
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2001/2002

September 2001

KIT 257- Kimia Bahan

Masa : (3 jam)

Sila pastikan kertas ini mengandungi LIMA muka surat sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab sebarang LIMA soalan.

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

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru

1. (a) Platinum menghablur membentuk struktur kiub berpusat muka. Ketumpatan dan jisim molar platinum masing-masing ialah 21.45 g ml^{-1} dan $195.08 \text{ g mol}^{-1}$.

- (i) Hitung panjang sel unitnya.
- (ii) Hitung jejari atom platinum
- (iii) Berapakah bilangan atom platinum dalam satu sel unitnya?
- (iv) Apakah nombor koordinatan struktur platinum?

(8 markah)

- (b) Apakah yang dimaksudkan dengan struktur hablur dan sistem hablur? Di dalam satu unit sel kiub mudah, lukiskan arah dan satah kristalografi berikut:

- (i) Arah kristalografi : $[\bar{1}\bar{1}2]$ dan $[1\bar{2}0]$
- (ii) Satah kristalografi : $(1\bar{1}3)$ dan $(2\bar{1}1)$

(6 markah)

- (c) Apakah yang dimaksudkan dengan lempung dan bagaimana hubungannya dengan industri seramik?

(6 markah)

2. (a) Pertimbangkan hablur MgO.
- (i) Jika atom Mg ditukarganti dengan Na, apakah jenis kecacatan hablur yang terbentuk dan atom apakah yang disingkirkan daripada hablur MgO tersebut?
 - (ii) Jika dua atom O ditukarganti dengan atom Cl, kekosongan apakah yang terbentuk dan berapakah bilangannya?
- (6 markah)
- (b) Apakah yang dimaksudkan dengan komposit gentian tetulang? Jelaskan dengan ringkas faktor-faktor komposisi yang mempengaruhi kekuatan mekanik komposit ini.
- (6 markah)
- (c) Berikan EMPAT mineral utama yang terdapat dalam simen portland. Tuliskan persamaan tindak balas bagi TIGA daripada mineral ini dalam penghidratan simen. Jelaskan bahan apakah yang berfungsi sebagai bahan pengikat kepada simen ini?
- (8 markah)
3. (a) Komposisi utama lempung ialah koalinit yang terbentuk daripada gabungan lapisan silika dengan gipsit. Terangkan dengan ringkas tindak balas pembentukan dan sifat am koalinit tersebut.
- (6 markah)
- (b) Terangkan secara ringkas perbezaan antara pembauran mantap dengan pembauran tak mantap. Tenaga pengaktifan pembauran karbon ke dalam logam nikel ialah $138,000 \text{ J mol}^{-1}$. Jika pekali pembaurannya pada $600 \text{ }^\circ\text{C}$ ialah $4.0 \times 10^{-13} \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$, hitunglah pekali pembauran karbon ke dalam nikel pada suhu $800 \text{ }^\circ\text{C}$.
- (8 markah)
- (c) Kakisan liang merupakan jenis kakisan yang amat merbahaya kerana ianya sukar dikesan. Terangkan dengan ringkas pernyataan ini dan nyatakan faktor yang mempengaruhi terbentuknya kakisan jenis ini.
- (6 markah)

-3-

4. (a) Tuliskan tindak balas kakisan yang berlaku apabila magnesium direndam di dalam larutan di bawah ini. Terangkan dengan ringkas dalam larutan yang manakah magnesium akan mengalami kakisan yang lebih besar?
- (i) Larutan HCl yang tidak mengandungi oksigen terlarut.
 - (ii) Larutan HCl yang mengandungi oksigen terlarut.
 - (iii) Larutan HCl yang mengandungi oksigen terlarut dan ion Fe^{2+} .
- (8 markah)
- (b) Apakah yang dimaksudkan dengan tindak balas eutektik, eutektoid dan peritektik? Tuliskan tindak balas am yang membezakan ketiga-tiga tindak bals tersebut.
- (6 markah)
- (c) Bagi menghasilkan porselin yang bermutu selalunya lempung ditambah dengan fluks. Berikan dua contoh fluks yang biasa digunakan. Jika tulang digunakan sebagai fluks, jelaskan tindak balas yang dijangka berlaku semasa pembakaran dengan lempung tersebut.
- (6 markah)
5. (a) Di bawah ini diberikan data taburan julat berat molekul polipropilena. Jika berat molekul propilena ialah 42.0 g mol^{-1} , hitunglah
- (i) berat molekul purata bilangan, \bar{M}_n .
 - (ii) berat molekul purata berat, \bar{M}_w .
 - (iii) darjah pempolimeran purata bilangan, n_n .
 - (iv) darjah pempolimeran purata berat, n_w .

