

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1994/95

April 1995

KIA 461 - Kimia Polimer Gunaan

Masa : (3 jam)

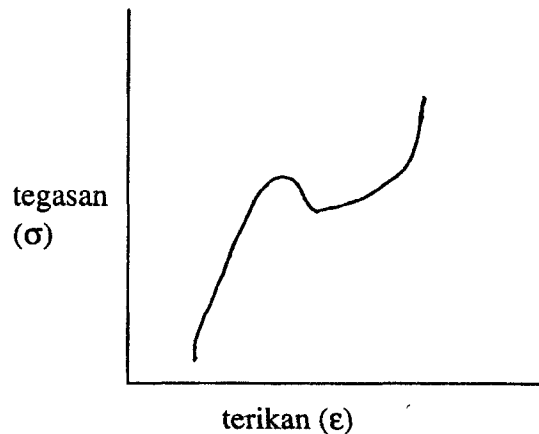
Jawab sebarang LIMA soalan.

Hanya LIMA jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi TUJUH soalan semuanya (6 muka surat).

1. Perbezaan antara gentian, plastik, dan elastomer boleh ditunjukkan daripada keluk tegasan-terikan. Rajah berikut menunjukkan kelakuan tegasan-terikan satu sampel polimer X.



- (a) Jelaskan dengan merujuk kepada struktur dan morfologi perkara yang berlaku pada keluk tegasan-terikan di atas.

(14 markah)

- (b) Berikan satu contoh polimer yang anda fikir akan menunjukkan kelakuan serupa seperti (a). Jelaskan jawapan anda.

(6 markah)

2. (a) Huraikan dengan ringkas tiga kriteria yang menyumbang kepada sifat kekonduksian elektrik sesuatu polimer.

(6 markah)

- (b) Kekonduksian 1,4-polibutadiena dan cis-1,4-poliisoprena adalah lebih kurang $10^{-13} \text{ ohm}^{-1} \text{ cm}^{-1}$. Apabila kedua-dua polimer didopkan dengan iodine sehingga 0.65 mol iodine per unit ulangan masing-masing, kekonduksian cis-1,4-poliisoprena didapati meningkat kepada $10^{-2} \text{ ohm}^{-1} \text{ cm}^{-1}$ sedangkan tiada perubahan ketara dikesan pada polibutadiena. Penemuan ini telah dilaporkan oleh M. Thakur di dalam *Macromolecules*, 21, 661, 1988.

- (i) Pada pendapat anda apakah ide utama yang telah mendorong penyelidik melakukan kajian di atas?

(3 markah)

- (ii) Apakah rasional beliau dalam memilih sampel-sampel polimer yang digunakan dalam kajian di atas.

(3 markah)

(iii) Huraikan secara ringkas perbincangan serta rumusan beliau tentang:

(1) perubahan sifat-sifat dan struktur cis-1,4-poliisoprena semasa pendopan, dan

(6 markah)

(2) mekanisme konduksian elektrik. (2 markah)

3. Pengeluaran gentian poliester melibatkan suatu siri proses bermula dengan tindak balas monomer sehingga pembentukan gentian "staple". Bagi setiap proses berikut huraikan dengan ringkas-terperinci proses masing-masing dan sebutkan aspek-aspek penting kawalan mutu seperti keadaan, ujian dan analisis, dan kriteria produk perantara (intermediate products) yang berkualiti di mana perlu.

(a) Pengesteran dan pempolimeran (6 markah)

(b) Pengeringan cip (4 markah)

(c) Pemintalan (Spinning) (6 markah)

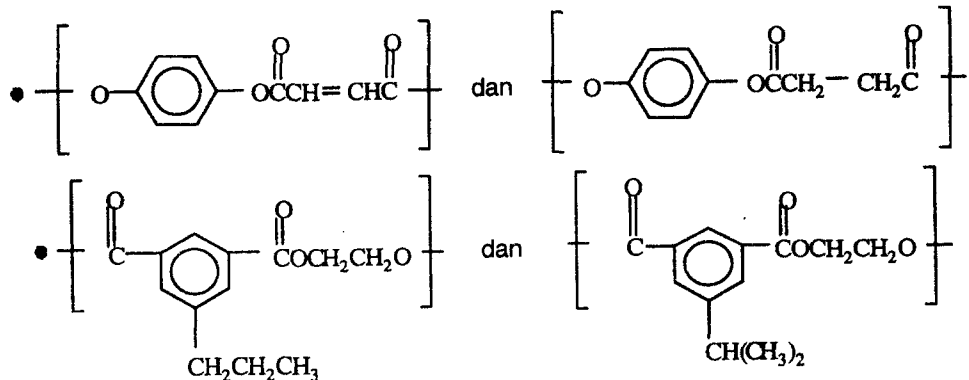
(d) Penarikan (Drawing) (4 markah)

4. Bagi setiap fenomena berikut berikan penjelasan ringkas.

(a) Kelikatan suatu larutan polimer didapati menurun setelah ditukarkan pelarutnya daripada pelarut "baik" kepada pelarut "lemah". Kepekatan adalah sama bagi kedua-duanya.

(5 markah)

(b) Suhu peralihan kaca, T_g , pasangan polimer berikut adalah berbeza.



(5 markah)

(c) Kopolimer blok stirena-butadiena-stirena atau jenis ABA adalah suatu elastomer termoplastik.

(5 markah)

(d) Berat molekul getah asli berkurangan setelah dimastikatkan.

(5 markah)

5. (a) Berikan tiga persamaan kimia yang menunjukkan tindak balas pempolimeran melibatkan suatu spesies diisosiyanat dengan reaktan dwifungsi untuk menghasilkan tiga jenis polimer masing-masing. Namakan polimer yang dihasilkan.

(Guna samada struktur umum atau khusus bagi setiap jawapan anda).

(6 markah)

(b) Cadangkan dua cara bagi menyediakan poliester yang dimatangkan (cured) oleh suatu sebatian diisosiyanat.

(7 markah)

- (c) Huraikan secara ringkas bagaimana busa poliuretana disediakan. Berikan persamaan tindak balas bagi menunjukkan reaktan dan produk. Nyatakan perbezaan di antara busa lembut dan busa tegar.

(7 markah)

6. Huraikan penggunaan setiap polimer berikut sebagai pengikat di dalam industri litupan dengan merujuk kepada satu contoh khusus serta tindak balas pempolimerannya, sifat-sifat pentingnya, dan jenis penggunaan dalam produk cat.

- (a) Resin akrilik termoplastik
(b) Resin epoksi

(20 markah)

7. Huraikan perkara berikut:

- (a) Degradasi terma polimer vinil
(b) Pempfotooksidasi getah asli (Photooxidation)

(20 markah)

ooo0ooo