

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama

Sidang Akademik 1998/99

Ogos/September 1998

IPK 102/3 - FIZIK POLIMER I

Masa: [3 jam]

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

Jawab EMPAT (4) soalan. Semua soalan mesti dijawab di 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°C dan 15°C , kirakan T_g bagi adunan polimer-polimer ini pada komposisi 50% berasaskan berat dengan menganggap adunan adalah serasi.

(30 markah)

2. (a) Jelaskan bagaimana Pembelauan Sinar X boleh digunakan untuk menentukan struktur hablur polimer. Apakah maklumat-maklumat yang anda boleh perolehi daripada pola pembelauan yang terhasil?

(20 markah)

- (b) Terangkan apakah yang dimaksudkan dengan Model Miseli Berambu (Fringed Micelle Model)?

Mengapakah model ini tidak sesuai untuk menerangkan morfologi hablur tunggal polimer?

(20 markah)

- (c) Tunjukkan bahawa untuk pertumbuhan sferuliti tiga dimensi, kinetik penghabluran diberi oleh:

$$\frac{W_L}{W_0} = 1 - \frac{\pi \rho_s N G^3 t^4}{3 \rho_L}$$

Nyatakan kesemua anggapan yang dibuat.

(30 markah)

(d) Persamaan Avrami boleh ditulis sebagai:

$$\frac{W_L}{W_0} = \text{eks}(-zt^n)$$

Jelaskan bagaimana data daripada kaedah dilatometri boleh digunakan untuk membuktikan persamaan di atas dan untuk mendapatkan pemalar-pemalar z dan n .
(30 markah)

3. (a) Apakah anggapan-anggapan yang telah dibuat dalam penganalisaan statistik keterlenturan rantai melalui model rantai tersambung bebas? Tanpa membuktikannya berikan persamaan bagi min kuasa dua jarak hujung ke hujung (r^2).
(20 markah)

(b) Sebenarnya dimensi bagi rantai polimer sahlah adalah lebih besar dari dimensi yang diramalkan oleh model rantai tersambung bebas. Jelaskan faktor-faktor yang menyebabkan perbezaan ini dan bagaimana persamaan min kuasa dua jarak hujung ke hujung diubahsuai untuk mengatasi perbezaan ini.
(60 markah)

(c) Bagi satu polimer yang mempunyai sudut ikatan tetap, tetapi putaran bebas dan mengandungi 10,000 ikatan dengan panjang tiap-tiap ikatan adalah 10\AA , kira min kuasa dua jarak hujung ke hujung molekul tersebut jika sudut ikatan berbentuk tetrahidron.
(20 markah)

4. Tulis nota ringkas berkenaan topik-topik berikut:

- (a) Teori isipadu bebas
- (b) Pergerakan Schatzki Crankshaft
- (c) Penggunaan analisis termal untuk penentuan suhu-suhu peralihan
- (d) Faktor-faktor yang mempengaruhi keterhabluran polimer.

(25 markah setiap satu)

5. (a) Bincangkan kaedah-kaedah untuk menghasilkan orientasi molekul di dalam polimer dan kepentingannya di dalam pengkajian polimer.
- (b) Dengan memilih satu peralatan yang khusus terangkan secara ringkas bagaimana orientasi molekul boleh ditentukan.
- (c) Berikan faktor-faktor yang mempengaruhi darjah penghabluran dan kaitannya dengan orientasi molekul.
- (d) Bandingkan dan bezakan penyediaan spesimen untuk mikroskop elektron transmisi dan mikroskop elektron pensakanan.

(25 markah setiap satu)

ooooo000000ooooo