

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA  
Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 1994/95

April 1995

EBB 122/3 Bahan II

Masa: (3 jam)

---

**ARAHAN KEPADA CALON**

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi LAPAN (8) mukasurat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Kertas soalan ini mengandungi TUJUH (7) soalan semuanya.

Soalan dibahagi kepada dua bahagian. Pelajar wajib menjawab soalan dalam Bahagian A dan pilih 3 soalan dari Bahagian B.

Jawapan bagi setiap soalan hendaklah dimulakan pada mukasurat yang baru.

Semua soalan hendaklah dijawab dalam Bahasa Malaysia.

...2/-

**Bahagian A (Jawab semua soalan dalam bahagian ini, setiap soalan menyumbangkan 20% markah)**

1. [a] Apakah sifat-sifat yang lazim bagi kebanyakan bahan seramik?  
[b] Takrifkan nombor koordinatan dan nisbah jejari genting bagi pepadatan ion-ion dalam pepejal ionik.  
[c] Kirakan nisbah jejari genting untuk koordinatan oktahedral.  
[d] Kirakan ketumpatan dalam  $\text{g/cm}^3$  bagi  $\text{CaO}$ .  
(Jejari ionik  $\text{O}^{2-} = 0.132$ ,  $\text{Ca}^{2+} = 0.106$ ).  
[e] Namakan tiga komponen asas bagi penghasilan jasad seramik tradisional.  
[f] Apakah oksida perantaraan kaca? Berikan dua contoh oksida ini.  
[g] Apakah dua jenis plastik yang penting digunakan sebagai matrik dalam komposit plastik diperkuat gentian? Berikan dua kebaikan setiap jenis plastik tersebut.  
[h] Apakah perbezaan antara molekul polimer tepu dan tak tepu?  
[i] Tuliskan formula struktur bagi mer-mer polimer berikut: polietelina, polivinil klorida, polistirena, polipropelena dan polimetil metakratat (PMMA).

(100 markah)

2. [a] Namakan tindakbalas keseimbangan yang berikut;
- i]  $L_1 \leftrightarrow L_2 + \text{pepejal}$
  - ii]  $\text{Cecair} \leftrightarrow \text{pepejal}_1 + \text{pepejal}_2$
  - iii]  $\text{Pepejal} \leftrightarrow \text{pepejal}_1 + \text{pepejal}_2$
  - iv]  $\text{Cecair} + \text{pepejal}_1 \leftrightarrow \text{pepejal baru}_2$
  - v]  $\text{Pepejal}_1 + \text{pepejal}_2 \leftrightarrow \text{pepejal baru}_3$

(20 markah)

- [b] Lukiskan dan label gambarajah fasa  $\text{Fe-Fe}_3\text{C}$ . (30 markah)

- [c] Tunjukkan kedudukan berbagai keluli dan besi tuangan di dalam gambarajah  $\text{Fe-Fe}_3\text{C}$ .

(10 markah)

...3/-

- [d] Lakarkan kedudukan rawatan haba yang mungkin bagi keluli karbon biasa dan jelaskan dengan ringkas proses-proses tersebut. (40 markah)

**Bahagian B (Jawab TIGA (3) soalan sahaja dari bahagian ini)**

3. Aloi aluminium telah digunakan untuk menghasilkan tiga tuangan dengan kadar pemejalan yang berbeza. Kadar pemejalan ini akan mewujudkan kesan penyejukan. Dengan bantuan lakaran jelaskan perkara-perkara yang berikut;
- i] Penyejukan
  - ii] Mikrostruktur yang mungkin dihasilkan dari tiga kadar yang berbeza
  - iii] Terbitkan jejari kritikal agar penukleusan boleh berlaku

( 100 markah )

- 4 [a] Ketebalan filem  $\text{Al}_2\text{O}_3$  apabila diletakkan di dalam relau pengoksidaan pada suhu  $200^\circ\text{C}$  selama 144 minit ialah 0.854 mikron. Ketebalan  $\text{Al}_2\text{O}_3$  pada satu jam pertama diukur setebal 200 nanometer. Kirakan ketebalan awal filem tersebut sebelum dimasukkan ke dalam relau. Anggapkan kadar penebalan mematuhi hukum parabolik. (Berat at. Kuprum = 63.5  
Berat at. Oksigen = 16.0)
- [b] Kirakan nisbah Pilling-Bedworth apabila oksida kuprum  $\text{Cu}_2\text{O}$  terbentuk (Ketumpatan  $\text{Cu}_2\text{O}$  ialah  $6.00 \text{ Mg/m}^3$ ). Adakah anda harapkan  $\text{Cu}_2\text{O}$  ini akan menjadi lapisan lindungan.
- [c] Di dalam keadaan apakah keluli karbon 0.95% akan mempunyai rintangan kakisan yang tinggi: (a) martensit (b) martensit terbaja dengan  $\epsilon$ -karbida dan  $\text{Fe}_3\text{C}$  terbentuk pada julat suhu  $200^\circ\text{C}$  hingga  $500^\circ\text{C}$ ? Jelaskan.

