

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 1995/96

Oktober/November 1995

ZSE 382 - Sains Bahan

Masa : [3 jam]

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

Jawab kesemua LIMA soalan. Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1.(a) Bandingkan sifat-sifat fizik bahan yang mempunyai ikatan ion dengan sifat-sifat fizik bahan yang mempunyai ikatan logam.

(30/100)

(b) Lakarkan satah-satah yang berikut bagi satu sel unit kubus:

[i]  $(1\ 0\ \bar{1})$

[ii]  $(\bar{2}\ 1\ 2)$

[iii]  $(3\ 0\ 1)$

(30/100)

(c) Tenaga pengaktifan bagi resapan tembaga dalam perak ialah  $1.93 \times 10^5 \text{ J-mol}^{-1}$ . Pekali resapan D tembaga dalam perak pada  $727^\circ\text{C}$  ialah  $1.0 \times 10^{-14} \text{ m}^2\text{-s}^{-1}$ . Hitungkan pekali resapannya bagi suhu  $927^\circ\text{C}$ .

(40/100)

2.(a) Huraikan secara ringkas satu kaedah untuk menentukan kekerasan bagi sampel-sampel berlogam.

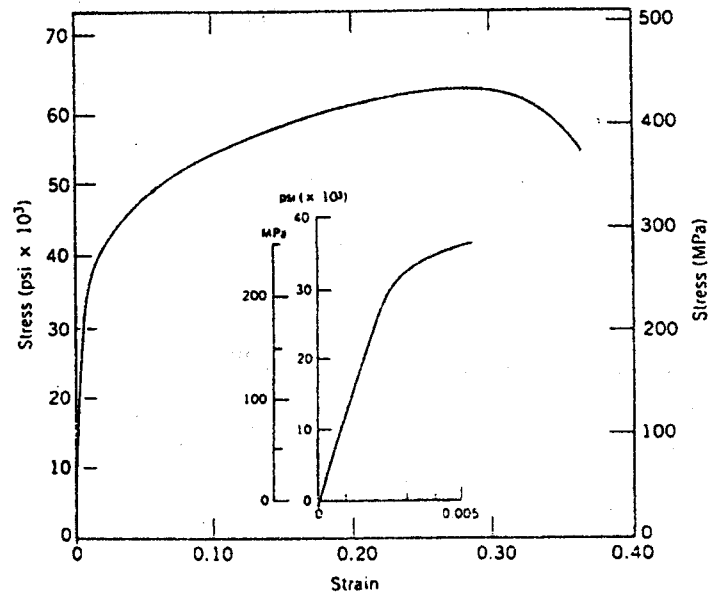
(30/100)

(b) Jelaskan perbezaan mikrostruktur antara satu logam yang mengalami kerja sejuk dan satu logam yang mengalami kerja sejuk diikuti pengabluran semula.

(30/100)

- 2 -

(c)



Gambarajah di atas menunjukkan kelakuan ketegasan lawan keterikan bagi satu sampel loyang.

- [i] Apakah modulus kekenyalan?
- [ii] Apakah had berkadaran?
- [iii] Apakah kekuatan alah pada ofset keterikan 0.002?
- [iv] Apakah kekuatan tensil?

(40/100)

3.(a) Tuliskan nota-nota ringkas tentang:

- [i] Petua fasa Gibbs.
- [ii] Tindakbalas eutektik.
- [iii] Larutan pejal terminal.

(30/100)

(b) Lakarkan dan huraikan gambarajah fasa bagi sistem besi-karbida besi ( $\text{Fe-Fe}_3\text{C}$ ).

(40/100)

(c) Huraikan secara ringkas proses perlakuan haba yang boleh dilaksanakan untuk menukarkan satu 0.77 bt % C besi dari satu mikrostruktur ke lain mikrostruktur, seperti:

- [i] martensit ke sferoidit.
- [ii] pearlit ke bainit.

(30/100)

....3

4.(a) Tuliskan formula kimia bagi polimer-polimer yang berikut:

- [i] polistirene (PSP)
- [ii] polipropilin (PP)
- [iii] politetrafluoetilin (PTFE)
- [iv] polikarbonat
- [v] polibutadin-stirin

(25/100)

(b) Huraikan secara ringkas struktur dan sifat bagi bahan-bahan seramik yang berikut:

- [i] tanah liat kaolinit
- [ii] kaca silika
- [iii] sistem  $\text{SiO}_2 - \text{Al}_2\text{O}_3$

(35/100)

(c) Di bawah ialah data berat molikul bagi satu bahan polipropilin:

Julat Berat Molikul ( $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ )	$x_i$	$w_i$
8,000 - 16,000	0.05	0.02
16,000 - 24,000	0.16	0.10
24,000 - 32,000	0.24	0.20
32,000 - 40,000	0.28	0.30
40,000 - 48,000	0.20	0.27
48,000 - 56,000	0.07	0.11

- [i] Hitungkan berat molikul purata-nombor
- [ii] Hitungkan berat molikul purata-berat
- [iii] Hitungkan darjah pempolimeran purata-nombor

(40/100)

5.(a) Berikan tiga contoh kegunaan bahan komposit dalam kehidupan sehari-hari kita.

(30/100)

(b) Satu bahan komposit dibuat daripada 35% isipadu serabut aramid dan 65% isipadu matriks polikarbonat. Komposit ini ialah diperkuat serabut selanjat dan terjajar. Sifat-sifat mekanik dua bahan ini adalah yang berikut:

	Modulus Kekenyalan ( $\text{MP}_a$ )	Kekuatan Tensil ( $\text{MP}_a$ )
Serabut aramid	$1.8 \times 10^5$	4000
Polikarbonat	$3.0 \times 10^3$	60

Bagi komposit ini:

- [i] Hitungkan kekuatan tensil membujur
- [ii] Hitungkan modulus kekenyalan membujur

(40/100)

(c) Tuliskan nota-nota ringkas tentang:

- [i] kekonduksian elektrik dalam semikonduktor
- [ii] keferomagnetan
- [iii] penyerapan cahaya oleh bahan

(30/100)

- oooOooo -