

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1990/91

Mac/April 1991

EBB 211 - Metalurgi 1
(Metalurgi Fizik)

Masa : [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi LIMA (5) mukasurat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Kertas soalan ini mengandungi ENAM (6) soalan semuanya.

Sila jawab 5 soalan sahaja.

Semua soalan mestilah dijawab di dalam Bahasa Malaysia

...2/-

1. a] Berikan definisi untuk:

- i] Nombor-nombor quantum
- ii] Indeks Miller dalam hablur-hablur kubik
- iii] Ikatan kovalen
- iv] Prinsip pengecualian Pauli

(20 markah)

b] Suatu lubang dalam sel unit K.B.J. terjadi pada koordinat-koordinat $0, 1/2, 1/4$. Ini dikenali sebagai tapak tetrahedral. Kira diameter atom terbesar yang boleh dimuatkan pada tapak tersebut sekiranya parameter kekisi adalah 4\AA .

(30 markah)

c] Suatu hablur K.B.M. mempunyai tegasan sebanyak 500 kg/mm^2 dalam arah [001]. Kirakan tegasan ricih terlerai yang bertindak ke atas setiap satu daripada 12 sistem gelinciran yang mungkin.

(50 markah)

2. a] Takrifkan hukum resapan Fick dan terangkan kesan Kirkindal dengan bantuan ilustrasi.

(40 markah)

b] Pertimbangkan suatu persediaan (set-up) gandingan resapan antara tungsten tulen dan aloi tungsten - 1 % at thorium.

Selepas pendedahan pada suhu 2000°C untuk beberapa minit, suatu zon peralihan dengan ketebalan 0.01 cm terhasil. Apakah flux atom-atom thorium pada ketika ini sekiranya resapan adalah disebabkan oleh.

- i] resapan isipadu
- ii] resapan sempadan butiran
- iii] resapan permukaan

Data:

- a] Parameter kekisi untuk tungsten K.B.J. = 3.165 \AA .
- b] Keresapan atom-atom thorium dalam tungsten untuk

$$\text{Resapan permukaan} = 0.47 \exp(-66,400/RT)$$

$$\text{Resapan Sempadan Butiran} = 0.74 \exp(-90,000/RT)$$

$$\text{Resapan Isipadu} = 1.00 \exp(-120,000/RT)$$

(40 markah)

- c] Suatu keluli sferoid mengandungi sfera-sfera halus karbida besi yang bulat dan keras dan setiap satu berdiameter $1 \times 10^{-5} \text{ cm}$. Keluli mengandungi 0.08 pecahan isipadu partikel-partikel tersebut. Anggarkan saiz butiran keluli tersebut yang dijangkakan.

(20 markah)

3. a] Huraikan ciri-ciri pengerjaan sejuk dan pengerjaan panas untuk logam.

(40 markah)

- b] Suatu rod kuprum berdiameter 0.64 cm hendak ditarik melalui suatu dai berdiameter 0.50cm dalam suatu proses penarikan dawai. Apakah daya yang diperlukan untuk mencangga logam tersebut? Adakah daya tersebut memadai untuk mematahkan dawai tersebut selepas dawai tersebut dibentuk?

Data:

i] Kekuatan alah kuprum dengan 0.1% pengerjaan sejuk = 152 MPa.

ii] Kekuatan Alah Kuprum dengan 36% pengerjaan sejuk = 400 MPa.

(40 markah)

- c] Kira sudut θ bagi suatu sempadan butiran bersudut kecil dalam Nikel K.B.M. apabila kehelan di dalam sempadan adalah berjarak $20,000 \text{ \AA}$.

Nota: Setiap kehelan dihasilkan dengan memasukkan satu satah atom (110) tambahan.

(20 markah)

4. Tulis nota ringkas mengenai:-

- a] Penerasan dan penghomogenan
- b] Tindakbalas Peritektik
- c] Penjelmaan tertib-tak tertib
- d] Pengerasan pemendakan
- e] Kesan elemen-elemen pengaloi di dalam keluli.

