

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 1992/93

Oktober/November 1992

IPK 301/3 - Kimia Polimer II

Masa : [3 jam]

---

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi EMPAT (4) mukasurat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab LIMA (5) soalan. Semua soalan mesti dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. Dari segi berat molekul, bincangkan perbezaan di antara molekul kecil dengan makromolekul. Mengapa kaedah lazim tidak boleh digunakan untuk penentuan berat molekul yang lebih daripada 20,000?

(40 markah)

Dalam penentuan berat molekul untuk suatu polimer dengan Kromatografi Penelapan Gel, bacaan-bacaan berikut telah diperolehi:

Bilangan Kiraan	Tinggi Graf (mm)	Berat Molekul $\times 10^{-3}$
31	1	320
32	16	160
33	80	75
34	190	30
35	170	18
36	80	10
37	30	6
38	12	3
39	6	1
40	2	0.5

Hitungkan  $\bar{M}_n$ ,  $\bar{M}_w$  dan polidispersiti untuk polimer tersebut.

(60 markah)

2. (a) Jelaskan mengapa polimer selalu melarut dalam pelarut unggul dan tidak semestinya dalam larutan nalar. Juga, bincangkan kaedah-kaedah penentuan parameter keterlarutan untuk polimer.

(50 markah)

2. (b) Bincangkan prinsip-prinsip asas untuk Teori Kekisi Flory-Huggins. Nyatakan pengubahsuaian yang perlu dibuat dan penggunaannya jika teori tersebut digunakan dalam rangkaian polimer.

(50 markah)

3. Definisikan istilah-istilah 'isotaktik', 'ataktik' dan 'sindiotaktik' yang digunakan dalam sains polimer.

Bincangkan bagaimana polimer yang berbeza taktisitinya boleh disediakan dan tunjukkan bagaimana taktisitinya boleh dikenalpasti.

Garis kasarkan cara di mana spektrum NMR berguna di dalam penilaian struktur molekul sesuatu polimer.

(100 markah)

4. Suatu getah ideal diregangkan 1.10 kali berbanding dengan panjang yang tidak diregang pada  $27^{\circ}\text{C}$  (300 K) menyokong regangan berjumlah  $2133 \text{ kg}_f \text{ cm}^{-2}$ . Selepas penuaan selama 10 hari dalam udara pada  $127^{\circ}\text{C}$ , regangan pada 1.10 kali berbanding dengan panjang yang tidak diregang hanya berjumlah  $1422 \text{ kg}_f \text{ cm}^{-2}$  (pada  $127^{\circ}\text{C}$ ). Sekiranya polimer tulen mengandungi 0.015 mol sambung silang per unit isipadu asalnya, berapakah mol sambung silang per unit isipadu yang hilang atau didapati, terhadap penuaan?

(100 markah)

5. Bagaimanakah koefisien serapan (diffusion coefficient) sesuatu bahan terserap ke dalam suatu filem polimer diukur? Apabila air terserap ke dalam polimer hidrofilik, koefisien serapan bertambah dengan kepekatan air dalam polimer.

Berikan penjelasan kepada pemerhatian di atas.

Suatu tiub dalaman getah asli sesuatu tayar, pada mulanya berada pada tekanan  $3\text{kg}_f\text{ cm}^{-2}$  menurun ke  $2.0\text{ kg}_f\text{ cm}^{-2}$  dalam masa 4 minggu.

Berapa lamakah masa yang diambil untuk suatu tiub dalaman getah butil mengalami penurunan tekanan yang sama, dengan keadaan tekanan asal dan dimensi yang sama?

Getah -----	Keserapan relatif -----
Getah Asli	21.00
Getah Butil	1.00

(100 markah)

6. Jelaskan asas teknik 'differential thermal analysis' (DTA) dan 'differential scanning calorimetry' (DSC). Pilih salah satu dari teknik analisis termal di atas untuk dibincangkan secara terperinci penggunaan eksperimentnya oleh saintis polimer.

(100 markah)

oooooooooooooooooooooooooooooooo