

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 2000/2001

September/Oktober 2000

KIT 257 – KIMIA BAHAN

Masa: 3 jam

---

Jawab **LIMA** soalan sahaja.

Hanya LIMA jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi TUJUH soalan ( 6 muka surat).

---

1. (a) Suatu logam diketahui terdiri daripada sel unit kiub dengan panjang sisinya ialah 0.3524 nm. Logam itu mempunyai ketumpatan 8.90 g/cm<sup>3</sup> dan jisim atom 58.71 g/mol. Tentukan logam yang manakah di dalam jadual di bawah merupakan logam tersebut.

Jejari atom dan struktur hablur beberapa logam

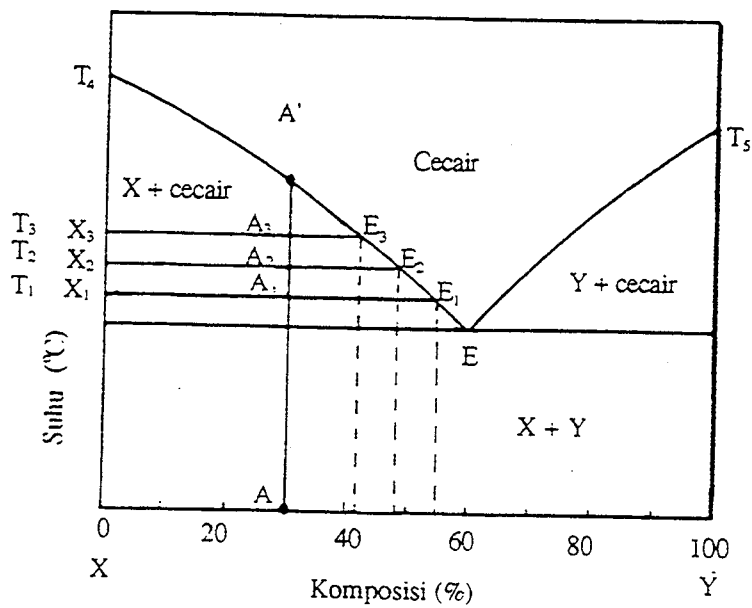
Logam	Struktur hablur	Jejari atom (nm)
Al	KBM	0.1431
Cd	TPH	0.1490
Cr	KBJ	0.1249
Mo	KBJ	0.1363
Ni	KBM	0.1246
Pt	KBM	0.1387

KBM = kiub berpusat muka, TPH = terapat padat heksagon,  
KBJ = kiub berpusat jasad.

(8 markah)

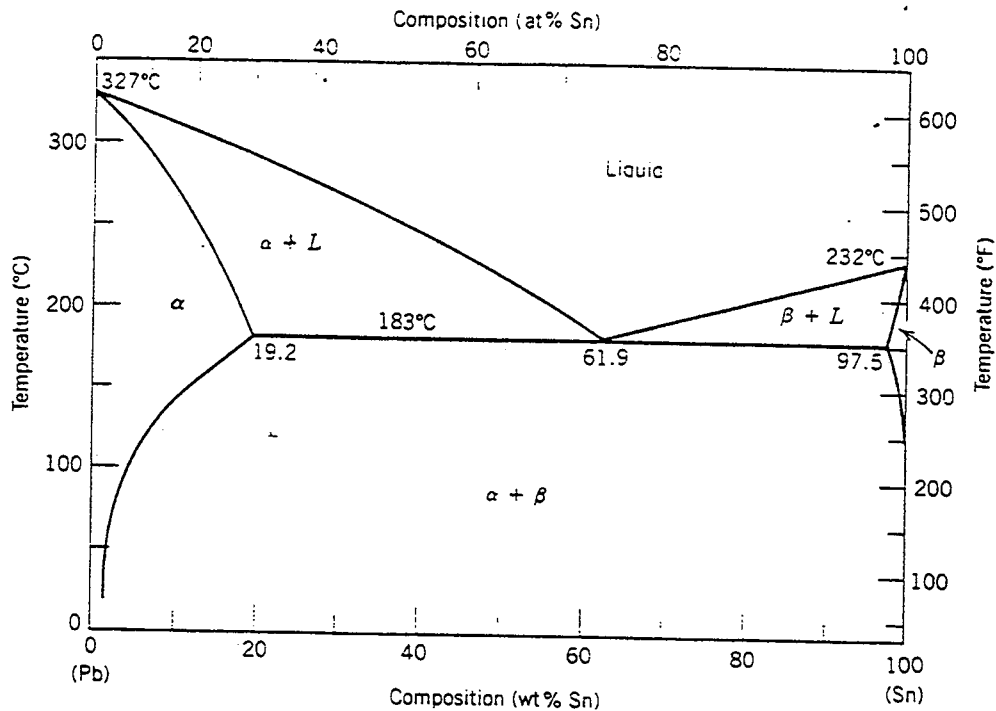
- (b) Logam niobium mempunyai struktur kiub berpusat jasad (KBJ). Apabila sinar-x monokromatik dengan jarak gelombang 0.1659 nm ditujukan kepada logam tersebut pembelauan tertib pertama ( $n = 1$ ) berlaku pada sudut  $75.99^\circ$  pada satah (211). Kiralah
- (i) jangkau-d bagi satah tersebut, dan
  - (ii) jejari atom bagi atom niobium.
- (8 markah)
- (c) Terangkan cacat Frenkel. Adakah **cacat Frenkel anion** boleh wujud di dalam bahan seramik. Kenapa boleh atau kenapa tidak?
- (4 markah)
2. (a) Susunkan secara menurun nilai pekali pembauran yang anda jangkakan di dalam sistem-sistem berikut:
- N di dalam Fe pada  $700^\circ\text{C}$ .
  - Cr di dalam Fe pada  $700^\circ\text{C}$ .
  - N di dalam Fe pada  $900^\circ\text{C}$ .
  - Cr di dalam Fe pada  $900^\circ\text{C}$ .
- (4 markah)
- (b) Kedua-dua logam Fe dan Cr mempunyai struktur hablur kiub berpusat jasad (KBJ), dan jejari atom Fe, Cr, dan N masing-masing ialah 0.124, 0.125, dan 0.065 nm. Ulaskan jawapan anda di (a).
- (6 markah)
- (c) Pertimbangkan suatu campuran A sistem binari dengan komposisi 70 % X dan 30 % Y di dalam rajah berikut dipanaskan di sepanjang garis AA' daripada suhu  $T_1$ ,  $T_2$  dan  $T_3$ .
- (i) Kiralah peratus fasa cecair dan fasa pepejal pada setiap suhu.
  - (ii) Nyatakan **dua** maklumat penting yang anda jangkakan daripada jawapan anda di (i).
- (10 markah)

