



KOLEJ UNIVERSITI TEKNOLOGI TUN HUSSEIN ONN

PEPERIKSAAN AKHIR SEMESTER I SESI 2006/2007

NAMA MATA PELAJARAN : SAINS BAHAN
KOD MATA PELAJARAN : DDA 2053
KURSUS : 2 DDX / 2 DDM
TARIKH PEPERIKSAAN : NOVEMBER 2006
JANGKA MASA : 3 JAM
ARAHAN : **JAWAB LIMA (5) SOALAN SAHAJA
DARIPADA ENAM (6) SOALAN.**

KERTAS SOALAN INI MENGANDUNGI 7 MUKA SURAT

- S1**
- (a) Berikan DUA (2) penggunaan bahan yang telah anda perhatikan perubahannya pada produk yang telah dihasilkan. Apakah alasan yang anda boleh berikan terhadap perubahan yang telah berlaku.
(5 markah)
- (b) Tunjukkan bahawa faktor padatan atom bagi kubus berpusat muka adalah 0.68
(5 markah)
- (c) Teori atom moden menyatakan bahawa pergerakan elektron bagi nukleus dan tenaga adalah dicirikan dengan empat nombor kuantum. Terangkan secara ringkas EMPAT (4) jenis nombor kuantum tersebut.
(10 markah)
- S2**
- (a) Berikan TUJUH (7) sistem sel unit bagi struktur kristal logam.
(3 markah)
- (b) Mikroskop imbasan elektron (SEM) yang moden biasanya mempunyai pengesanan penyerakan tenaga x-ray untuk tujuan analisis kimia bagi spesimen. Analisis x-ray ini adalah perkembangan bagi kebolehan SEM kerana elektron digunakan untuk membentuk imej juga boleh menghasilkan ciri-ciri x-ray di dalam sampel. Apabila pancaran elektron melanggar spesimen, x-ray yang spesifik bagi elemen di dalam sampel akan terhasil. Ini boleh dikesan dan digunakan untuk mengetahui komposisi bagi sampel daripada jarak gelombang yang diketahui daripada ciri-ciri x-ray bagi elemen tersebut. Sebagai contoh :

| Elemen | Jarak gelombang bagi x-ray K_{α} |
|---------|---|
| Kromium | 0.2291 nm |
| Mangan | 0.2103 nm |
| Ferum | 0.1937 nm |
| Cobalt | 0.1790 nm |
| Nikel | 0.1659 nm |
| Kuprum | 0.1542 nm |
| Zink | 0.1436 nm |

Aloi logam telah diperiksa dengan menggunakan SEM dan tiga tenaga x-ray yang berlainan telah dikesan. Jika tenaga tersebut adalah 7492, 5426 dan 6417 eV, apakah elemen yang hadir dalam sampel tersebut? Apakah nama aloi tersebut?

(10 markah)

- (c) Terangkan secara ringkas perbezaan di antara resapan sendiri (*self-diffusion* / *vacancy diffusion*) dan resapan selitan (*interstitial diffusion*)

(7 markah)

- S3 (a) Namakan indeks miller bagi satah kristalografi dalam **Rajah S3(a)**.

(8 markah)

- (b) Berikan definisi bagi kakisan. Senaraikan LIMA (5) faktor yang mempengaruhi kadar kakisan.

(7 markah)

- (c) Kirakan pekali resapan bagi karbon dalam besi (Fe) pada suhu 700°C ?

Diberi $D_0 = 3.9 \times 10^{-7} \text{ m}^2/\text{s}$ and $Q=80 \text{ kJ/mol}$.

(5 markah)

- S4 Pertimbangkan gambar rajah fasa binari peritektik iridium-osmium. Lakukan analisis fasa pada 40 wt% Ir-60 wt% Os pada suhu 2600°C , $2665^{\circ}\text{C}+\Delta T$, $2665^{\circ}\text{C}-\Delta T$ dan 2800°C . Analisa fasa hendaklah mengandungi perkara-perkara berikut :

- (a) Fasa yang hadir
- (b) Komposisi kimia bagi setiap fasa
- (c) Amaun bagi setiap fasa
- (d) Lakarkan mikrostruktur dengan menggunakan bulatan yang berdiameter 2 cm.

