

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 90/91

Oktober/November 1990

EBB 121/3 Bahan I

Masa: [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON

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

Kertas soalan ini mengandungi ENAM (6) soalan semuanya.

Sila jawab LIMA (5) soalan sahaja.

Semua jawapan mesti dimulakan pada muka surat baru.

Semua soalan MESTILAH dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. [a] Jika diberikan nombor atom untuk atom-atom berikut A, B, C, D dan E sebagai

Atom	Nombor Atom
A	18
B	24
C	11
D	29
E	20

[i] Tuliskan konfigurasi elektron untuk atom-atom A, B, C, D dan E.

[ii] Berdasarkan konfigurasi elektron anda, nyatakan sama ada unsur-unsur tersebut adalah gas lengai, suatu halogen, suatu logam alkali, suatu logam nadir bumi, satu logam alkali bumi ataupun logam peralihan. Berikan justifikasi anda.

(40 markah)

[b] Lukiskan Indeks Miller (110) , $(2\bar{1}3)$, $(\bar{2}01)$, $[111]$, $[\bar{1}\bar{2}\bar{2}]$ pada suatu sel unit kiub.

(30 markah)

[c] Strontium (KBM) dengan parameter kekisi 6.0849 \AA , berubah menjadi Strontium (KBJ) dengan parameter kekisi 4.85 \AA semasa pemanasan.

- (a) Kirakan peratus perubahan isipadu semasa penjelmaan alotropik.
(b) Adakah strontium mengembang atau mengecut. Berikan justifikasi anda.

(30 markah)

2. [a] [i] Bagaimanakah kuasa maksima sesuatu magnet ditentukan daripada suatu kurva histerisis BH.

[ii] Apakah kegunaan magnet yang mempunyai kurva histerisis bersegi empat sama.

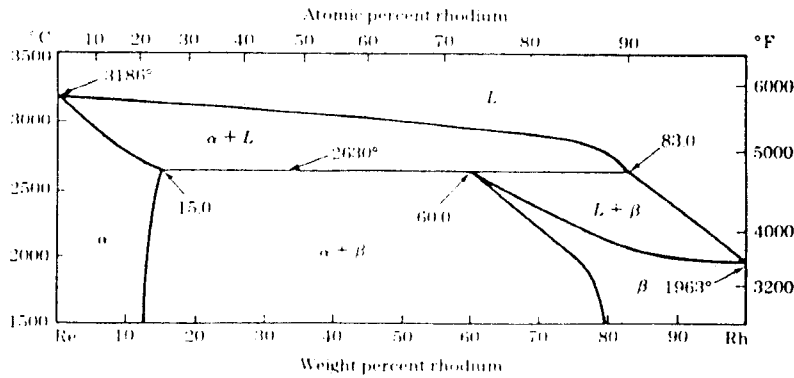
(30 markah)

[b] Pertimbangkan gambarajah fasa binari peritektik rhenium-rhodium (Gambarajah 1). Buatlah satu analisis fasa untuk komposisi 60% Re - 40% Rh pada suhu-suhu berikut: (i) 2700° C, (ii) 2630° C + ΔT, dan (iii) 2630° C - ΔT.

Dalam analisis fasa anda pada suhu tersebut, masukkan:

- [i] fasa atau fasa-fasa yang hadir,
- [ii] komposisi kimia untuk setiap fasa yang hadir,
- [iii] amaun relatif setiap fasa, dan
- [iv] lakarkan mikrostruktur yang mungkin terbentuk dengan gunakan bulatan bergarispusat 5 sm.

(70 markah)



Gambarajah 1: Gambarajah fasa peritektik Rhenium-Rhodium.

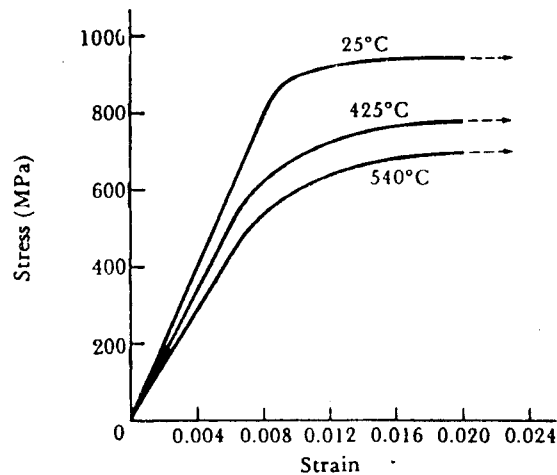
3. [a] Perihalkan 3 faktor utama yang boleh mempengaruhi kekuatan lesu sesuatu logam.