(100 markah)

...4/-

5. [a] Perihal pelbagai proses-proses yang boleh digunakan untuk pengeluaran kaca kepingan. Kenapakah hasil-hasil kaca perlu melalui proses sepuhlindap selepas operasi pembentukan? Dengan ringkas jelaskan proses sepuhlindap ini.  
(50 markah)
- [b] Apakah ia kaca terbaja dan bagaimanakah ia dihasilkan? Kenapa kaca terbaja lebih kuat dalam keadaan tegangan berbanding dengan kaca tersepuhlindap? Apakah kegunaan-kegunaan bagi kaca terbaja?  
(50 markah)
6. [a] Perihalkan bagaimanakah sifat, jumlah dan aturan gentian penguat dalam komposit mempengaruhi sifat-sifat dan kelakuan komposit.  
(30 markah)
- [b] Jelaskan apakah tiga komponen yang membentuk komposit dan apakah peranannya? Terangkan dua jenis gentian termaju yang telah dibangunkan untuk menghasilkan komposit termaju terutama untuk aplikasi 'aerospace'.  
(40 markah)
- [c] Pertimbangkan satu komposit matrik logam dan aloi aluminium 2024 dengan 20% isipadu SiC whisker. Jika ketumpatan komposit ialah  $2.885 \text{ g/cm}^3$  dan whisker SiC ialah  $3.10 \text{ g/cm}^3$ , apakah ketumpatan aloi Al 2024?  
(30 markah)

