

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1999/2000

September 1999

KIT 257 - KIMIA BAHAN

Masa: 3 Jam

Jawab **LIMA** soalan sahaja.

Hanya LIMA jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi TUJUH soalan (5 muka surat).

1. (a) Apakah yang dimaksudkan dengan arah dan satah kristalografi? Di dalam satu sel unit kiub mudah, lukiskan arah dan satah kristalografi berikut:
- (i) arah kristalografi : $[10\bar{1}]$ dan $[2\bar{1}1]$.
- (ii) satah kristalografi : (112) dan $(\bar{1}\bar{1}2)$.
- (6 markah)
- (b) Suatu logam mempunyai jejari atom 0.1430 nm dan ketumpatannya ialah 8.57 g cm^{-3} . Jika jisim molar logam ini ialah 92.91 g mol^{-1} , tentukan sama ada logam ini mempunyai struktur kiub berpusat muka (KBM) atau kiub berpusat jasad (KBJ).
- (8 markah)
- (c) Najis haiwan, darah, lempung dan hasil pembakaran lempung dan batu kapur di antara bahan-bahan yang pernah digunakan oleh manusia untuk pembinaan tempat perlindungan mereka. Berdasarkan maklumat tersebut cuba anda buat satu ringkasan yang menunjukkan perkembangan pengetahuan mengenai bahan pengikat dari dahulu sehingga sekarang.
- (6 markah)

2. (a) Jelaskan pernyataan-pernyataan berikut:
- (i) Struktur pirofilit asam adalah neutral tetapi mineral-mineral terbitannya bercas negatif yang memerlukan kation pengimbang.
 - (ii) Lempung berkelompok adalah lebih telap air berbanding dengan lempung termerai tetapi kekuatan keringnya adalah rendah.
 - (iii) Produk seramik tradisional tidak boleh dihasilkan daripada 100% lempung tulen.

(12 markah)

- (b) Terangkan secara ringkas perbezaan antara pembauran keadaan mantap dan pembauran keadaan tak mantap. Pekali pembauran, D , bagi karbon di dalam logam nikel pada suhu 600°C dan 700°C ialah masing-masing $5.5 \times 10^{-14} \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$ dan $3.9 \times 10^{-13} \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$. Hitung tenaga pengaktifan pembauran dan apakah nilai pekali pembauran pada suhu 900°C ?

(8 markah)

3. (a) Jelaskan kenapa jasad tembikar dengan komposisi kuarza atau kristobalit yang tinggi tidak sesuai digunakan sebagai bekas kaca makmal. Bagaimanakah anda mengatasi masalah tersebut?

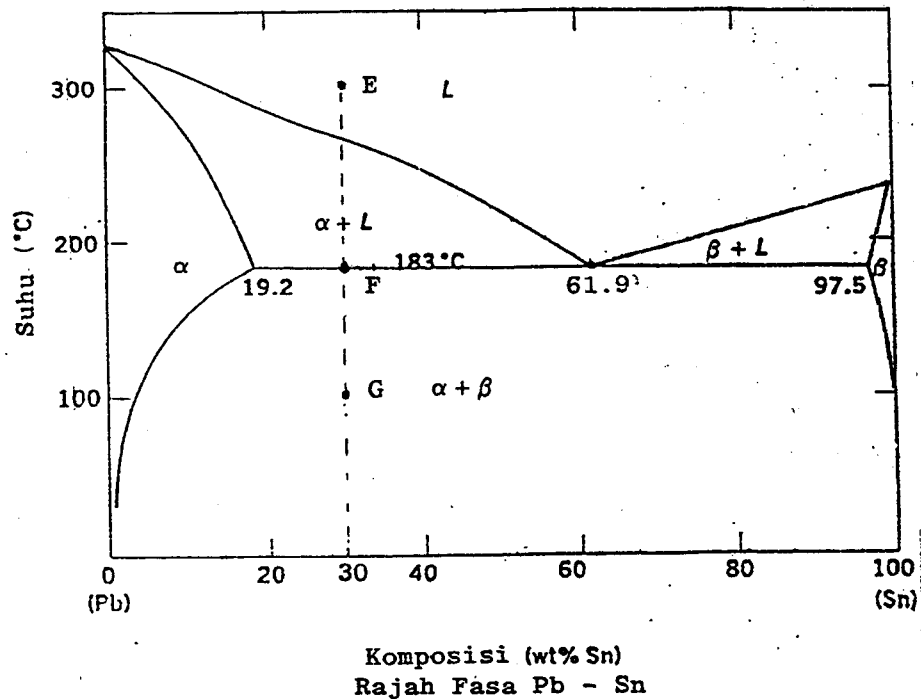
(4 markah)

- (b) Jelaskan perbezaan antara kecacatan hablur Schottky dan Frankel. Berikan dua alasan kenapa kecacatan Frankel lebih mudah dan banyak berlaku di dalam suatu bahan.

