

Mac/April 1990

KIA 363 - Kimia Bahan

Masa : (3 jam)

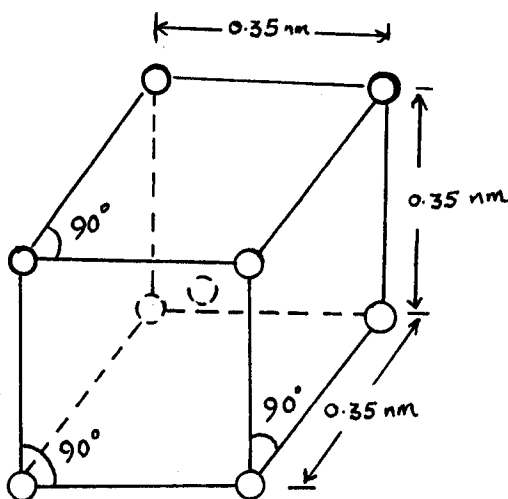
Jawab sebarang LIMA soalan.

Hanya LIMA jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi tujuh soalan kesemuanya (6 muka surat).

1. (a) Gambarajah di bawah ialah satu sel unit bagi logam hipotetikal,



- (i) Apakah jenis kekisi sel unit ini?
- (ii) Apakah struktur hablurnya?
- (iii) Kiralah ketumpatan logam tersebut, jika jisim atom relatifnya ialah 141.

(8 markah)

- (b) Beri dan terangkan secara ringkas beberapa faktor yang anda fikirkan munasabah bagi mortar simen atau konkrit simen mengalami keretakan pada peringkat pemejalan akhir.

(12 markah)

2. (a) Lukislah gambarajah fasa tiga komponen $\text{Na}_2\text{O}-\text{CaO}-\text{SiO}_2$ dengan menggunakan graf segitiga yang diberi. Dengan menggunakan skala peratus mol, tandakan di dalam gambarajah tersebut bahan-bahan berikut:

- (i) Na_2SiO_3
- (ii) $\text{Na}_2\text{Si}_2\text{O}_5$
- (iii) CaSiO_3
- (iv) $\text{Na}_2\text{CaSiO}_4$ dan
- (v) $\text{Na}_2\text{Ca}_2\text{Si}_3\text{O}_9$

(8 markah)

- (b) Terangkan secara ringkas EMPAT dari tajuk-tajuk berikut:

- (i) Pemejalan palsu
- (ii) Bahan pencepat
- (iii) Bahan campuran
- (iv) Bahan tambah
- (v) Tempoh induksi
- (vi) Penghidratan simen

(12 markah)

3. (a) Jadual di bawah menunjukkan komposisi kimia tanah liat A yang terjadi daripada penguraian felspar. Tanah liat ini dikelaskan sebagai tanah liat baki. Mineral-mineral utamanya ialah kaolinit, mika soda, mika kalium, mika kalsium dan silika bebas.

<u>Juzud</u>	<u>% jisim</u>
SiO ₂	56.50
Al ₂ O ₃	26.60
Fe ₂ O ₃	2.4
CaO	0.3
MgO	0.5
Na ₂ O	0.2
K ₂ O	1.4
lain-lain	12.1

- (i) Kiralah peratus komposisi mineral-mineral utamanya.
- (ii) Adakah tanah liat tersebut sesuai digunakan untuk membuat dinding sebelah dalam relau? Beri ulasan terhadap jawapan anda.

Diberi:

<u>Mineral</u>	<u>Formula molekul</u>
Kaolinit	Al ₂ O ₃ . 2SiO ₂ . 2H ₂ O
Mika soda	Na ₂ O. 2Al ₂ O ₃ . 6SiO ₂ . 2H ₂ O
Mika kalium	K ₂ O. 3Al ₂ O ₃ . 6SiO ₂ . 2H ₂ O
Mika kalsium	CaO. 2Al ₂ O ₃ . 2SiO ₂ . H ₂ O

Jisim molekul relatif: SiO₂ = 60, Al₂O₃ = 102,
Na₂O = 62, K₂O = 94, CaO = 56 dan H₂O = 18 .

(10 markah)

.../4

- (b) Huraikan dengan ringkas ciri-ciri molekul yang mesti dipunyai oleh suatu bahan elastomer.

(10 markah)

4. (a) Jelaskan perkara-perkara berikut:

(i) HF mempunyai takat didih yang lebih tinggi berbanding dengan HCl ($19.4, - 85^{\circ}\text{C}$), walaupun jisim molekul relatifnya lebih rendah.

(ii) Pembauran antararuang berlaku lebih cepat berbanding dengan pembauran kekosongan di dalam aloi logam.