Julat berat molekul (g mol^{-1})	Fraksi bilangan	Fraksi berat
8,000 – 16,000	0.05	0.02
16,000 – 24,000	0.16	0.10
24,000 – 32,000	0.24	0.20
32,000 – 40,000	0.28	0.30
40,000 – 48,000	0.20	0.27
48,000 – 56,000	0.07	0.11

(8 markah)

-4-

- (b) Silikon tulen merupakan suatu penebat, tetapi apabila ianya didop dengan boron atau fosforus didapati ianya merupakan suatu bahan semikonduktor. Jelaskan dengan ringkas bagaimana pengaliran elektrik boleh berlangsung pada silikon yang didop dengan boron dan fosforus tersebut.

(6 markah)

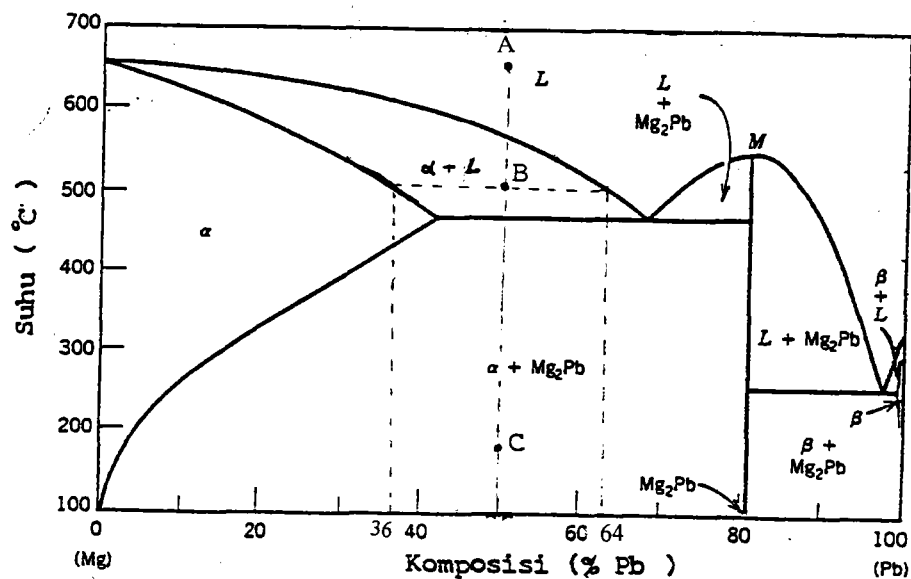
- (c) Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kekuatan sesuatu simen, pilih TIGA faktor yang anda fikirkan paling penting dan bincangkan secara ringkas setiap satunya mengikut pertimbangan anda.

(6 markah)

6. (a) Pertimbangkan rajah keseimbangan fasa Mg-Pb di bawah ini.

- (i) Tuliskan persamaan keseimbangan eutektik yang wujud dalam rajah fasa tersebut.
- (ii) Jika campuran aloi dengan komposisi 50% Pb – 50% Mg disejukkan dari titik A sepanjang garisan AC, apakah takat beku bagi pepejal α dan pepejal Mg_2Pb ?
- (iii) Hitunglah pecahan komposisi fasa pada titik B.

(8 markah)



.../5-

(b) Terangkan dengan ringkas sebarang EMPAT daripada tajuk berikut:

- (i) Haba penghidratan
- (ii) Pemejalan palsu
- (iii) Simen alumina
- (iv) Tempoh induksi
- (v) Batu -bata

(12 markah)

7. (a) Bahagian bawah kapal laut yang diperbuat daripada keluli akan sentiasa terendam dalam air laut dan terdedah kepada pelbagai faktor yang boleh menyebabkan kakisan. Bincangkan dengan ringkas kepelbaggian kaedah yang perlu digunakan bagi mengawal bahagian tersebut daripada kakisan.

(8markah)

(b) Terangkan dengan ringkas perbezaan antara kecacatan hablur penukargantian dengan kecacatan hablur ruang antara. Jelaskan yang mana satu di antara kedua-dua kecacatan itu mudah berlaku.

(6 markah)

(c) Berikan perbezaan antara simen bersifat hidrolik dengan simen tak hidrolik dan berikan DUA contoh bagi masing-masingnya. Sungguhpun terdapat perbezaan ketara antara masing-masing simen tetapi masih ada kegunaannya. Terangkan dengan ringkas beberapa penggunaan utama bagi simen-simen tersebut.

(6 markah)