

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1992/93

April 1993

KIA 363 - Kimia Bahan

Masa : (3 jam)

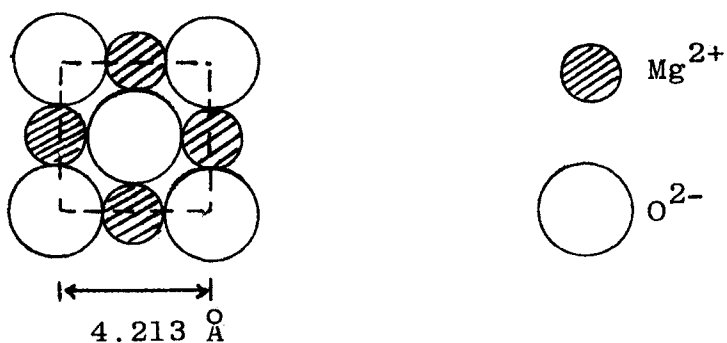
Jawab SOALAN 1 dan sebarang EMPAT soalan lain.

Hanya LIMA jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi TUJUH soalan semuanya (8 muka surat).

1. (a) Magnesium oksida mempunyai struktur hablur garam batuan dengan saiz sel unit ialah 4.213 \AA . Susunan Mg^{2+} dan O^{2-} di dalam sel unit adalah seperti berikut:



- (i) Apakah jenis sel unit struktur ini?
- (ii) Kiralah jejari Mg^{2+} jika jejari O^{2-} ialah 1.260 \AA .
- (iii) Dengan menggunakan nilai di bahagian (ii), kiralah nisbah $r_{\text{Mg}^{2+}}/r_{\text{O}^{2-}}$ dan tentukan nombor koordinatan MgO itu.

(40 markah)

- (b) Terangkan secara ringkas bagaimana kation-kation tertukar ganti di dalam lempung mempengaruhi nilai keupayaan zeta dan menyebabkan proses pengelompokan atau pemeraian suatu ampaian lempung.

(30 markah)

- (c) Jelaskan bagaimana lapisan silika dapat bergabung dengan lapisan gipsit membentuk lembar kaolin.

(30 markah)

2. (a) Merujuk kepada Gambarajah fasa Ag-Cu yang dilampirkan.

(i) Nyatakan suhu dan komposisi pada titik eutektik.

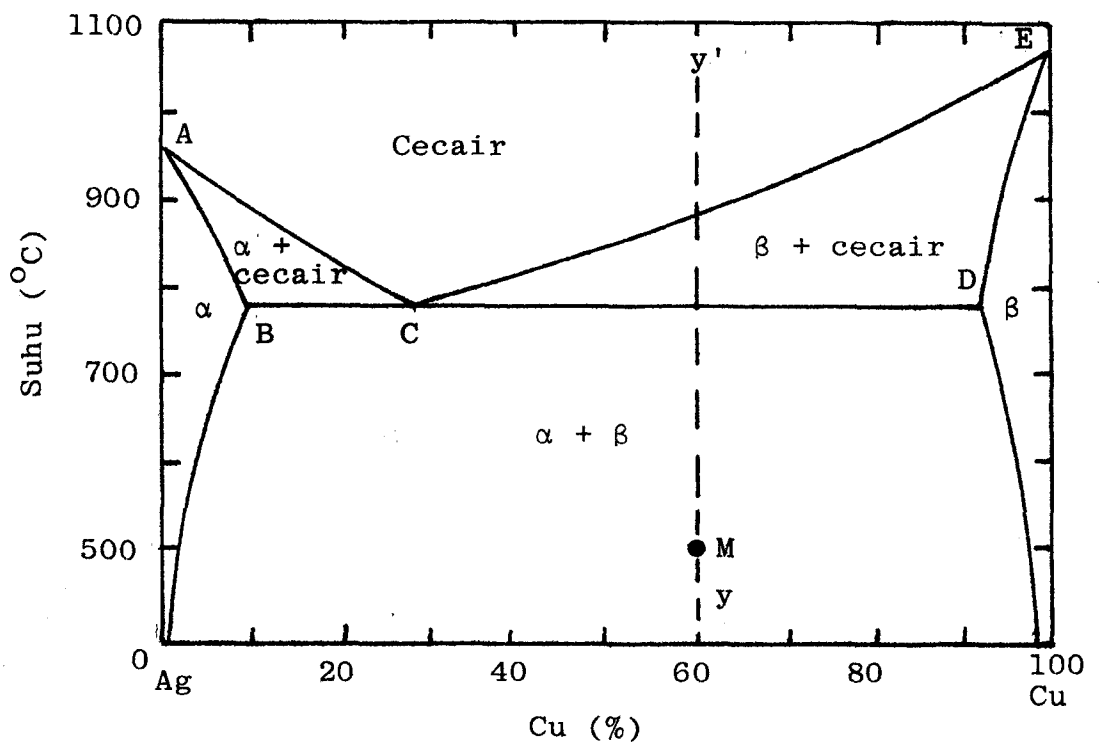
(ii) Apakah fasa-fasa yang wujud pada titik di (i)?

