

**UNIVERSITI SAINS MALAYSIA**

Peperiksaan Semester Tambahan  
Sidang Akademik 1990/91

Jun 1991

IPK 405/3 - Teknologi Polimer (Plastik) II

Masa: [3 jam]

---

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

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

Semua soalan mempunyai "nilai" yang sama.

1. Berikan komen anda tentang kenyataan berikut :

- (a) Analisa teori bagi sistem komposit berasaskan termoplastik diperkuatkan gentian adalah lebih rumit berbanding sistem termoset diperkuatkan gentian.
- (b) Antaramuka gentian-matrik memainkan peranan penting dalam menentukan sifat mekanik bahan komposit.
- (c) Mekanisme utama yang menyumbang ke arah peningkatan ketahanan rekahan dalam termoplastik diperkuatkan gentian pendek adalah jenis tarik keluar gentian.

[100 markah]

2. Untuk satu sistem komposit yang terdiri daripada gabungan polipropilena dan gentian kaca tak selanjur.

- (a) Kirakan nilai pecahan isipadu gentian yang perlu digunakan untuk memastikan
  - (i) berlakunya peralihan daripada kegagalan terkawal matrik kepada kegagalan terkawal gentian.
  - (ii) berlakunya kegagalan terkawal gentian sepenuhnya.

(b) (i) Berapakah panjang gentian yang diperlukan dalam komposit tersebut supaya tegasan tegangan mencapai 90% daripada tegasan tegangan dalam sistem komposit selanjar.

(ii) Mungkinkah panjang gentian yang diperolehi daripada b(i) dapat dicapai dalam praktik? Berikan pendapat anda dengan jelas.

Diberi:	kekuatan tegangan matrik	= 140 MNm <sup>2</sup>
	kekuatan tegangan gentian	= 2GNm <sup>-2</sup>
	kekuatan ricih pada antaramuka	= 25 MNm <sup>-2</sup>
	Nisbah aspek	= 50
	jejari gentian	= 5 μm
	pecahan isipadu matrik	= 0.6
	pecahan isipadu kritik gentian	= 0.03
	dalam komposit yang sama tetapi selanjar	
	Nisbah ketumpatan bahan jujuk	= 2.3
	Ketumpatan polipropilena	= 1120 kgm <sup>-3</sup>
	Ketumpatan komposit	= 1830 kgm <sup>-3</sup>

[100 markah]

3. (a) Berikan takrifan ringkas tentang plastik kejuruteraan.
- (b) Adakah kemungkinan sesuatu plastik yang dikenali sebagai PLASTIK GUNA AM dimajukan menjadi PLASTIK KEJURUTERAAN?
- (c) Dari pemerhatian anda serta dengan memberikan contoh-contoh tertentu, apakah faktor-faktor yang menyebabkan kekakuan, ketahanan haba atau ketinggian suhu-guna sesuatu plastik kejuruteraan?

[100 markah]

4. (a) Perihalkan dengan ringkas serta berikan kepentingan ujian-ujian berikut :

- (i) Ujian keternyalaan UL 94
- (ii) Ujian tensil
- (iii) Ujian kebolehrintang kimia
- (iv) Ujian krip

- (b) Sekiranya anda diberikan tugas untuk memilih kesesuaian sesuatu plastik untuk digunakan sebagai suatu komponen produk kejuruteraan, bagaimanakah anda akan melakukannya?

- (c) Apakah itu sistem pemilihan berkomputer, misalkan PLASCAM? Plastik kejuruteraan yang manakah menjadi pemilihan anda sekiranya pemilihan adalah berdasarkan kepada kriteria berikut?

[100 markah]

Kriteria Pemilihan Produk

	<u>Kriteria</u>	<u>Ranking</u>
(i)	kejernihan	9
(ii)	kekakuan	6
(iii)	kebolehrintangannya kimia	7

Sifat-sifat Plastik Kejuruteraan

<u>Plastik Kejuruteraan</u>	<u>Ranking Sifat-sifat</u>		
	(i)	(ii)	(iii)
PC	9	6	6
LCP	8	9	9
ABS	6	6	6

Jelaskan bagaimana anda membuat pemilihan ini.

5. Berikan komen ringkas tentang TIGA daripada kenyataan-kenyataan berikut :-

- (a) Plastik kejuruteraan mempunyai tabiat canggaan, misalnya melalui ujian tensil, yang menghampiri tabiat bahan kejuruteraan lazim.

- (b) Plastik LCP (Liquid Crystalline Polymer) adalah suatu plastik kejuruteraan unik sama ada dari aspek kekakuan atau pemprosesan.
- (c) Plastik kejuruteraan walaupun dari segi kos adalah mahal tetapi masih menjadi pilihan sebagai gantian logam dalam banyak kegunaan kejuruteraan.
- (d) Ionomer adalah suatu plastik kejuruteraan walaupun dari aspek kekakuannya ia hanya setara dengan kebanyakan plastik GUNA AM.
- (e) Keunikan plastik-Floro seperti PTFE adalah berpunca daripada kehadiran atom-atom flourin dalam rantai tulang belakang mereka.

[100 markah]

6. (a) Bincangkan dengan ringkas peranan acuan dalam menentukan kualiti sesuatu barangan plastik.
- (b) Berdasarkan gambarajah skematik, tunjukkan kedudukan bahagian-bahagian berikut dalam sesuatu acuan dua plat dan dua kaviti (andai produk ialah suatu gelas).

- (i) plat jantan dan plat betina
- (ii) garisan pemisah
- (iii) get atau pintu
- (iv) lelarian
- (v) Pin 'knock out'
- (vi) sesendal spru

(c) Apakah punca-punca kecacatan berikut (sama ada acuan, atau pemprosesan atau bahan)?

- (i) 'short shot'
- (ii) tampok-tampok kehitaman
- (iii) garisan kimpalan (weld line)
- (iv) kecutan acuan
- (v) hasilan sukar diejek
- (vi) 'Warpage'

[100 markah]

ooooo0000ooooo