(30 markah)

[b] Gambarajah 2 menunjukkan bahagian awal kurva tegasan-terikan untuk satu aloi titanium pada tiga suhu yang berlainan. Pada setiap suhu,

- [i] hitungkan modulus kekenyalan,
- [ii] hitungkan kekuatan alah "offset" 0.2%.
- [iii] andaikata satu spesimen panjangnya 254 mm dengan garispusat 25.4 mm dikenakan beban 175 kN. Hitungkan panjang akhirnya pada setiap suhu (andaikan bahawa perubahan dimensi adalah disebabkan percanggaaan kenyal).

(50 markah)



Gambarajah 2: Kurva tegasan-terikan untuk aloi titanium.

[c] Suatu keluli mempunyai kekerasan Brinell 250. Anggarkan kekuatan tegangan serta had ketahanan lasakan keluli tersebut.

(20 markah)

4. [a] Bincangkan kedua-dua jenis-p dan -n semikonduktor ekstrinsik serta berikan contoh-contoh yang bersesuaian. (40 markah)

[b] Dengan ringkasnya, terangkan 3 kegunaan bahan semikonduktor pada peranti elektrik. (30 markah)

[c] Niobium akan digunakan sebagai satu superkonduktor dalam medan magnet berukuran 39.79 milli A.m⁻¹. Apakah suhu yang perlu dicapai supaya niobium adalah bersifat superkonduktor. Diketahui bahawa suhu genting niobium ialah 9.25 K, dan medan magnet genting adalah 156.77 milli A/m. (30 markah)

5. Tuliskan tajuk-tajuk berikut:

[a] Polimer termoplastik dan termoset. (30 markah)

[b] Besi tuangan kelabu dan besi tuangan mulur. (40 markah)

[c] Ringkaskan dua kaedah pembentukan hasilan seramik tradisional. (30 markah)

6. [a] Pertimbangkan satu kes pengkarbonan gas suatu gear keluli 1020 pada suhu 927^o C. Hitungkan masa, dalam minit, yang diperlukan untuk pertingkatkan kandungan karbon ke 0.40% pada 0.50 mm di bawah permukaan. Andaikan bahawa kandungan karbon pada permukaan ialah 0.90% dan kandungan nominal karbon dalam keluli ialah 0.20%.

$$D_{927} = 1.28 \times 10^{-11} \text{ m}^2/\text{s}.$$

Jadual 1: Jadual Fungsi Ralat, erf z.

z	erf z	z	erf z	z	erf z	z	erf z
0	0	0.40	0.4284	0.85	0.7707	1.6	0.9763
0.025	0.0282	0.45	0.4755	0.90	0.7970	1.7	0.9838
0.05	0.0564	0.50	0.5205	0.95	0.8209	1.8	0.9891
0.10	0.1125	0.55	0.5633	1.0	0.8427	1.9	0.9928
0.15	0.1680	0.60	0.6039	1.1	0.8802	2.0	0.9953
0.20	0.2227	0.65	0.6420	1.2	0.9103	2.2	0.9981
0.25	0.2763	0.70	0.6778	1.3	0.9340	2.4	0.9993
0.30	0.3286	0.75	0.7112	1.4	0.9523	2.6	0.9998
0.35	0.3794	0.80	0.7421	1.5	0.9661	2.8	0.9999

(50 markah)

...6/-

85

Source: R. A. Flinn and P. K. Trojan, "Engineering Materials and Their Applications," 2d ed., Houghton Mifflin, 1981, p. 137.

- [b] Bincangkan kekonduksian terma di dalam logam dan seramik.
(30 markah)
- [c] Terangkan dua faktor yang boleh mempengaruhi darjah penguatan larutan pepejal sesuatu aloi logam.
(20 markah)

-oooOooo-