(4 markah)

- (c) Pertimbangkan rajah keseimbangan fasa Pb - Sn berikut ini:
- (i) Nyatakan suhu, komposisi dan tindak balas pada titik eutektik pada keseimbangan tersebut.
 - (ii) Campuran dengan 30% Sn - 70% Pb disejukkan daripada suhu 300°C kepada 100°C sepanjang garisan EFG. Apakah suhu lebur bagi pepejal β dan hitunglah pecahan fasa-fasa yang wujud pada titik F?

(12 markah)



4. (a) Terangkan dengan jelas kaedah analisis rasional dalam pengiraan komposisi mineral suatu lempung. Apakah keraguan-keraguan yang mungkin timbul daripada kaedah ini? Cadangkan satu kaedah alternatif untuk mengatasi masalah ini.

(10 markah)

- (b) (i) Jelaskan dengan disertai tindak balas kimia mekanisme pelarutan dan kepasifan logam besi di persekitaran neutral.
- (ii) Terangkan dengan ringkas tiga faktor utama yang menyebabkan kehilangan kepasifan besi dan nyatakan jenis kakisan yang terbentuk akibat pemusnahan lapisan pasif tersebut.
- (iii) Pempasifan besi dapat dilakukan dengan menggunakan zat perencat. Jelas dengan ringkas jenis zat perencat yang dapat mempasifkan logam besi.

(10 markah)

5. (a) Pertimbangkan hablur CaCl_2 .

- (i) Jika Na^+ menukargantikan Ca^{2+} , kekosongan atom apakah yang terbentuk dan berapakah banyak kekosongan yang terbentuk bagi setiap penukargantian Ca^{2+} ?
- (ii) Jika satu O^{2-} menukargantikan Cl^- , kekosongan atom apakah yang terbentuk dan berapakah banyaknya?

(6 markah)

(b) Berikan penjelasan ringkas tentang pembentukan mineral klorit, $\text{Mg}_5\text{AlSi}_3\text{O}_{10}(\text{OH})_8$.

(4 markah)

(c) Litupan cat merupakan cara yang paling praktikal dalam perlindungan logam terhadap kakisan.

- (i) Nyatakan sistem litupan cat yang perlu digunakan bagi melindungi struktur keluli di persekitaran industri.
- (ii) Jelaskan dengan ringkas sistem litupan cat dan fungsi setiap litupan tersebut yang digunakan bagi melindungi bahagian bawah kapal daripada masalah kakisan dan kotoran laut.

(10 markah)

6. (a) Jelaskan bagaimana mineral pirosilikat terbentuk. Berikan satu contoh mineral tersebut.

(4 markah)

- (b) Apakah yang dimaksudkan dengan kawalan anodik dan kawalan katodik bagi pengawalan kakisan di persekitran akueus? Jelaskan dengan ringkas dua kaedah pengawalan kakisan pada bahagian luar paip penyalur minyak di luar pantai.

(8 markah)

- (c) Kekuatan mampat pasta simen sangat dipengaruhi oleh bahan tambah. Selain bahan tambah apakah faktor-faktor lain yang sangat mempengaruhi kekuatan pasta ataupun konkrit simen? Senaraikan dan terangkan dengan ringkas.

(8 markah)

7. (a) Terangkan dengan ringkas mekanisme pengaliran elektrik pada bahan semikonduktor jenis-n dan jenis-p. Jelaskan kenapa semikonduktor jenis-n berkeupayaan lebih besar dalam pengaliran elektrik pada suhu tinggi.

(8 markah)

- (b) Apakah yang dimaksudkan dengan penghidratan? Beri perbezaan antara penghidratan dengan hidrolisis. Berikan contoh setiap satunya.

(4 markah)

- (c) Penghidratan simen melibatkan beberapa mineral utama simen. Tuliskan persamaan penghidratan simen yang lengkap. Berdasarkan persamaan tersebut, apakah maklumat yang boleh anda perolehi ?

(8 markah)

-oooOooo-