(20 markah)

- S5 (a) Nyatakan EMPAT (4) kaedah yang digunakan dalam pemprosesan bahan seramik.

(2 markah)

- (b) Satu spesimen silinder keluli mempunyai diameter asal 12.8mm diuji dengan ujian tegangan sehingga patah dan didapati kekuatan patah kejuruteraan, σ_f adalah 460 MPa. Jika diameter bagi keratan rentas sewaktu patah adalah 10.7 mm, kirakan :

- (i) kemuluran dalam peratus pengurangan luas
- (ii) tegasan sebenar ketika patah

(7 markah)

- (c) Berikan perbezaan di antara seramik traditional dan seramik kejuruteraan. Berikan SATU (1) contoh bagi setiap kategori tersebut.

(6 markah)

- (d) Di dalam suatu komposit selanjur dan berterusan bagi gentian kaca yang ditetulangi dengan nilon 6,6, gentian telah membawa 94 % daripada beban yang dikenakan dalam arah longitudinal. Modulus kekenyalan bagi gentian kaca dan nilon 6,6 masing-masing adalah 72.5GPa dan 3.0 GPa manakala kekuatan tegangan pula adalah 3400 MPa dan 76 MPa.

- (i) Kirakan pecahan isipadu bagi gentian yang diperlukan.
 (ii) Berapakah kekuatan tegangan, σ_c , bagi komposit jenis ini. Anggapkan tegangan matrik pada kegagalan gentian adalah 30 MPa.

(5 markah)

- S6 (a) Berapakah darjah kebebasan yang wujud pada titik tindak balas invarian. Tuliskan persamaan bagi tindak balas tak varian berikut :

- (i) Tindak balas peritektik
 (ii) Tindak balas eutektik
 (iii) Tindak balas eutektoid
 (iv) Tindak balas peritektoid

(5 markah)

- (c) Takrifkan bahan komposit dan terangkan secara ringkas mengenai pengelasan komposit berdasarkan kepada bahan matrik yang berlainan.

(15 markah)

