

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 1996/97

April 1997

KIT 456 - Kimia Polimer

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 (5 muka surat).

---

1. (a) Sistem-sistem cecair polimer menunjukkan pelbagai kelakuan aliran.
- (i) Nyatakan tiga jenis kelakuan aliran serta tunjukkan dalam bentuk lakaran yang berlabel dengan lengkap.  
(4 markah)
- (ii) Elagi setiap jenis aliran pada (i) jelaskan secara ringkas sebab dan bagaimana kelakuan itu wujud pada sistem cecair tertentu polimer.  
(6 markah)
- (b) Suatu sampel getah asli perlu diuji sifat tensilnya sebelum dan selepas divulkankan.



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

(4 markah)

- (ii) Komen mengenai perubahan sifat merujuk kepada modulus, kekuatan tensil, takat alah, dan pemanjangan pada takat putus akibat daripada pemvulkanan. Jelaskan jawapan anda.

(6 markah)

2. (a) Struktur kimia mempengaruhi secara langsung kekuatan mekanikal sesuatu polimer. Jelaskan **dua** cara bagaimana struktur kimia memberikan kesan di atas. Berikan satu contoh khusus atau umum bagi setiap jawapan.

(8 markah)

- (b) Cadangkan struktur molekul **tiga** 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)



3. (a) Apabila menyediakan suatu larutan polimer, pemilihan pelarut dilakukan dengan membandingkan parameter keterlarutan polimer,  $\delta_1$ , dan parameter keterlarutan pelarut,  $\delta_2$ .

(i) Apakah makna  $\delta_1$  dan  $\delta_2$ . Jelaskan secara ringkas.

(4 markah)

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

(6 markah)

(b) (i) Apakah persamaan Flory-Fox?

(2 markah)

(ii) Jelaskan makna istilah **pelarut baik** dan **pelarut kurang baik** serta kesan masing-masing ke atas sifat larutan suatu polimer tertentu. Gunakan persamaan Flory-Fox sebagai asas.

(8 markah)

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

(8 markah)

(b) Bagi setiap kopolimer berikut terangkan peranan komponen polimer yang berkenaan dalam menentukan sifat penggunaannya:

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

(4 markah)



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

(4 markah)

- (iii) polietilena dalam poli (etiilena-ko-propilena) yang digunakan sebagai plastik kejuruteraan.

(4 markah)

5. (a) Bagi setiap tiga polimer berikut, susun mengikut nilai suhu peralihan kaca:

- (i) polipropilena, poli (vinil klorida), dan poli (vinil alkohol)

(5 markah)

- (ii) polietilena, polipropilena, dan poli (1-butena)

(5 markah)

Jelaskan jawapan anda.

- (b) Pada suhu bilik, poli (metil metakrilat) adalah rapuh sedangkan polietilena adalah mudah lentur tetapi teguh. Berikan alasan anda.

(5 markah)

- (c) Susun nilon 10, nilon 11, dan nilon 12 mengikut suhu takat lebur. Jelaskan jawapan anda.

(5 markah)





6. Pembuatan gentian poli (etilena tereftalat) melibatkan suatu siri proses bermula dengan pemolimeran monomer. Bagi setiap proses berikut huraikan secara ringkas dan tepat aspek-aspek penting proses dan kawalan kualiti iaitu keadaan pemprosesan, ujian serta analisis, dan kriteria-kriteria kualiti bagi hasil perantara di mana perlu.
- (a) Pengesteran dan pemolimeran. (5 markah)
  - (b) Pengeringan cip. (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 ini.
- (6 markah)

oooOooo