(iii) Kestabilan, saiz, dan rupa bentuk mineral lapisan tunggal boleh dihubungkan dengan susunan atom aluminium di dalam lembar kaolin.

(10 markah)

- (b) Berikan perbezaan antara simen hidrolik dengan simen lain. Sebut dan terangkan secara ringkas jenis-jenis simen hidrolik yang anda tahu.

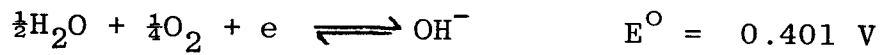
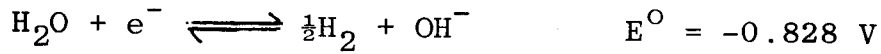
(10 markah)

5. (a) Terangkan dengan jelas perbezaan dan keserupaan refraktori oksida dan bukan oksida berdasarkan contoh-contoh tertentu.

(8 markah)

.../5

- (b) Kakisan besi di dalam larutan alkali pada amnya menghasilkan $\text{Fe}(\text{OH})_2$ yang kemudian mengalami pengoksidaan membentuk FeOOH atau Fe_3O_4 . Berdasarkan data berikut:-



$$[\text{Fe}^{2+}] = 10^{-6} \text{ mol dm}^{-3}$$

- (i) tentukan tindak balas penurunan yang utama berlaku pada proses kakisan besi dan
- (ii) tentukan keupayaan dan tindak balas kakisan yang berlaku.

(12 markah)

6. (a) Bincangkan dengan ringkas TIGA daripada tajuk-tajuk berikut:

- (i) Sistem eutektik mudah dengan sebatian melebur secara kongruen.
- (ii) Struktur jalur di dalam bahan.
- (iii) Pertukaran kation di dalam tanah liat.
- (iv) Struktur silikat.
- (v) Refraktori zirkon.

(15 markah)

.../6

- (b) Terangkan secara ringkas perbezaan besar yang terdapat antara simen portland jenis V dan jenis I. Nyatakan bila dan keadaan mana simen-simen itu sesuai digunakan?

(5 markah)

7. (a) Logam besi dapat dilindungi daripada kakisan dengan pelapisan zink atau timah.

(i) Nyatakan mekanisme perlindungan yang dihasilkan oleh zink dan timah.

(ii) Jika lapisan pelindung zink dan timah ini bercalar, adakah besi tersebut masih dilindungi daripada kakisan?

(iii) Adakah sesuai besi yang dilindungi dengan pelapisan zink dan timah digunakan di dalam air laut? Jelaskan jawapan anda.

(10 markah)

- (b) Terangkan secara ringkas faktor-faktor yang berkaitan bagi menjelaskan perbezaan suhu peralihan kaca di antara polimer-polimer.

(10 markah)

ooo0ooo

Pemalar Asas dalam Kimia Fizik

<u>Simbol</u>	<u>Keterangan</u>	<u>Nilai</u>
N_A	Nombor Avogadro	$6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
F	Pemalar Faraday	96,500 C mol ⁻¹ , atau coulomb per mol, elektron
e	Cas elektron	4.80×10^{-10} esu 1.60×10^{-19} C atau coulomb
m_e	Jisim elektron	9.11×10^{-28} g 9.11×10^{-31} kg
m_p	Jisim proton	1.67×10^{-24} g 1.67×10^{-27} kg
h	Pemalar Planck	6.626×10^{-27} erg s 6.626×10^{-34} J s
c	Halaju cahaya	3.0×10^{10} cm s ⁻¹ 3.0×10^8 m s ⁻¹
R	Pemalar gas	8.314×10^7 erg K ⁻¹ mol ⁻¹ 8.314 J K ⁻¹ mol ⁻¹ 0.082 l atm K ⁻¹ mol ⁻¹ 1.987 cal K ⁻¹ mol ⁻¹
k	Pemalar Boltzmann	1.380×10^{-16} erg K ⁻¹ molekul ⁻¹ 1.380×10^{-23} J K ⁻¹ molekul ⁻¹
g		981 cm s ⁻² 9.81 m s ⁻²
1 atm		76 cmHg 1.013×10^6 dyn cm ⁻² 101,325 N m ⁻²
$2.303 \frac{RT}{F}$		0.0591 V, atau volt, pada 25 °C

Berat Atom yang Berguna

H = 1.0	C = 12.0	I = 126.9	Fe = 55.8	As = 74.9
Br = 79.9	Cl = 35.5	Ag = 107.9	Pb = 207.0	
Na = 23.0	K = 39.1	N = 14.0	Cu = 63.5	
O = 16.0	S = 32.0	P = 31.0	Ca = 40.1	

Soalan 2 (a)

Angka Gilaran:.....

