

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1993/94

Oktober/November 1993

ZSE 382/4 - Sains Bahan

Masa : [3 jam]

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

Jawab KESEMUA LIMA soalan.

Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Jelaskan maknanya sistem hablur heksagonal dan berikan dua contoh bahan yang mempunyai struktur hablur ini.

(30/100)

- (b) Hitungkan bilangan kekosongan per meter padu dalam kuprum pada 900°C.

(Diberi tenaga pengaktifan untuk pembentukan kekosongan ialah 0.9 eV-atom⁻¹. Tambahan pula, bagi kuprum ketumpatannya ialah 8.4 g-cm⁻³ dan berat atomnya ialah 63.5 g-mol⁻¹).

(30/100)

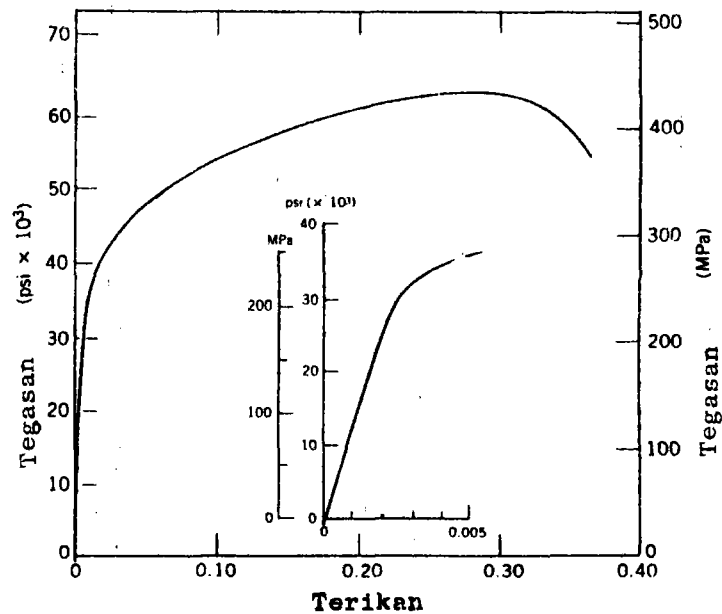
- (c) (i) Berikan dua contoh resapan yang melibatkan Hukum Fick Pertama.

- (ii) Berikan dua contoh resapan yang melibatkan Hukum Fick Kedua.

(40/100)

...2/-

2. (a)



Gambarajah di atas menunjukkan sifat tegasan lawan terikan bagi satu spesimen loyang.

- (i) Apakah modulus kekenyalannya?
- (ii) Apakah had berkadaran?
- (iii) Apakah kekuatan alah pada ofset terikan 0.002?
- (iv) Apakah kekuatan tensil?
- (v) Apakah kekerasannya?

(40/100)

(b) Tuliskan nota-nota ringkas tentang:

- (i) Kekerasan Rockwell
- (ii) Kemuluran

(30/100)

(c) Jelaskan, dengan contoh-contoh, dua mekanisme yang boleh digunakan untuk menguatkan sifat mekanik bagi bahan berlogam.

(30/100)

