

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1987/88

EBB 202 - TRANSFORMASI FASA DAN MIKROSTRUKTUR

Tarikh: 6 April 1988

Masa: 9.00 pagi - 12.00 t/hari
(3 jam)

ARAHAN KEPADA CALON

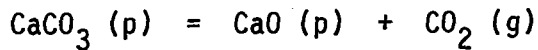
1. Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi ENAM (6) mukasurat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
2. Jawab kesemua LIMA soalan.
3. Semua soalan adalah mengandungi 'nilai' yang sama, tetapi bahagian-bahagian soalan mungkin tidak mengandungi markah yang sama.
4. Semua soalan MESTILAH dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

...2/-

1. (a) Berikan takrif:

darjah kebebasan, komponen dan fasa.

(b) Bagi tindakbalas



Tuliskan bilangan fasa, bilangan komponen, dan berapakah darjah kebebasan? Jelaskan.

(c) Kirakan pertambahan di dalam takat lebur Cu sekiranya tekanan yang dikenakan ke atasnya ditingkatkan sebanyak 10,000 atm.

Data: Ketumaptan Cu cecair adalah 8.0 g cm^{-3}

Ketumpatan Cu pepejal adalah 9.014 g cm^{-3}

Takat lebur Cu adalah 1063° C .

Haba pelakuran Cu $13.05 \text{ kJ mol}^{-1}$

2. (a) Huraikan konsep-konsep berikut:

i) transformasi tertib/tak tertib

ii) transformasi martensit

(b) Sistem NiO/MgO adalah satu contoh sistem yang memberikan keterlarutan pepejal sepuh.

i) Lakarkan secara kasar gambarajah fasa (suhu melawan komposisi) bagi sistem tersebut.

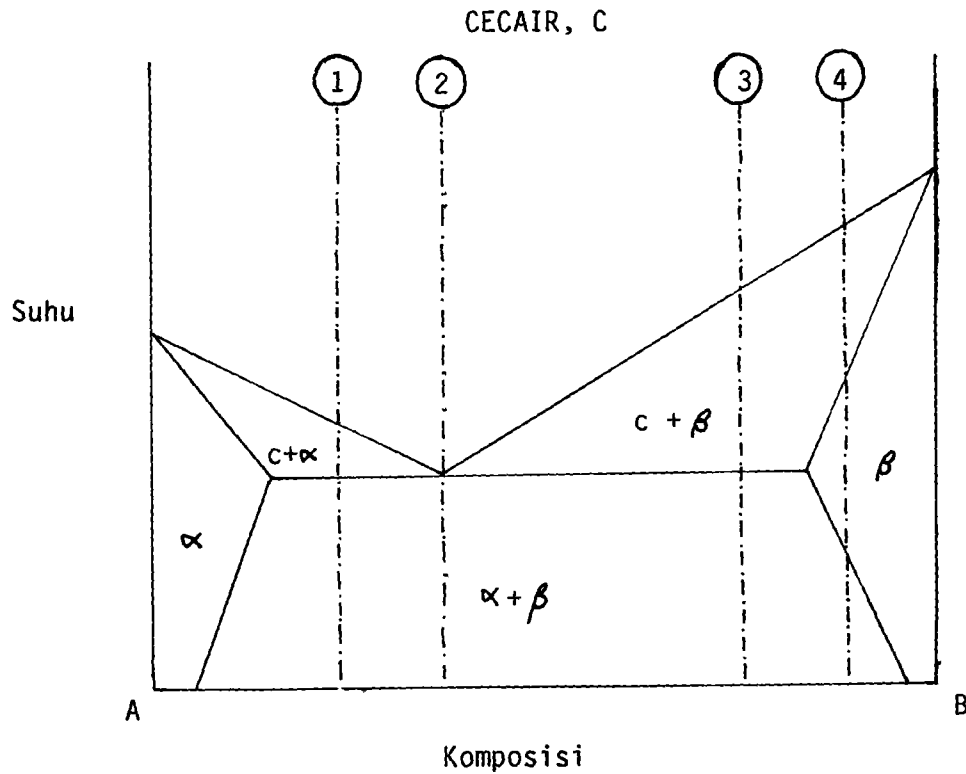
Perhatian: Takat lebur MgO adalah lebih tinggi daripada takat lebur NiO.

ii) Bincangkan proses penyejukan dan pembentukan larutan pepejal.