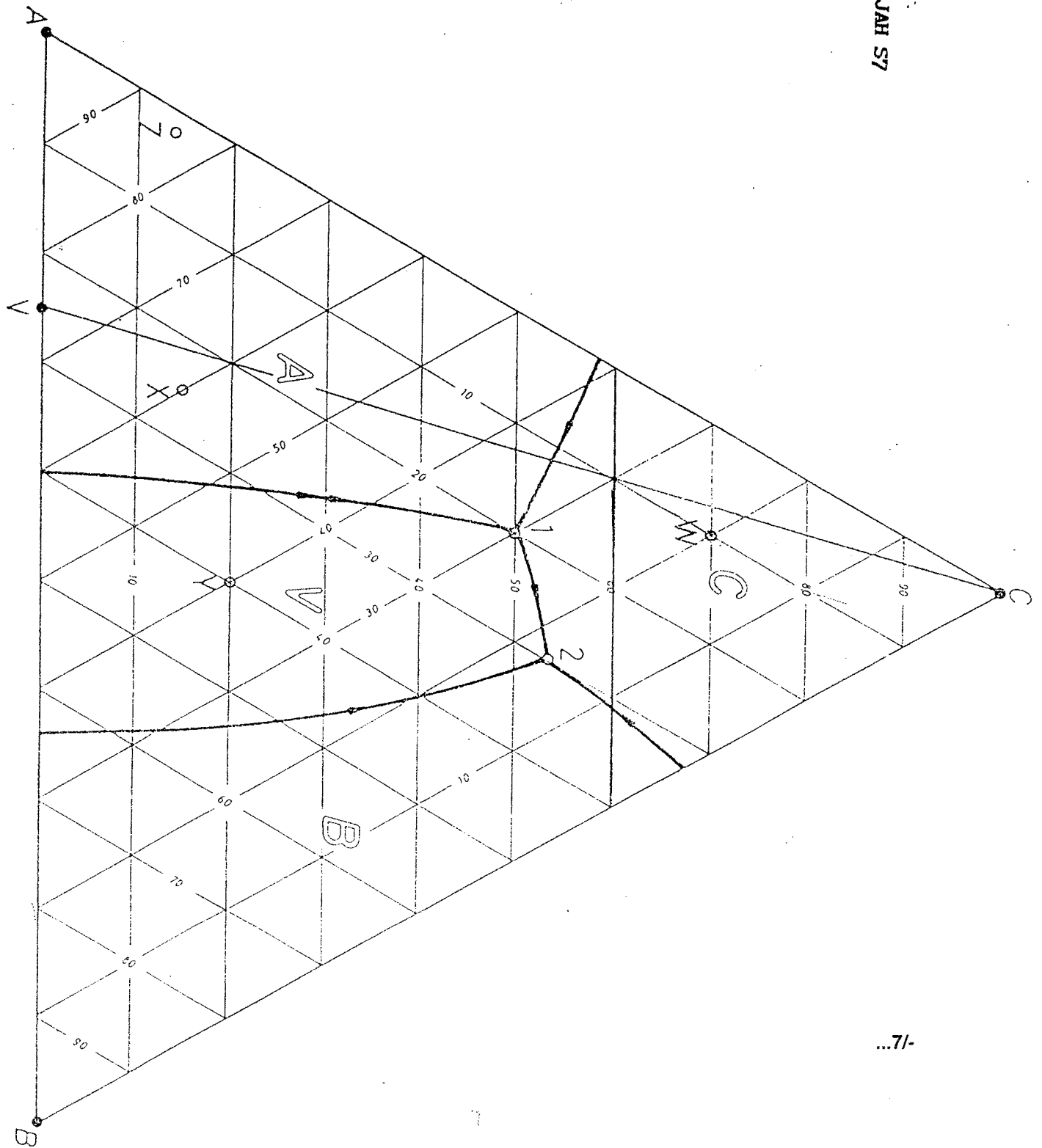
...5/-

7. Satu sistem tenari ABC dengan sebatian Y melebur secara takserba sama pada sisi AB ditunjukkan dalam Rajah S7. Menggunakan rajah tersebut jawab soalan-soalan berikut.
- [a] Titik manakah dalam gambarajah menunjukkan suhu lebur terendah bagi sistem. (10 markah)
- [b] Apakah komposisi awal bagi aloi-aloi W, X dan Y. (15 markah)
- [c] Dengan menggunakan gambarajah fasa bagi sistem ABC dalam lampiran yang disediakan, plotkan laluan penghabluran bagi aloi-aloi yang ditandai W, X, Y dan Z. (30 markah)
- [d] Terangkan dengan terperinci penghabluran aloi X. Apakah peratusan fasa-fasa yang hadir pada akhir penghabluran aloi X? (25 markah)
- [e] Apakah komposisi keseluruhan aloi yang terhasil jika kita mencampurkan 3 bahagian W, 2 bahagian X dan 5 bahagian Y? (20 markah)

...6/-



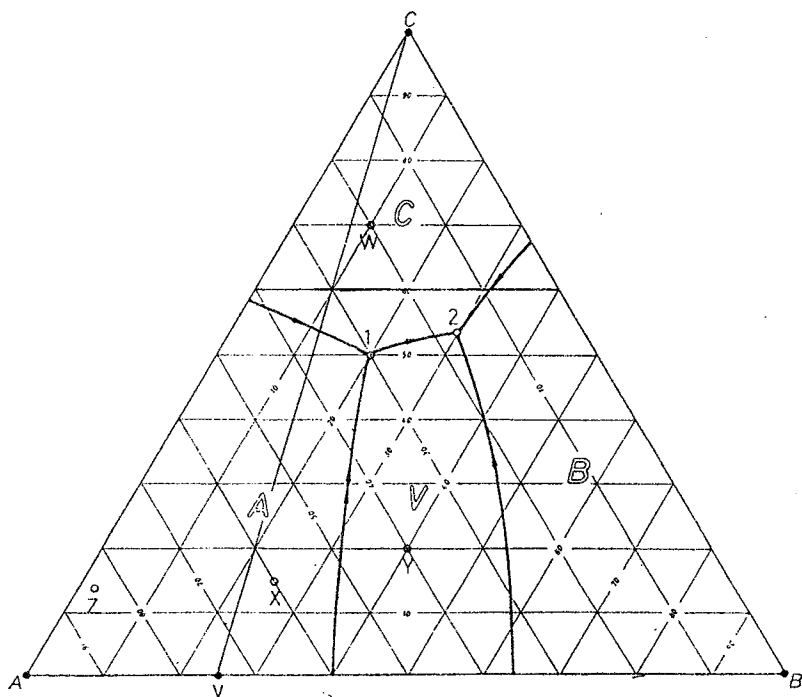
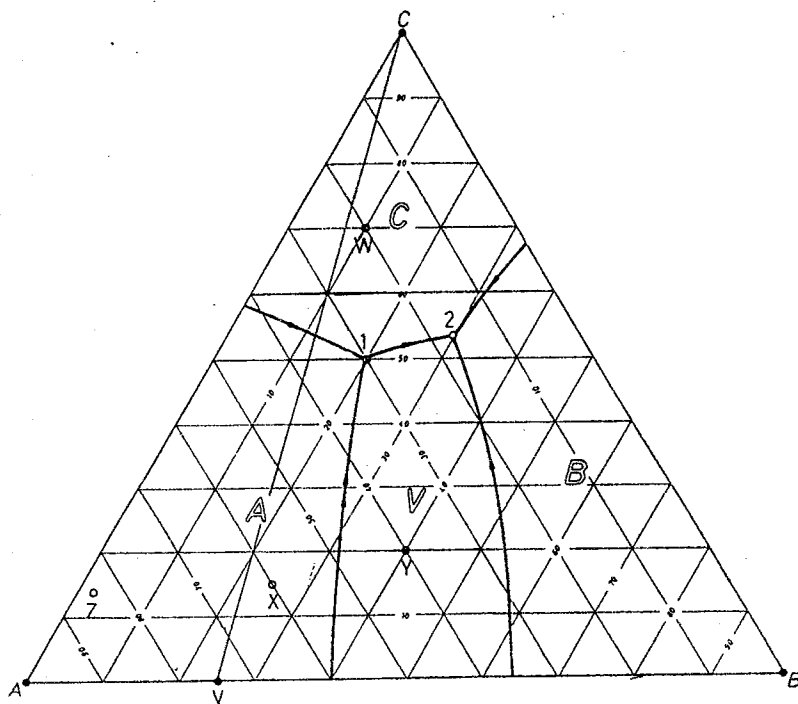
RAJAH S7



...7/-







...8/-