(100 markah)

5. a] Suatu keluli 1050 dibiarkan pada suhu 800°C selama 1 jam, dilindap kejut ke suhu 700°C dan dibiarkan selama 50 saat, dilindap kejut ke suhu 400°C dan dibiarkan selama 20 saat dan akhirnya dilindap kejut kesuhu bilik. Apakah struktur terakhir keluli tersebut. (Gunakan gambarajah T.T.T. (Gambarajah I) untuk keluli 1050 yang diberikan).

(30 markah)

b] Lakarkan Gambarajah T.T.T. untuk suatu keluli eutektoid dan terangkan rawatan-rawatan berikut dan mikrostruktur akhir yang diperolehi selepas rawatan-rawatan tersebut dengan bantuan Gambarajah T.T.T.

- i] penyepuhlindapan
- ii] penormalan
- iii] penyepulindapan berkitar
- iv] pembajaan austenit
- v] pembajaan martensit

(40 markah)

c] Jelaskan keluli-keluli alatan dan terangkan pengerasan sekunder.

(30 markah)

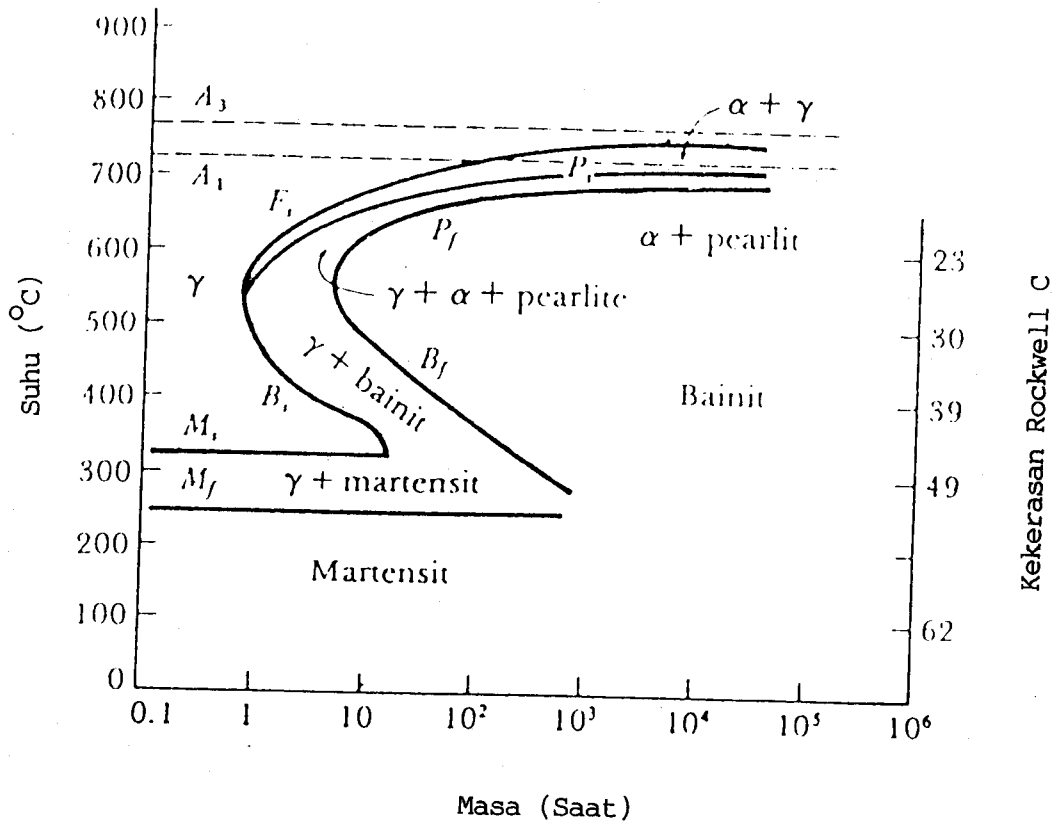
6. a] Aloi-aloi tuangan aluminium seperti 295 - T6 dan 518F mempunyai ciri-ciri kebendaliran dan pengecutan yang lemah berbanding dengan aloi 413-F. Jelaskan kes ini menggunakan gambarajah fasa.

(40 markah)

b] Bincangkan rawatan haba ke atas.

- i] Keluli nirkarat austenit
- ii] Besi tuangan yang mulur
- iii] Keluli halaju tinggi

(60 markah)



RAJAH: 1