
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2005/2006

November 2005

KIT 257 – Kimia Bahan

Masa: 3 jam

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi ENAM muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan kertas peperiksaan ini.

Jawab sebarang LIMA soalan.

Jika calon menjawab lebih daripada lima soalan, hanya lima soalan pertama mengikut susunan dalam skrip jawapan akan diberi markah.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

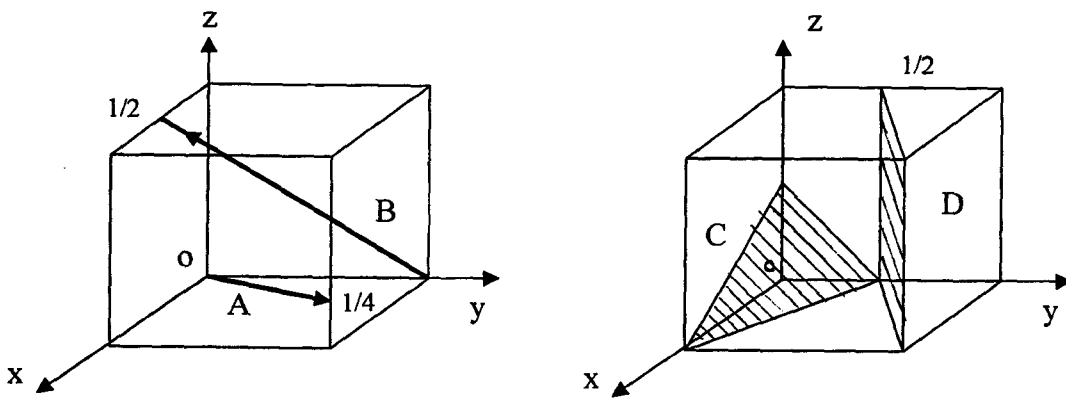
...2/-

1. (a) Ketumpatan logam torium yang mempunyai sel unit kubik berpusat muka (KBM) ialah 11.72 g cm^{-3} . Jika jisim molar torium ialah 232 g mol^{-1} , hitunglah,

- (i) bilangan atom torium dalam satu sel unit
- (ii) jarak kekisi sel unit torium
- (iii) jejari atom torium

(8 markah)

- (b) Tentukan indeks arah (A dan B) dan satah (C dan D) kristalografi bagi sel unit kubik di bawah ini.



(6 markah)

- (c) Pertimbangkan hablur MgCl_2 .

- (i) Jika atom Mg ditukarganti dengan atom Na apakah jenis kecacatan hablur yang terjadi dan kekosongan atom apakah yang berlaku?
- (ii) Jika atom Cl ditukarganti dengan atom O apakah jenis kecacatan hablur yang terjadi dan kekosongan atom apakah yang berlaku?

(6 markah)

2. (a) Apakah yang dimaksudkan dengan fluk pembauran? Jelaskan dengan ringkas dua faktor utama yang mempengaruhi pembauran. (6 markah)
- (b) Gas hidrogen boleh membaur dengan mudah ke dalam aloi besi pada $650\text{ }^{\circ}\text{C}$. Jika kepekatan atom hidrogen pada permukaan besi ialah $5.0 \times 10^8\text{ atom cm}^{-3}$ dan kepekatan pada kedalaman $2.54 \times 10^{-3}\text{ cm}$ ialah $2.0 \times 10^3\text{ atom cm}^{-3}$, hitunglah fluk pembauran hidrogen ke dalam aloi besi tersebut. Pekali pembauran, D_0 , bagi H dalam aloi besi ialah $1.2 \times 10^{-3}\text{ cm}^2\text{ s}^{-1}$ dan tenaga pengaktifan pembaurannya, Q_d , ialah $1.5 \times 10^3\text{ J mol}^{-1}$. (8 markah)
- (c) Apakah yang dimaksudkan dengan teori jalur dalam kekonduksian elektrik sesuatu bahan? Bincangkan dengan ringkas kekonduksian elektrik yang berlaku di dalam bahan semikonduktor jenis-p. (6 markah)
3. (a) Pasta lempung mempunyai sifat yang mulur dan mudah dibentuk. Namun apabila dibakar ianya menjadi keras dan mudah pecah. Jelaskan dengan ringkas sifat kemuluran pasta lempung dan sifat mudah pecah bagi seramik tradisional. (6 markah)
- (b) Pertimbangkan sebuah tangki yang diperbuat daripada keluli bagi kegunaan menampung air yang beroksigen pada pH neutral.
- (i) Tuliskan persamaan tindak balas kakisan yang dijangka berlaku pada keadaan tersebut.
 - (ii) Jelaskan dengan berbantuan persamaan tindak balas kenapa kadar kakisan berkurang mengikut masa.
 - (iii) Bincangkan kaedah pengawalan kakisan yang perlu dilakukan bagi mencegah keluli itu terkakis. (6 markah)
- (c) Simen komposit merupakan suatu bidang kajian sains yang telah diberikan perhatian yang agak serius pada akhir-akhir ini. Terangkan secara ringkas apakah tujuannya dan sejauhmanakah hasil kajian ini dapat dimanfaatkan dalam bidang sains dan teknologi? Berikan contoh-contoh penggunaannya dalam pelbagai industri. (8 markah)

4. (a) Jelaskan dengan ringkas perbezaan antara konfigurasi isotaktik, sindiotaktik dan ataktik pada isomer polimer.

Darjah pempolimeran bagi politetrafluoroetilena, $-\text{CF}_2\text{CF}_2-$, ialah 7500. Jika rantai polimer tersebut mempunyai panjang rantai yang sama, tentukan,

- (i) berat molekul bagi satu rantai polimer ini
- (ii) jumlah bilangan rantai yang wujud dalam 1000 g politetrafluoroetilena.