Rajah fasa sistem binari (soalan 2c)



3. (a) Terangkan dengan ringkas tindak balas eutektik, eutektoid dan peritektik.  
(4 markah)
- (b) Suatu aloi di dalam rajah fasa sistem Pb-Sn berikut mempunyai komposisi 40 % Sn dan 60 % Pb disejukkan secara perlahan-lahan daripada suhu 300 °C kepada suhu bilik.
- (i) Terangkan dengan ringkas perubahan-perubahan fasa yang berlaku semasa proses penyejukan itu.
  - (ii) Lakarkan mikrostruktur yang dijangkakan terbentuk.

Rajah fasa sistem Pb-Sn (soalan 3b)



(10 markah)

- (c) Terangkan dengan jelas perubahan struktur hablur besi tulen apabila mengalami proses pengalihan haba sehingga takat lebur.

(6 markah)

4. (a) Lakarkan sebahagian daripada rantai linear polimer polipropilena dalam bentuk konfigurasi sindiotaktik, ataktik, dan isotaktik.

(4 markah)

- (b) Jadual berikut adalah data berat molekul bagi suatu homopolimer. Jika bilangan purata darjah pempolimeran ialah 446, tentukan sama ada homopolimer tersebut adalah polietilena atau politetrafluoroetilena atau polivinil klorida. Ulaskan pilihan anda.

Julat berat molekul (g/mol)	$w_i$	$x_i$
20,000 - 32,000	0.010	0.15
32,000 - 44,000	0.30	0.35
44,000 - 56,000	0.35	0.30
56,000 - 66,000	0.25	0.20

$w_i$  = pecahan berat molekul,  $x_i$  = pecahan jumlah bilangan rantai

(10 markah)

- (c) Sebutkan perbezaan kandungan utama kimia antara simen portland dan simen alumina. Terangkan secara ringkas kaedah pengeluaran simen-simen tersebut.

(6 markah)

5. (a) Terangkan dengan ringkas tajuk-tajuk berikut:

- (i) Penukargantian isomorfus.
- (ii) Penggaraman keluar.
- (iii) Tuangan gelincir

(12 markah)

- (b) Ion klorida dianggap sebagai salah satu agen penyebab kakisan yang paling agresif. Jelaskan secara ringkas peranan ion klorida ini dalam kakisan logam dan konkrit.

(8 markah)

6. (a) Bincangkan **tiga** faktor utama yang menyebabkan atau yang mempengaruhi kakisan logam yang digunakan dalam industri elektronik.

(6 markah)

- (b) Nyatakan jenis-jenis kakisan yang umum terbentuk pada peralatan elektronik dan berikan penjelasan ringkas cara untuk mengatasi kakisan tersebut.

(6 markah)

- (c) Terangkan dengan jelas proses-proses yang berlaku apabila suatu jasad seramik yang terdiri daripada campuran lempung, silika, dan fluks dibakar.
- (8 markah)
7. (a) Apakah perbezaan yang nyata antara fasa matriks dengan fasa tersebar di dalam suatu bahan komposit? Bandingkan ciri-ciri mekanik fasa matriks dan fasa tersebar bagi komposit penguatan gentian.
- (6 markah)
- (b) Terangkan secara ringkas kepentingan industri simen dalam pembangunan sesebuah negara, dan berikan penjelasan ringkas mengapa harga rumah meningkat sedangkan harga simen terkawal di pasaran?
- (6 markah)
- (c) Tuliskan persamaan penghidratan bagi simen portland dan simen alumina. Antara simen-simen portland, alumina dan ferosimen, yang manakah yang anda pilih untuk membina sebuah kolam hiasan taman anda. Jelaskan.
- (8 markah)

ooo0ooo