(iii) Terangkan dengan ringkas perubahan fasa yang akan berlaku jika anda menyejukkan aloi yang mengandungi 60% Cu di sepanjang garisan y'y.

(iv) Anggarkan komposisi fasa pada titik M.

(60 markah)

Gambarajah Keseimbangan fasa Ag-Cu



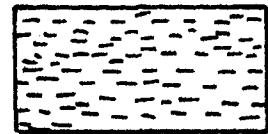
- (b) Sebutkan 5 sifat kimia yang boleh mempengaruhi kekuatan dan usia simen. Bincangkan setiap sifat yang diberi.

(40 markah)

3. (a) Rajah di bawah menunjukkan padatan zarah lempung yang telah dikelompokkan dan dimeraikan.



A



B

Padatan zarah lempung, A : dikelompokkan, B : dimeraikan.

- (i) Huraikan dengan ringkas pengaruh padatan tersebut terhadap proses penekanan turas sesuatu lempung.
- (ii) Bincangkan bagaimana padatan di atas mempengaruhi kekuatan kering suatu lempung.
- (iii) Berikan satu contoh bahan pengelompok dan bahan pemerai yang biasa digunakan dalam industri seramik.

(50 markah)

(b) Jika anda ingin membina sebuah tangki air simen yang berisipadu 2000 liter bagi tujuan pemeliharaan udang air masin, apakah faktor-faktor yang perlu anda pertimbangkan tentang pembinaan tangki tersebut.

(50 markah)

4 (a) Abu tulang digunakan sebagai pemenuh di dalam jasad porselin dan bertindak juga sebagai fluks. Jelaskan dengan ringkas tindak balas yang berlaku antara abu tulang dengan lempung semasa pembakaran porselin tersebut.

(30 markah)

(b) Terdapat beberapa jenis simen utama di dunia ini, tetapi yang paling banyak dikeluarkan adalah simen X yang paling berbeza sifatnya berbanding simen-simen lain. Nyatakan simen X itu dan senaraikan kandungan kimia utamanya. Jelaskan peranan masing-masing komponen tersebut dalam penghidratan simen.

(40 markah)

- (c) Alumina dapat dimeraikan sama ada dengan menggunakan HCl atau NaOH. Terangkan dengan ringkas perubahan-perubahan cas yang berlaku pada zarah alumina dalam keadaan berasid dan berbes.

(30 markah)

5. (a) Bincangkan dengan ringkas fungsi-fungsi fasa matriks dan fasa gentian di dalam komposit gentian tetulang. Huraikan bagaimana rupa bentuk dan orientasi fasa gentian mempengaruhi sifat-sifat mekanik komposit itu.

(40 markah)

- (b) Terangkan secara ringkas 5 daripada tajuk-tajuk berikut:

- (i) bahan perencat
- (ii) penolak air
- (iii) simen telaga minyak
- (iv) konkrit dan mortar
- (v) tahan karat
- (vi) gipsum

(60 markah)

6. (a) Terangkan dengan ringkas dua perbezaan penting di antara kakisan logam dengan pengelektrosaduran logam. Paip keluli yang digunakan untuk menyalurkan minyak mentah dari telaga pengeluaran di tengah laut ke tangki penyimpanan di pantai pada amnya mengalami kakisan yang serius dan memerlukan beberapa kaedah kawalan yang berkesan.

(i) Nyata dan jelaskan jenis dan penyebab kakisan yang berlaku di bahagian dalam dan luar paip penyalur tersebut.

(ii) Terangkan secara ringkas dua kaedah pengawalan yang berkesan bagi mengawal kakisan paip penyalur tersebut.

(60 markah)

(b) Apakah yang anda faham tentang larutan pepejal? Nyata dan bincangkan dengan ringkas faktor-faktor yang menentukan pembentukan suatu larutan pepejal.

(40 markah)

7. (a) Kelembapan udara merupakan salah satu faktor utama penyebab kakisan komponen logam elektronik.

(i) Apakah yang dimaksudkan dengan kelembapan ambang bagi sesuatu logam? Nyatakan jenis lapisan oksida yang terbentuk pada aloi Fe-Ni pada kelembapan ambangnya.

(ii) Terangkan dengan ringkas dua kesan utama kelembapan udara terhadap kakisan logam.

(iii) Jelaskan dua kaedah pengawalan kakisan yang sesuai bagi melindungi suatu komponen logam elektronik daripada terkakis di persekitaran atmosfera.

(60 markah)

(b) Elastik dan termoplastik adalah dua sifat unik yang ditunjukkan oleh bahan-bahan polimer. Jelaskan dengan ringkas perbezaan antara dua sifat ini dengan merujuk kepada isi-isi molekul polimer.

(40 markah)

ooo0ooo