

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

(40/100)

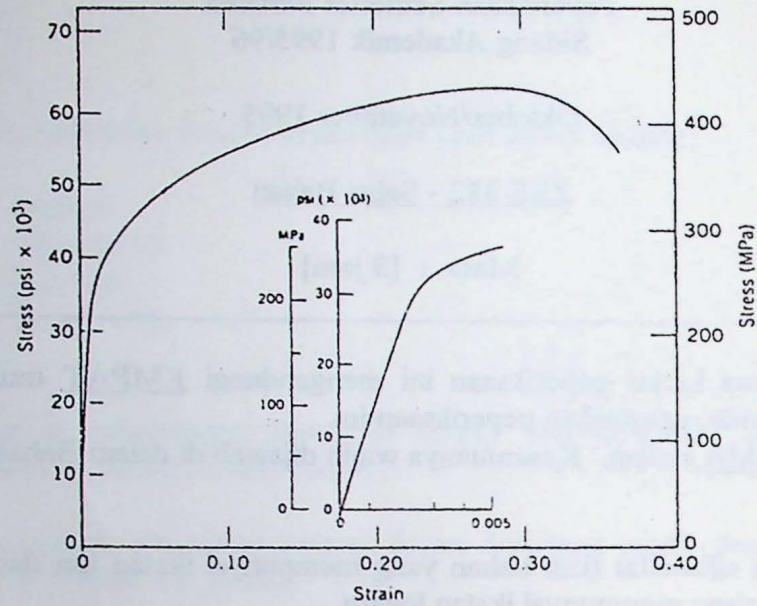
- 2.(a) Huraikan secara ringkas satu kaedah untuk menentukan kekerasan bagi sampel-sampel berlogam.

(30/100)

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

(30/100)

(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)

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 polimeran 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 selanjur dan terjajar. Sifat-sifat mekanik dua bahan ini adalah yang berikut:

| | Modulus Kekenyalan (MP_a) | Kekuatan Tensil (MP_a) |
|----------------|---|--------------------------------------|
| Serabut aramid | 1.8×10^5 | 4000 |
| Polikarbonat | 3.0×10^3 | 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)

- 0000000 -