang berlainan. Berikan sama ada contoh umum atau spesifik bagi setiap kes.
- (8 markah)
- (b) Huraikan tiga proses pematangan (curing) yang boleh dilakukan ke atas resin poliester dengan menggunakan sebatian diisosianat. Nyata satu penggunaan yang penting bagi salah satu daripadanya.
- (12 markah)
7. (a) Huraikan perkara berikut mengenai kopolimer blok lembut-keras (soft-hard block copolymers) poliuretana.
- (i) Monomer-monomer yang digunakan.
- (ii) Tindak-tindak balas yang terlibat bagi menghasilkan elastomer poliuretana ini. Berikan struktur prepolimer-prepolimer yang terlibat serta hasil elastomer.
- (iii) Morfologi dan sifat-sifat penting untuk kegunaan dalam gentian.
- (10 markah)
- (b) Huraikan proses pembuatan gentian poli(etilena tereftalat) dalam industri. Jawapan mestilah lengkap dengan carta aliran pemrosesan.
- (10 markah)