

**UNIVERSITI SAINS MALAYSIA**

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 1990/91

Oktober/November 1990

IPK 315/3 - Plastik Kejuruteraan

Masa: [3 jam]

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

Jawab 4 (EMPAT) soalan, sekurang-kurangnya SATU soalan daripada bahagian A dan bahagian B. Semua soalan mesti dijawab dalam Bahasa Malaysia.

Semua soalan mengandungi nilai yang sama.

**BAHAGIAN A**

1. Tuliskan satu karangan tentang termoplastik diperkuatkan gentian dengan memberi penekanan kepada aspek pemprosesan, peningkatan sifat mekanik dan analisa teori (theoretical analysis).
  
2. (a) Terangkan dua kaedah penting yang biasa digunakan untuk mengimbangkan sifat kekakuan, kekuatan dan keliatan dalam komposit berasaskan bahan polimer. Berikan contoh-contoh yang sesuai untuk menjelaskan jawapan anda.  
  
(b) Pertimbangkan satu sistem komposit yang terdiri daripada gabungan resin epoksi dan gentian kaca selanjar. Sekiranya arah jajaran gentian adalah bertegak lurus dengan paksi ujian, ramalkan nilai :
  - (i) modulus tensil bagi spesimen tersebut dengan menggunakan pendekatan mekanik pepejal mudah
  - (ii) modulus tensil bagi spesimen tersebut dengan menggunakan pendekatan empirik.

Pada pendapat anda, pendekatan mana yang akan memberikan ramalan yang lebih tepat. Jelaskan.

Diberi:

	<u>Resin epoksi</u>	<u>Gentian kaca</u>
Nisbah poisson	0.38	0.22
Ketumpatan ( $\text{kgm}^3$ )	1300	2540

Pecahan berat matrik = 0.6

Modulus ricih resin epoksi = 1.15 GPa

Nisbah modulus tensil bahan = 25

Juzuk

#### BAHAGIAN B

3. Berikan takrifan umum sesuatu plastik kejuruteraan, berdasarkan kepada takrifan ini, tentukan sama ada plastik berikut suatu plastik kejuruteraan atau sebaliknya (beri alasan ringkas).

- (a) Busa poliuretana tegar
- (b) Poliimida
- (c) Kopolimer PP
- (d) ABS guna am
- (e) POM homopolimer, Delrin
- (f) Torlon
- (g) Tefzel

Huraikan bagaimanakan indeks UL 94 ditentukan, apakah kepentingan indeks ini jikalau dibandingkan dengan suhu erotan @ 1.80 MPa. (DIN 53461/ISO 75).

Bagaimanakah kesan-kesan kehadiran-gentian kaca, pengubahsuai PTFE, pengisi Molibdenum Disulfida, pengubahsuai hentaman terhadap nilai indeks UL 94.

4. Bincangkan prinsip-prinsip asas kaedah pemilihan sesuatu plastik bantuan komputer, "plascams".

Sekiranya kriteria pemilihan sesuatu plastik yang diperlukan untuk kegunaan tertentu adalah seperti berikut :-

(a) sifat mekanik	7
(b) sifat termal	8
(c) sifat kimia	9
(d) sifat luluhawa	9
(e) ketahanan nylaan	8

	SIFAT-SIFAT				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
(1) Nilon 66	6	6	7	7	5
(2) PBT	6	7	7	5	5
(3) PET	5	7	5	5	5
(4) PC	8	5	4	7	7
(5) PEEK	8	9	8	8	8
(6) ABS	5	5	2	2	4

(0, paling buruk; 9 paling baik)

Dari Jadual di atas :-

- (a) Tentu susunan plastik kejuruteraan menurut keperluan kriteria di atas.
- (b) Adakah terdapat perubahan dalam susunan atau 'Ranking' sekiranya
  - (i) ABS digantikan dengan ABS/PC
  - (ii) PC digantikan dengan PC/PBT
  - (iii) Poliamida digantikan poliamida/imida
- (c) Berikan ulasan terhadap ranking sekiranya plastik kejuruteraan berupaya digaulkan dengan LCP, ditambahkan dengan sedikit PTFE dan pengisi hitam karbon.

5. Tulis nota-nota ringkas EMPAT dari tajuk berikut :-

- (a) Keunikan LCP termotropik
- (b) Ionomer surlyn A
- (c) Poliimida boleh proses leburan
- (d) Floroplastik
- (e) Peranan kompatibiliser dalam gaulan/aloi
- (f) Polikarbonat sebagai plastik kejuruteraan

6. Lakarkan dalam bentuk rajah skematik acuan dua-plat dan dua kaviti (suatu gelas) dengan menunjukkan ciri-ciri seperti garisan pemisah, spru, sesendal spru, lelarian, tiang pandu (guide pillar) dan gelang pendaftar (register ring).

Huraikan peranan yang dimainkan oleh setiap komponen di atas.

Berikan salah satu kaedah pemasangan acuan kepada platen acuan suntikan.

oooooooooooo00000oooooooooooo