(10 markah)

- (b) Simen Portland merupakan bahan klasik yang paling banyak digunakan setiap hari di seluruh dunia. Malah kemajuan sebuah negara boleh diukur berdasarkan permintaan bahan ini. Berdasarkan sifat simen, tuliskan

- (i) bagaimana simen moden dihasilkan,
- (ii) tulis persamaan dan terangkan tindak balas penghidratannya secara ringkas. Berikan komponen bahan pengikat.
- (iii) sebutkan jenis-jenis simen hidraulik yang lain.

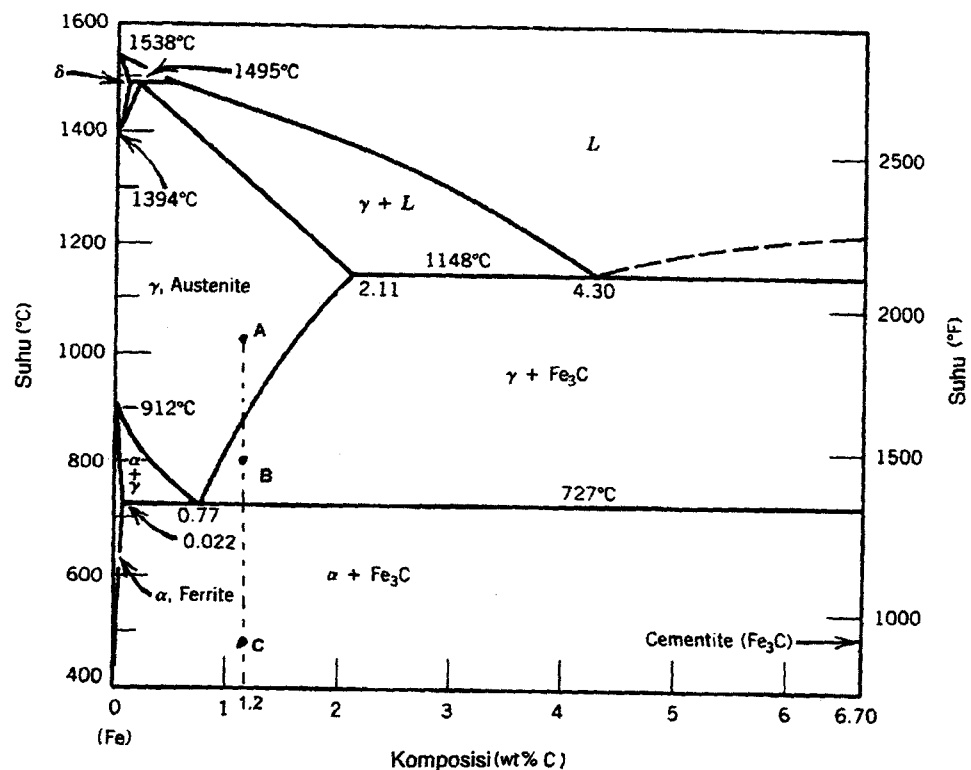
(10 markah)

5. (a) Apakah yang dimaksudkan dengan struktur hablur tunggal, polihablur dan amorfus? Jelaskan dengan ringkas sifat ketelusan cahaya bagi ketiga-tiga struktur bahan tersebut.

(6 markah)

- (b) Pertimbangkan rajah keseimbangan fasa besi di bawah ini.

- Nyatakan suhu, komposisi dan tuliskan persamaan keseimbangan eutektik dan eutektoid yang wujud pada keseimbangan fasa tersebut.
- Sekiranya pepejal γ -Fe pada komposisi 1.2 % C disejukkan daripada suhu 1000 °C ke 400 °C, lukiskan mikrostruktur aloi Fe yang terbentuk pada titik A, B dan C.
- Hitunglah peratusan fasa γ -Fe dan Fe_3C yang terbentuk pada titik B.
- Jelaskan dengan ringkas, apakah yang dimaksudkan dengan proeutektoid α -Ferit dan proeutektoid Fe_3C ?



(14 markah)

...6/-

6. (a) Kakisan keluli dapat dicegah dengan pelapisan bahan seramik. Namun kaedah ini didapati tidak dapat digunakan sekiranya keluli tersebut mengalami perubahan kenaikan dan penurunan suhu yang cepat atau mendadak. Bincangkan kenapa pelapisan seramik tidak sesuai untuk keadaan tersebut.

(6 markah)

- (b) Terangkan dengan ringkas bagaimana kecacatan antara butiran di dalam sesuatu bahan itu terjadi. Seterusnya bincangkan faktor-faktor yang menyebabkan berlakunya kakisan antara butiran.

(6 markah)

- (c) Penggunaan abu sekam padi sebagai komponen simen Portland dapat menjimatkan kos yang banyak kepada kontraktor, tetapi terdapat kesan sampingan yang perlu ditanggung pada jangka panjang. Tuliskan persamaan yang dijangka terlibat dalam penggunaan abu sekam padi dalam simen dan tindak balas jangka panjang yang sering terjadi apabila digunakan secara berlebihan.

(8 markah)

7. (a) Ferosimen merupakan salah satu kaedah penggunaan simen yang pernah diberikan tumpuan dalam industri pembinaan pada suatu ketika dulu, tetapi kini kenapa kaedah ini kurang diberikan perhatian dikalangan kontraktor binaan? Jelaskan jawapan anda dengan memberikan kelebihan dan kekurangan kaedah ini.

(10 markah)

- (b) Terangkan dengan ringkas perkara berikut:

- (i) Aloj proeutektoid
- (ii) Komposit gentian kaca
- (iii) Isomorfus
- (iv) Bahan paramagnetik
- (v) Perencat anodik

(10 markah)