PEPERIKSAAN AKHIR

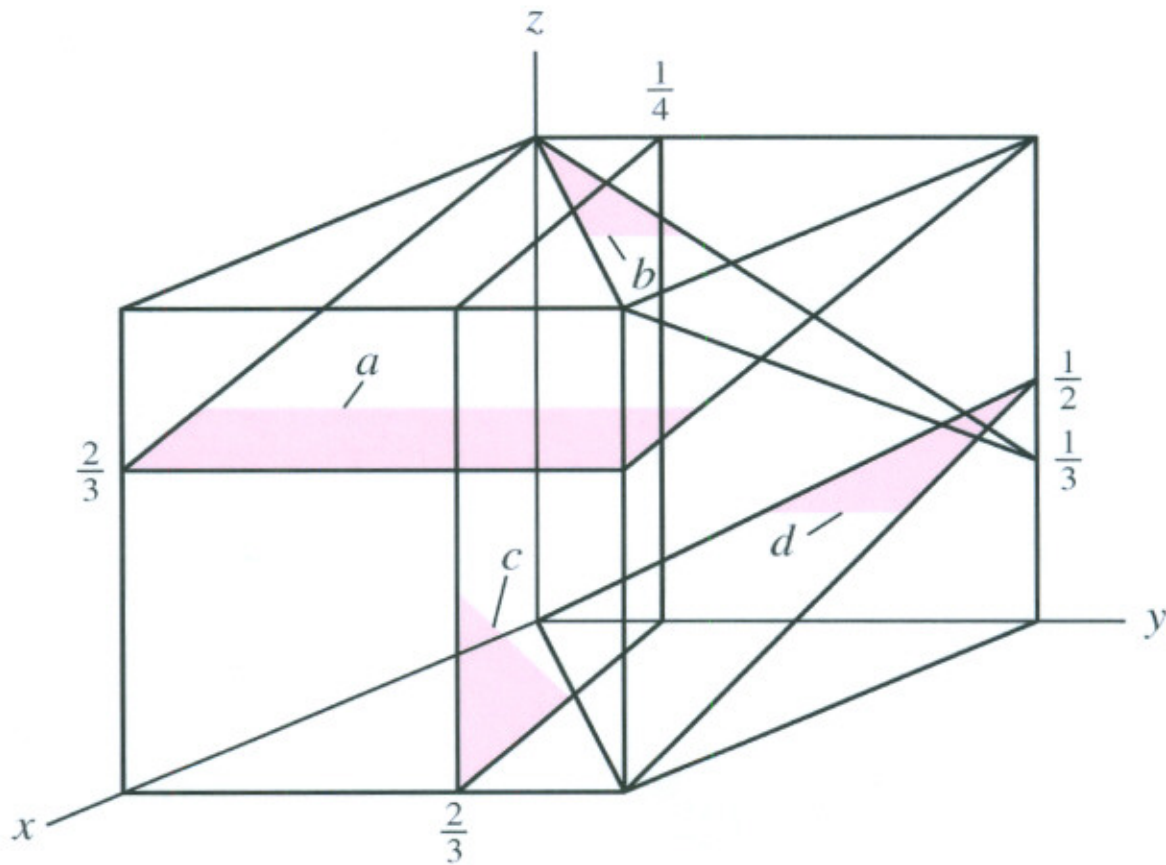
SEMESTER/SESI : SEMESTER I/2006/2007
MATA PELAJARAN : SAINS BAHAN

KURSUS: 2 DDX / 2 DDM
KOD MATA PELAJARAN : DDA 2053

Diberi :

Pemalar Planck : 6.63×10^{-34} (J.s)
Halaju cahaya : 3.00×10^8 (m/s)
No. Avogadro : 6.023×10^{23} atom/mol

LAMPIRAN



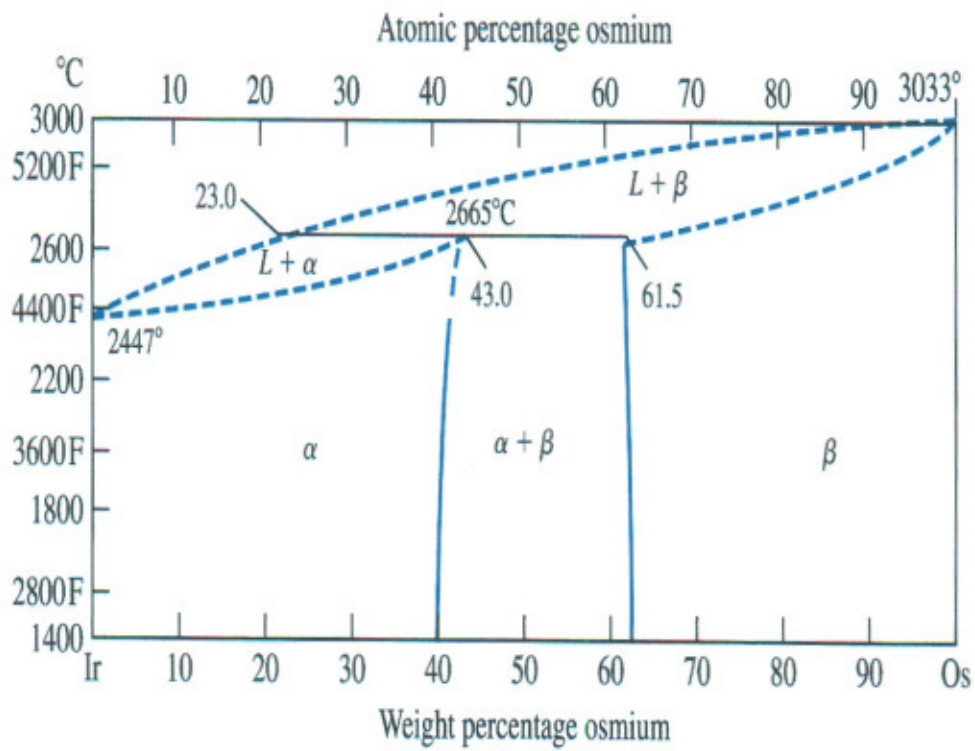
Rajah S3(a)

PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESI : SEMESTER I/2006/2007
MATA PELAJARAN : SAINS BAHAN

KURSUS: 2 DDX / 2 DDM
KOD MATA PELAJARAN : DDA 2053

LAMPIRAN



Rajah S5