

---

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Kursus Semester Cuti Panjang  
Sidang Akademik 2002/2003

April 2003

**IPK 100 – PENGANTAR 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. Rajah 1 menunjukkan satu carta alir mudah bagi penghasilan suatu produk getah.

**Rajah 1**

- (a) Berikan satu formulasi umum yang boleh digunakan untuk menghasilkan produk getah ini. Jelaskan secara ringkas fungsi setiap ramuan di dalam formula ini.

(25 markah)

- (b) Bincangkan dua peralatan lazim yang sering digunakan di dalam operasi pencampuran.

(25 markah)

- (c) Dengan bantuan gambarajah, bandingkan dan bezakan dua peralatan yang juga sering digunakan di dalam operasi pembentukan.

(25 markah)

- (d) Terangkan secara ringkas empat kaedah yang termasuk di dalam pemvulkanan selanjur yang boleh digunakan untuk membentuk dan mematangkan getah dalam hanya satu operasi sahaja.

(25 markah)

2. (a) Elastomer boleh dikelaskan kepada empat kelas utama. Bincangkan secara ringkas bagaimana pengelasan ini dilakukan.

(60 markah)

- (b) (i) Selain pemulihan kenyal, kebanyakan elastomer mempunyai sifat-sifat lain yang berguna. Berikan empat daripadanya.
- (ii) Sifat-sifat tegangan ditentukan dengan meregangkan sampel ujian piawai pada kadar tetap menggunakan mesin ujian tegangan. Terangkan secara ringkas berbagai sifat-sifat tegangan yang boleh diperolehi dari ujian ini.
- (40 markah)
3. (a) (i) Berikan tiga sebab utama mengapa getah mentah dan produk-produknya dilakukan pengujian.
- (ii) Berikan tiga tujuan utama mengapa ujian penuaan haba dilakukan.
- (50 markah)
- (b) Purata berat molekul sesuatu polimer boleh diukur dengan beberapa cara serta mempunyai nilai-nilainya sendiri. Huraikan secara ringkas serta berikan contoh-contoh untuk menyokong penjelasan anda.
- (25 markah)
- (c) Bincangkan dengan ringkas mengenai kesan konfigurasi, konformasi dan taktisiti di dalam menentukan ciri-ciri makroskopik suatu polimer.
- (25 markah)
4. (a) Jelaskan perbezaan di antara keadaan amorfus dan keadaan berhablur secara am.
- (25 markah)
- (b) Polimer lazim mempunyai kedua-dua ciri yang disebutkan di atas. Nyatakan kepentingan dan kesan ciri-ciri tersebut terhadap sesuatu polimer.
- (25 markah)

- (c) Struktur polimer dan daya antara molekul adalah dua faktor penting yang menentukan mengapa sebahagian polimer adalah lebih berhablur dan yang lainnya adalah lebih beramorfus.

(50 markah)

5. (a) Berikan huraian ringkas mengenai sifat viskoelastik.

(30 markah)

- (b) Modulus adalah parameter yang biasanya digunakan untuk memerhatikan kesan fizikal disebabkan oleh masa dan suhu terhadap ciri-ciri viskoelastik suatu polimer. Plotkan satu rajah modulus melawan suhu atau masa dan jelaskan peringkat-peringkat yang dilalui oleh polimer lazim.

(30 markah)

- (c) Berikan dan huraikan dua model yang biasanya digunakan untuk membantu di dalam menerangkan teori viskoelastik.

(40 markah)