

---

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Kursus Semester Cuti Panjang  
Sidang Akademik 2002/2003

April 2003

**IPK 102 – STRUKTUR POLIMER**

Masa : 3 jam

---

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi EMPAT mukasurat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab EMPAT (4) soalan. Semua soalan mesti dijawab dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Apakah yang anda fahami dengan suhu peralihan kaca ( $T_g$ )?  
(10 markah)
- (b) Jelaskan bagaimana suhu peralihan kaca dipengaruhi oleh faktor-faktor berikut:
- (i) Berat molekul
  - (ii) Sambung silang
  - (iii) Pemplastik
  - (iv) Darjah penghabluran
  - (v) Kesan sterik kumpulan tepi
  - (vi) Daya antara molekul

(60 markah)

- (c) Bagi sepasang kopolimer AB yang serasi, apakah hubungan antara suhu peralihan kaca kopolimer ( $T_{gAB}$ ) dengan suhu peralihan kaca kedua-dua polimer tulen ( $T_{gA}$ ,  $T_{gB}$ )?

Jika diberi  $T_g$  bagi polivinil asetat dan polimetil akrilat masing-masing ialah  $45^\circ\text{C}$  dan  $15^\circ\text{C}$ , kirakan  $T_g$  bagi adunan polimer-polimer ini pada komposisi 50% berasaskan berat dengan menganggap adunan adalah serasi.

(30 markah)

2. (a) Bagi suatu rantai yang tersambung bebas yang tidak mempunyai sebarang isipadu dan mempunyai  $n$  ikatan di mana tiap-tiap satu ikatan ialah  $\ell$ , tunjukkan bahawa purata kuasadua jarak hujung ke hujung,  $r^2$  ialah

$$\overline{r^2} = n\ell^2$$

Nyatakan anggapan-anggapan yang dibuat dan batasan kepada model rantai tersambung bebas ini (RTB).

(30 markah)

- (b) Jelaskan mengapakah dimensi rantai polimer sebenar adalah lebih besar daripada yang diramalkan oleh rantai tersambung bebas?

(30 markah)

- (c) Terangkan dengan jelas hubungkait di antara fungsi taburan jejarian dan fungsi ketumpatan kebarangkalian. Apakah keistimewaan fungsi taburan jejarian? Buktikan jarak hujung ke hujung yang paling mungkin  $r_{mp}$  dapat diberikan sebagai:

$$r_{mp} = \left( \frac{2n}{3} \right)^{1/2} \ell$$

(40 markah)

3. (a) Dengan mengambil polistirena (PS) sebagai contoh tunjukkan dan bincangkan bagaimana PS mempamerkan kelakuan viskoelastik apabila dipanaskan dengan kadar mantap menggunakan alat Analisis Mekanik Dinamik.

(30 markah)

- (b) Bincangkan faktor-faktor yang mempengaruhi keterlenturan rantai.

(20 markah)

- (c) Tulis nota ringkas berkenaan topik-topik berikut:

- (i) Teori isipadu bebas
- (ii) Pergerakan Schatzki Crankshaft

(50 markah)

4. (a) Terangkan dua (2) kaedah/teknik yang boleh digunakan untuk mengukur orientasi di dalam sesuatu bahan polimer

(30 markah)

- (b) Jelaskan sumber-sumber orientasi molekul untuk sesuatu bahan polimer.

(30 markah)

- (c) Tulis nota ringkas berkenaan topik-topik berikut:
- (i) Teori isipadu bebas