...3/-

iii) Dengan berpandukan kepada sistem tersebut, tunjukkan bagaimana aturan tuil boleh digunakan untuk menganggarkan amaun relatif sesuatu fasa.

3. (a) Diberikan suatu gambarajah fasa bagi sistem eutektik.



Lakarkan lengkung-lengkung penyejukan bagi kes-kes (1) ke (4).

Perhatian: Gunakan paksi suhu yang sama di dalam lakaran.

...4/-

- (b) Untuk pengerasan-pemendakan aloi di dalam keadaan 'sebagaimana terlindap-kejut' ('as-quenched') kemunculan mendakan yang pertama di dalam larutan pepejal tertepu lampau boleh dikesan satu jam selepas pelindapkejutan apabila suhu aloi ditetapkan pada 15°C . Jika suhu selepas pelindapkejutan ditingkatkan ke 100°C , mendakan boleh dikesan selepas satu minit. Jika dikehendaki untuk merencatkan proses pengerasan-pemendakan supaya tiada mendakan akan muncul dalam masa satu hari, apakah suhu penyejukan aloi yang diperlukan selepas pelindapkejutan? (anggapkan bahawa kemunculan mendakan di dalam larutan pepejal tertepu lampau adalah suatu proses teraktif terma).
- (c) Terangkan bagaimana gambarajah fasa sistem eutektik berubah apabila dilakukan pemejalan takseimbang. Apakah kesan pemejalan takseimbang ke atas mikrostruktur.
4. (a) Di dalam perkiraan komposisi dalam satu gambarajah fasa pertigaan, (ternary phase diagram) kaedah segitiga sama dan kaedah pusat graviti.
- (b) Di dalam suatu sistem ABC, suatu aloi pertigaan (ternary alloy) yang mempunyai komposisi 30% berat B dan 30% berat C mengandungi pada suatu suhu tertentu tiga fasa yang mempunyai komposisi keseimbangan seperti berikut:

Fasa cecair 50% A, 40% B, 10% C

Larutan pepejal α 85% A, 10% B, 5% C

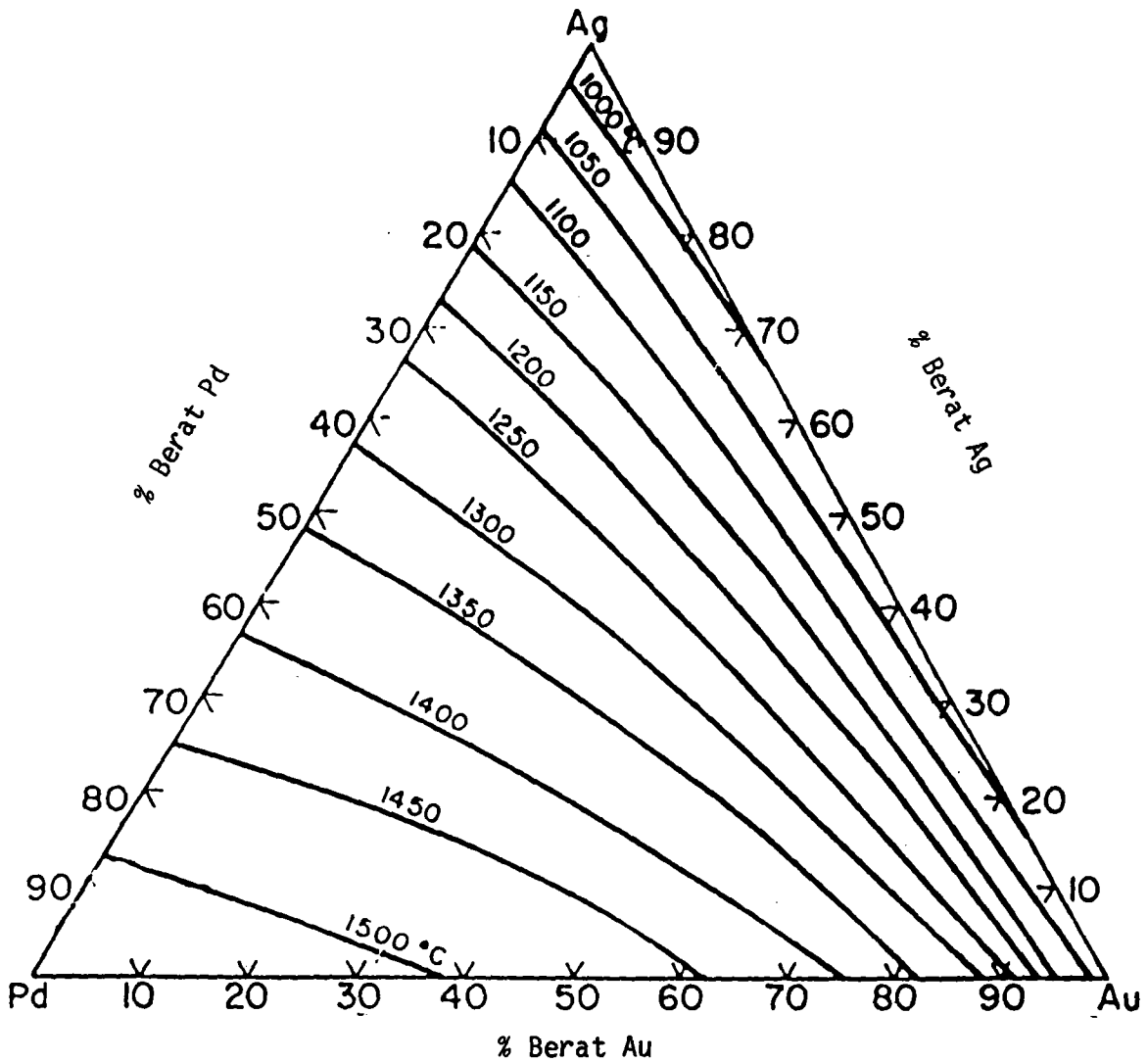
Larutan pepejal γ 10% A, 20% B, 70% C

- i) Kirakan peratusan cecair, α dan γ di dalam aloi ini.
- ii) Untuk suhu yang sama, dapatkan komposisi aloi yang akan mengandungi pembahagian fasa α dan γ yang sama banyak, tanpa fasa cecair. Komposisi fasa α dan γ adalah sebagaimana yang di atas.

...5/-

5. (a) Rajah di bawah menunjukkan unjuran cecairan atau "rajah cecairan" bagi sistem Ag - Au - Pd.

- i) Anggarkan takat lebur aloi Ag - Au - Pd 25 - 30 - 45.
- ii) Adakah anda menjangkakan aloi 45 - 30 - 25 akan mempunyai takat lebur yang rendah? Jelaskan jangkaan anda.



