

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1991/92

Mac/April 1992

EBB 122/3 - Bahan II

Masa : (3 jam)

ARAHAN KEPADA CALON

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi ENAM (6) mukasurat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Sila jawab LIMA soalan sahaja.

Kertas soalan ini mengandungi TUJUH (7) soalan semuanya.

Semua soalan MESTILAH dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

Semua jawapan ~~mosti~~ dimulakan pada mukasurat baru.

...2/-

1. [a] Takrifkan suhu peralihan kaca (T_g). Bagaimanakah kaca dibezakan daripada lain-lain bahan seramik. Senaraikan tiga kaedah pembentukan barang kaca berserta dengan contoh barangan yang dikeluarkan.

(35 markah)

- [b] Terangkan struktur CsCl dan NaCl dan kirakan ketumpatan bagi kedua-dua struktur. Bagi setiap struktur, senaraikan 2 lagi sebatian ionik yang mempunyai struktur yang sama.

Data: Jejari ionik; $\text{Cs}^+ = 0.165\text{nm}$, $\text{Cl}^- = 0.181\text{ nm}$,

$\text{Na}^+ = 0.098\text{ nm}$

Jisim atom; $\text{Na} = 22.99\text{ g/mol}$, $\text{Cl} = 35.45\text{ g/mol}$

$\text{Cs} = 132.91\text{ g/mol}$

No. Avogadro $= 6.02 \times 10^{23}$

(40 markah)

- [c] Dengan bantuan gambarajah, huraikan dengan ringkas

i] struktur rantai silikat

atau

ii] struktur kepingan silikat.

(25 markah)

2. [a] Terangkan kelakuan ubahbentuk am bagi satu plastik termoplastik di atas dan di bawah suhu peralihan kacanya.

(30 markah)

- [b] Apakah elastomer? Dengan ringkas terangkan penghasilan getah asli dan jelaskan strukturnya. Jelaskan proses penvulkanan bagi getah asli.

(50 markah)

- [c] Berikan unit struktur bagi polimer berikut;

i] Polistirena

ii] Polivinil klorida

iii] Polimetil metakralat (PMMA)

iv] Polimer silikon

(20 markah)

...3/-

3. [a] Terangkan dua jenis terpenting kaca bagi penghasilan gentian kaca untuk komposit dan dengan ringkas jelaskan penghasilan gentian kaca.

(30 markah)

- [b] Bagaimanakah jumlah dan aturan gentian memberi kesan kepada kekuatan komposit?

(30 markah)

- [c] Satu komposit terdiri dari gentian kaca dengan modulus 5.52×10^4 MPa dan matrik polimer dengan modulusnya 0.345×10^4 MPa.

i] Tentukan modulus komposit bagi pembebanan seterikkan (isostrain) jika pecahan isipadu bagi gentian kaca adalah 0.25.

ii] Dengan modulus yang dikirakan daripada bahagian (i), tentukan pecahan isipadu gentian bagi pembebanan setegas (isostress).

(40 markah)

4. [a] Takrifkan model Jalur Tenaga dan bagaimanakah model jalur tenaga menerangkan konduksi elektrik yang tidak baik bagi suatu penebat seperti satu intan tulin?

(25 markah)

- [b] Bagaimanakah anda mengkategorikan suatu bahan itu adalah semikonduktor dan apakah dua unsur semikonduktor yang paling penting?

(15 markah)

- [c] Huraikan dengan ringkas apakah dia semikonduktor ekstrinsik jenis-n dan jenis-p. Lukiskan gambarajah jalur tenaga menunjukkan paras-paras penderma atau penerima bagi berikut:

i] silikon jenis-n dengan atom bendasing posforus.

ii] silikon jenis-p dengan atom bendasing Boron.

(35 markah)

- [d] Posforus ditambah untuk membuat semikonduktor silikon jenis-n bagi memberikan kerintangan elektrik $150 (\Omega\text{m})^{-1}$. Kirakan bilangan pembawa cas yang sepatutnya diperlukan.

(25 markah)

5. [a] Dengan berbantuan gambarajah, terangkan yang berikut:

- i] Teori Alkamade
- ii] Fasa primari
- iii] Eutektik

(30 markah)

- [b] Gambarajah yang disertakan menunjukkan unjuran cecair pada satah basal bagi sistem tenari $\text{CaF}_2 - \text{MgF}_2 - \text{NaF}$. Lapangan fasa bagi sebatian binari $\text{NaF} - \text{MgF}_2$ dipanjangkan ke dalam sistem tenari.

- i] Tandakan semua lapangan fasa primari dan tentukan arah kejatuhan suhu.
- ii] Lukiskan segitiga keserasian (compatibility) dan tandakan titik-titik tak varian.
- iii] Lakarkan gambarajah dan masukkan isoterma-isoterma tentatif pada 1200, 1000, 950, 900 750 dan 800°C .
- iv] Di dalam rajah yang lain, lukiskan keratan isoterma 900 dan 850°C .
- v] Huraikan laluan penghabluran campuran A, menggunakan Hukum Lever, anggarkan jumlah bagi setiap fasa pepejal yang hadir selepas pemejalan.

(70 markah)

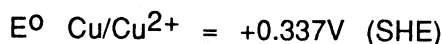
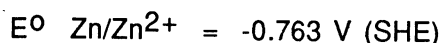
...5/-

6. [a] Huraikan kebolehtahanan (susceptibility) untuk kakisan antara-butir suatu kimpalan keluli nirkarat austenitik 18:8 jenis 304. Jelaskan pelbagai kaedah yang digunakan untuk mengawal kakisan antara-butir keluli nirkarat austenitik.

(50 markah)

- [b] Pertimbangkan suatu sel galvanik zink-kuprum yang mengandungi elektrod zink di dalam larutan 1M $ZnSO_4$ dan elektrod kuprum di dalam larutan 1M $CuSO_4$. Setiap elektrod dan elektrolitnya dipisahkan oleh suatu dinding poros, dan keseluruhan sel berada pada suhu $25^\circ C$. Kedua-dua elektrod disambung dengan dawai kuprum.

- i] Elektrod yang manakah bertindak sebagai anod?
- ii] Elektrod mana yang terkakis?
- iii] Pada arah manakah elektron-elektron akan mengalir?
- iv] Pada arah manakah anion-anion di dalam larutan tersebut bergerak?
- v] Tuliskan persamaan untuk tindakbalas separuh sel pada anod dan katod.



(50 markah)

7. [a] Perihal dengan jelas, merujuk kepada gambarajah keseimbangan fasa aluminium-kuprum, pelembutan duralumin dengan cara rawatan larutan, dan pengerasan berikutan duralumin dengan cara penuaan asli.

(50 markah)

- [b] Lakarkan gambarajah keseimbangan fasa kuprum-zink dan rujuk kepadanya apabila memperihalkan perbezaan di dalam komposisi, sifat-sifat dan penggunaan tipikal:-

- i] loyang α
- ii] loyang duplex ($\alpha + \beta'$)

(50 markah)

