
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2004/2005

Oktober 2004

EBP 303/3 - Bahan Plastik

Masa : 3 jam

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi TUJUH muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Kertas soalan ini mengandungi TUJUH soalan.

Jawab LIMA soalan. Jika calon menjawab lebih daripada lima soalan hanya lima soalan pertama mengikut susunan dalam skrip jawapan akan diberi markah.

Mulakan jawapan anda untuk setiap soalan pada muka surat yang baru.

Semua soalan mesti dijawab dalam Bahasa Malaysia.

1. [a] Bezakan dengan jelas di antara plastik komoditi, kejuruteraan dan kegunaan khas. Berikan **TIGA** contoh untuk setiap kategori. Struktur kimia dan contoh penggunaan hendaklah dinyatakan.
(40 markah)
- [b] Poliester mempunyai penggunaan sebagai plastik komoditi, kejuruteraan atau kegunaan khas. Dengan bantuan contoh-contoh yang sesuai, bincangkan pertalian struktur-sifat yang membolehkan perkara ini berlaku.
(60 markah)
2. [a] Berikan ulasan ringkas tentang **EMPAT** dari kenyataan-kenyataan berikut.
- (i) Sifat-sifat reologi '*stiff-in-shear*' dan '*soft-in-extension*' yang dipamerkan oleh LLDPE mempengaruhi proses penghasilan produk berbentuk filem.
(10 markah)
- (ii) Penambahan komonomer seperti heksafluoropropilena diperlukan untuk membolehkan PTFE diproses menggunakan kaedah pemrosesan lazim untuk plastik.
(10 markah)
- (iii) Penghasilan poliiimida seperti Kapton, tidak melibatkan sambung-silang pada stuktur polimer seperti epoksi. Namun begitu ia dikelaskan sebagai termoset.
(10 markah)
- (iv) Penggunaan ABS adalah pelbagai. Ini adalah kerana setiap monomer iaitu stirena, butadiena, dan juga akrilonitril menyumbangkan sifat-sifat yang berbeza.
(10 markah)

- (v) Struktur rantai tulang belakang polisulfon mempengaruhi sifat-sifat yang dipamerkan seperti kestabilan terma pada suhu tinggi.
(10 markah)
- (vi) Kaedah pempolimeran radikal bebas adalah tidak sesuai untuk penghasilan polipropilena.
(10 markah)
- [b] Bincangkan kelakuan pemprosesan, sifat-sifat dan penggunaan untuk suatu poliimida termoplastik berbanding dengan suatu poliimida termoset.
(40 markah)
- [c] Kilang di tempat anda bekerja menghasilkan '*disposable containers*' dari busa polistirena. Produk-produk yang dihasilkan agak nipis dan mudah renyuk (*low crush resistance*). Bagaimanakah anda menyelesaikan masalah ini?
(20 markah)

3. [a] Secara ringkas dan padat bandingkan dan bezakan penghasilan gred-gred PE linear dan PE bercabang melalui penambahan komonomer. Sebagai panduan antara maklumat-maklumat yang diperlukan adalah seperti berikut: jenis komonomer, tujuan penambahan komonomer dan sifat-sifat plastik yang terhasil.

(40 markah)

- [b] Pilih **EMPAT** produk dari pilihan di bawah. Berikan kriteria/keperluan setiap produk dan nyatakan dengan alasan jenis plastik yang boleh digunakan untuk menghasilkan produk tersebut.

- (i) Gear enjin
- (ii) Pembungkus roti
- (iii) Beg sampah
- (iv) Vest kalis peluru
- (v) Cermin tingkap
- (vi) 'Protective packaging'
- (vii) Pemegang 'fuse'

(40 markah)

- [c] Anda adalah seorang jurutera di sebuah kilang yang baru beroperasi. Kilang tersebut menghasilkan produk-produk berasaskan polipropilena seperti bekas makanan. Didapati produk-produk yang dihasilkan melekit dengan sifat-sifat mekanik yang rendah. Mengapakah masalah ini terjadi dan bagaimanakah anda mengatasinya?

(20 markah)

4. [a] Tuliskan nota ringkas berkenaan **EMPAT** dari perkara-perkara berikut:

- (i) Poli (fenilena sulfida)
- (ii) Polimer hablur cecair (LCP)
- (iii) Poliolefin kegunaan khas
- (iv) Poliaril eter keton (PAEK)
- (v) Polimer ionik
- (vi) Polimer tak organik
- (vii) Plastik fluoro

(40 markah)

[b] Perihalkan maksud ungkapan Sumber Maklumat Plastik (*plastic database*).

(30 markah)

[c] Apakah kepentingan Sumber Maklumat Plastik bagi seorang jurutera sesebuah kilang plastik?

(30 markah)

5. Berdasarkan resepi-resepi ini, berikan jawapan kepada soalan-soalan berikut;

Resepi				
	1	2	3	4
PVC	100	100	100	100
Penstabil	4	4	4	4
Pemplastik	-	30	30	30
Pelincir	6	-	6	-
Pengisi	30	20	-	10

- [a] Nyatakan peranan bahan-bahan tambah yang digunakan dan berikan contoh bagi setiap bahan tambah tersebut.
(30 markah)
- [b] Apakah kesan bahan-bahan tambah (resepi) tersebut terhadap ciri-ciri pemprosesan dan sifat akhir produk.
(35 markah)
- [c] Sekiranya kesan pengukuhan (*reinforcement*) ingin dinilai, bagaimanakah keberkesanan suatu pengisi terhadap sifat akhir produk dan penggunaannya dapat dianggarkan melalui ujian makmal.
(35 markah)

6. [a] "Penyebatian plastik ialah suatu pendekatan mudah untuk mempelbagaikan sifat atau kegunaan plastik". Jelaskan kenyataan tersebut dengan memberikan contoh-contoh yang sesuai.
(30 markah)
- [b] Senarai dan bincangkan ujian-ujian yang boleh dilakukan demi memastikan mutu penyebatian telah dicapai dari segi pemprosesan dan guna-akhir suatu produk plastik.
(35 markah)
- [c] Nyatakan kelebihan dan kekurangan menggunakan baya induk (*master batch*) dalam suatu proses penyebatian polimer.
(35 markah)
7. [a] Berikan takrifan kitar-semula (*recycling*) plastik.
(20 markah)
- [b] Nyatakan pendekatan yang boleh diambil dalam pengitaran semula sisa plastik berasaskan termoset.
(20 markah)
- [c] Peningkatan sifat-sifat suatu produk plastik boleh dilakukan pelbagai cara misalnya filem plastik laminat (produk filem hasil daripada beberapa lapisan filem dari jenis yang berlainan) atau termoplastik tersambung-silang. Namun, pendekatan sedemikian menyukarkan usaha kitar semula. Mengapa?
(40 markah)
- [d] Apakah perbezaan di antara sisa plastik dalaman kilang dan sisa plastik perbandaran?
(20 markah)