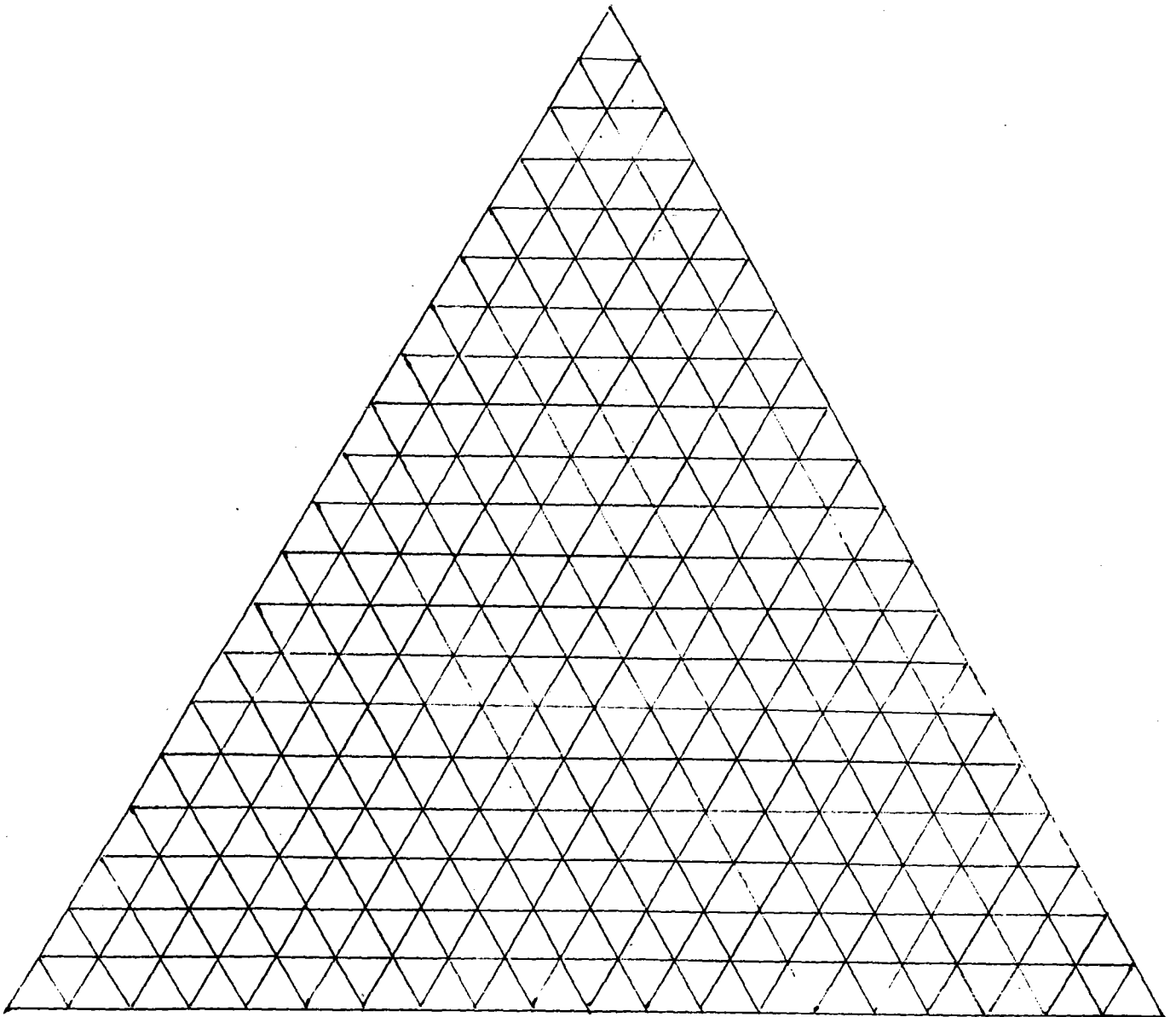
- (b) Apakah aspek-aspek mikrostruktur yang perlu diperhatikan semasa melakukan analisis mikrostruktur?
- (c) Bincangkan teknik-teknik penyukatan pecahan isipadu suatu fasa V_f .

...6/-

Lampiran I

Transformasi Fasa dan Mikrostruktur

Gunakan kertas graf segitiga ini untuk perkiraan apabila diperlukan dan masukkan bersama-sama ke dalam buku jawapan.



oooo0oooo