

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua

Sidang Akademik 1995/96

April 1996

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 semuanya ( 5 muka surat).

---

1. (a) Bagi setiap tiga polimer berikut, susun mengikut nilai suhu peralihan kaca. Jelaskan jawapan anda.
  - (i) polipropilena, poli(vinil klorida) dan polivinil alkohol (5markah)
  - (ii) polietilena, polipropilena, poli(1-butena) (5 markah)
- (b) Susun nilon 10, nilon 11, dan nilon 12 mengikut suhu takat lebur. Jelaskan jawapan anda. (5 markah)
- (c) Pada suhu bilik, poli(metil metakrilat) adalah rapuh sementara polietilena adalah mudah lentur tetapi teguh. Berikan alasan anda. (5 markah)

2. (a) Satu sampel getah asli telah diuji sifat tensilnya sebelum dan selepas divulkkankan.

(i) Lakarkan keluk tegasan-terikan yang anda jangkakan bagi setiap ujian.

(4 markah)

(ii) Nyatakan samada terdapat perbezaan atau persamaan sifat-sifat merujuk kepada modulus, kekuatan tensil, takat alah, dan pemanjangan pada takat putus pada kedua-dua keluk (i).

Berikan alasan anda dari segi struktur fizikal molekul dan/atau perubahan morfologi.

(6 markah)

(b) Getah asli mengalami degradasi pengoksidaan-foto semasa pendedahan kepada cahaya UV dalam udara.

(i) Tunjukkan mekanisme degradasi yang telah dicadangkan.

(5 markah)

(ii) Cadangkan dua jenis aditif yang anda fikir dapat meningkatkan ketahanan terhadap degradasi ini. Jelaskan bagaimana setiap satunya memainkan peranan.

(5 markah)

3. (a) Apakah persamaan Flory-Fox? (2 markah)

(b) Tunjuk serta jelaskan bagaimana persamaan (a) boleh dikembangkan bagi menunjukkan kesan kekuatan pelarut dalam sistem larutan polimer. Nyatakan sebarang andaian yang dibuat.

(8 markah)

- (c) Terangkan rasional menggunakan kriteria  $\delta_1 \approx \delta_2$  dalam meramalkan pelarut bagi sesuatu polimer.  $\delta_1$  dan  $\delta_2$  adalah parameter keterlarutan polimer dan pelarut masing-masing.

(10 markah)

4. (a) Nyata serta jelaskan secara ringkas 4 ciri struktur yang mempengaruhi kekonduksian elektrik bahan polimer. Berikan contoh.

(8 markah)

- (b) Cadangkan struktur molekul 3 daripada polimer berikut. Jelaskan jawapan anda.

(i) Suatu poliester yang stabil terhadap hidrolisis.

(ii) Suatu polibutadiena terubahsuai yang tahan terhadap ozon.

(iii) Suatu polimer mudah terbakar.

(iv) Suatu polimer tahan api.

(12 markah)

5. (a) Bagi setiap ko-polimer berikut terangkan peranan komponen polimer yang berkenaan dalam menentukan sifat penggunaannya.

(i) poli(butil akrilat) dalam poli(metil metakrilat-ko-butil akrilat) yang digunakan dalam cat emulsi.

(4 markah)

(ii) polietilena dalam poli(etilena-ko-propilena) yang digunakan sebagai plastik kejuruteraan.

(4 markah)

(iii) polistirena dalam poli(stirena-ko-butadiena) sebagai elastomer termoplastik.

(4 markah)

(b) Terangkan secara ringkas 3 cara degradasi terma yang melibatkan polimer vinil. Berikan contoh.

(8 markah)

6. Pembuatan gentian poli(etilena tereftalat) melibatkan satu siri proses bermula dengan pempolimeran monomer. Bagi setiap proses berikut huraikan dengan ringkas dan tepat aspek-aspek penting proses dan kawalan kualiti seperti keadaan, ujian serta analisis, dan kriteria-kriteria kualiti yang baik bagi hasil perantara di mana perlu.

(a) Pengesteran dan pempolimeran. (5 markah)

(b) Pengeringan cis. (4 markah)

(c) Pemintalan (Spinning) (7 markah)

(d) Penarikan (Drawing) (4 markah)

7. (a) Berikan tindak balas dan struktur poliuretana bagi setiap penggunaan berikut. Huraikan hubungan struktur-sifat masing-masing.

(i) Pengikat

(ii) Busa

(14 markah)

(b) Kebanyakan poliamida yang bernilai komersial adalah alifatik sedangkan poliester adalah aromatik. Jelaskan dengan ringkas pernyataan di atas.

(6 markah)

ooo0ooo