...3/-

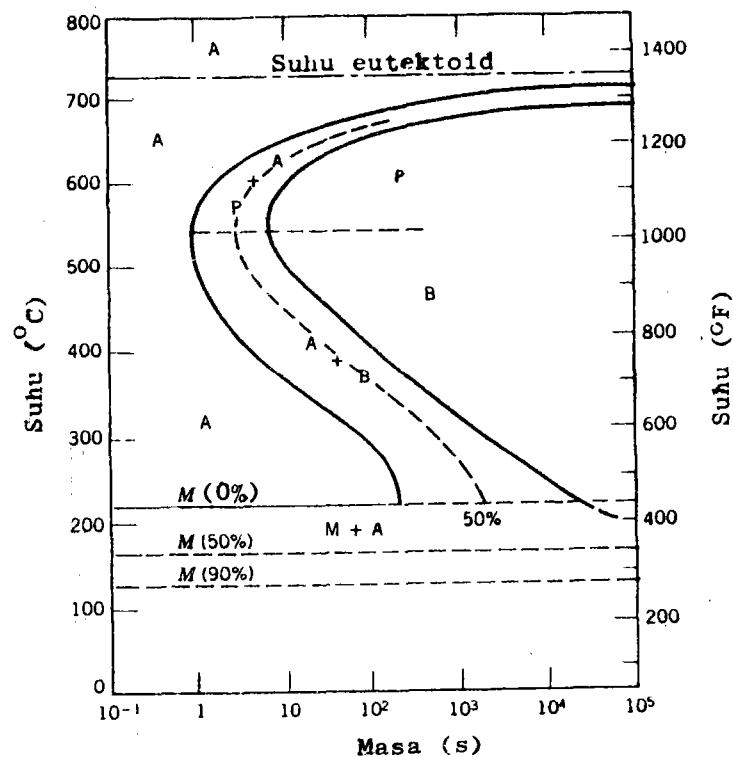
3. (a) (i) Berikan satu contoh tindakbalas eutektoid.
(ii) Berikan satu contoh tindakbalas peritektik.
(iii) Berikan satu contoh transformasi kongruen.

(30/100)

- (b) Satu aloi A-B mempunyai kandungan 55% bt A - 45% bt B. Pada satu suhu tertentu terdapat dua fasa pejal α dan β . Pecahan jisim bagi kedua-dua fasa pada suhu ini ialah 0.5. Jika kandungan bagi fasa α ialah 90% bt B - 10% bt A, apakah kandungan bagi fasa β ?

(30/100)

(c)



Gambarajah di atas menunjukkan transformasi isoterma bagi satu aloi besi-karbon dengan kandungan eutektoid. A: austenit, B: bainit, M: martensit dan P: pearlit.

Jelaskan mikrostruktur yang boleh didapati jika proses-proses yang berikut dijalankan:

- (i) Mula-mula suhu spesimen ditetapkan pada 760°C. Kemudiannya spesimen ini disejukkan secara cepat ke 400°C, selama 3 saat dan memadamkan (quench) ke suhu bilik.

3. (c) (ii) Mula-mula suhu spesimen ditetapkan pada 760°C .
Kemudiannya spesimen ini disejukkan secara
cepat ke 700°C , selama 10^4 saat dan memadamkan
ke suhu bilik.
(40/100)
4. (a) Bandingkan sifat-sifat mekanik bagi bahan berseramik dan bahan berlogam.
(30/100)
- (b) Jelaskan mengapa bahan berseramik adalah keras tetapi rapuh.
(30/100)
- (c) Hitungkan berat molekul bagi mer dalam polimer yang berikut:
- (i) politetrafluroetilin (PTFE)
 - (ii) nylon 6,6
 - (iii) polimetil metakrilat (PMMA)
- (40/100)
5. (a) Berikan satu contoh bagi setiap polimer yang berikut:
- (i) kopolimer
 - (ii) polimer beruntai silang
 - (iii) polimer dengan struktur sindiotaktik
- (30/100)
- (b) Huraikan sifat-sifat bahan komposit yang hadir dalam benda-benda yang berikut:
- (i) konkrit
 - (ii) raket badminton Yonex
 - (iii) kayu
- (35/100)

5. (c) Satu bahan komposit diperbuat daripada serabut karbon dan matriks nylon 6,6. Dengan menggunakan matlamat yang diberi di bawah, hitungkan kekuatan tensil bagi bahan komposit ini.

	<u>Modulus Young</u> (MPa)	<u>Kekuatan Tensil</u> (MPa)
karbon	2.3×10^5	1.5×10^3
nylon 6,6	2.5×10^3	71
		(35/100)

- oooOooo -