

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1996/97

Oktober/November 1996

KIT 453 - Kimia Bahan

Masa : (3 jam)

Jawab sebarang LIMA soalan.

Hanya LIMA jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab setiap soalan dalam muka surat yang baru.

Kertas soalan ini mengandungi TUJUH soalan semuanya (6 muka surat).

1. (a) Apakah yang dimaksudkan dengan arah dan satah kristalografi? Di dalam suatu sel unit kuib mudah, lukiskan arah dan satah kristalografi berikut:
- (i) arah kristalografi: $[112]$ dan $[\bar{1}\bar{2}\bar{1}]$
 - (ii) satah kristalografi: (311) dan $(0\bar{1}\bar{2})$.
- (6 markah)
- (b) Takrifkan kecacatan hablur Schottky dan kecacatan Frenkel. Jelaskan bagaimanakah kedua-dua kecacatan ini boleh terjadi?
- (6 markah)
- (c) Ferosimen merupakan salah satu teknik penggunaan simen, beri dan jelaskan bagaimana ferosimen ini menjadi popular dan mengapa terbatas pula penggunaannya.
- (8 markah)

2. (a) Terangkan dengan jelas bagaimana kaedah "penggaraman keluar" boleh digunakan dalam pemeraiian lempung- Ca^{2+} .

(8 markah)

- (b) Apakah yang dimaksudkan dengan tindak balas eutektik, eutektoid dan peritektik? Tuliskan tindak balas am bagi membezakan ketiga-tiga jenis tindak balas tersebut.

(6 markah)

- (c) Paip keluli kalis karat SS 316 yang digunakan sebagai salur penyejuk loji tenaga elektrik yang menggunakan air laut sebagai bahan penyejuk, didapati mengalami kakisan pada bahagian dalam paip tersebut.

(i) Apakah jenis kakisan yang utama dijangka berlaku?

(ii) Jelaskan faktor-faktor yang menyebabkan kakisan ini?

(iii) Nyatakan satu kaedah yang sesuai bagi mengawal kakisan ini.

(6 markah)

3. (a) Jelaskan dengan ringkas kenapa resin epoksi mempunyai ketahanan fizikal dan kimia yang lebih baik berbanding dengan polistirena.

(4 markah)

- (b) Terangkan perbezaan simen hidrolik dengan simen bukan hidrolik dan berikan dua contoh bagi setiap simen tersebut. Nyatakan di mana simen jenis bukan hidrolik ini banyak dipakai.

(8 markah)

(KIT 453)

(c) Apakah perbezaan antara pembauran keadaan mantap dengan pembauran keadaan tak mantap? Pekali pembauran bagi karbon dalam nikel pada dua suhu berbeza ialah masing-masing $5.5 \times 10^{-14} \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$ pada $600 \text{ }^\circ\text{C}$ dan $3.9 \times 10^{-13} \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$ pada suhu $700 \text{ }^\circ\text{C}$.

(i) Hitunglah tenaga pengaktifan pembauran.

(ii) Apakah nilai pekali pembauran pada $850 \text{ }^\circ\text{C}$?

(8 markah)

4. (a) Terangkan dengan jelas bagaimana pembentukan lembar kaolin di dalam mineral kaolinit berlaku.

(6 markah)

(b) Jelaskan secara ringkas mekanisme pempasifan logam besi di dalam persekitaran yang mengkakis.

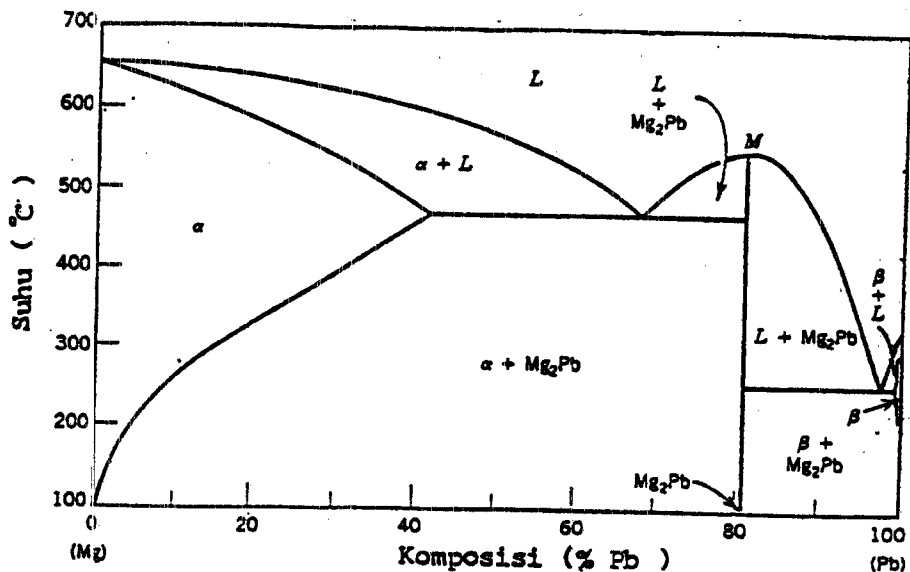
(4 markah)

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

(i) Tuliskan tindak balas-tindak balas eutektik yang berlaku dalam proses penyejukan.

(ii) Jika campuran aloi dengan komposisi 45% Pb - 55% Mg disejukan daripada $650 \text{ }^\circ\text{C}$ ke $300 \text{ }^\circ\text{C}$, apakah komposisi dan pecahan fasanya pada suhu $500 \text{ }^\circ\text{C}$?

- (iii) Apakah komposisi cecair L terakhir sebelum pemejalan berlaku sekiranya campuran aloi dengan komposisi 30% Pb - 70% Mg disejukkan daripada 600 °C ke 300 °C.



(10 markah)

5. (a) Senaraikan EMPAT kelas utama lempung. Huraikan dengan ringkas perbezaan dan keserupaan lempung-lempung yang disenaraikan itu berdasarkan komposisi, saiz zarah dan kegunaan dalam industri seramik tradisional.

(8 markah)

- (b) Apakah yang dimaksudkan dengan bahan tambah dan bahan campur bagi simen? Terangkan bila dan mengapa bahan tambah sangat penting dalam penggunaan simen.

(7 markah)

- (c) Jelaskan perbezaan mekanisme pengaliran elektrik antara bahan semikonduktor jenis-n dengan semikonduktor jenis-p. Jelaskan yang manakah jenis semikonduktor lebih baik mengalirkan elektrik?

(5 markah)

6. (a) Ampaian Al_2O_3 mungkin dapat dimeraikan sama ada dalam keadaan berasid atau berbes. Jelaskan.

(4 markah)

- (b) Nyatakan tiga jenis pelapisan bahan yang digunakan untuk mengawal kakisan.

Penglitupan cat merupakan kaedah yang umum digunakan untuk melindungi struktur binaan keluli yang terdedah pada persekitaran atmosfera marin.

- (i) Jelaskan fungsi dan tertib litupan jenis-jenis cat yang perlu disapukan pada permukaan keluli bagi mendapatkan pengawalan kakisan yang tahan lama.
- (ii) Sekiranya berlaku goresan pada permukaan cat, apakah jenis kakisan yang akan berlaku?

(10 markah)

- (c) Karbon wujud sebagai bendasing di dalam kedua-dua α -Fe (KBJ) dan γ -Fe (KBM). Terangkan secara ringkas keterlarutan karbon di dalam γ -Fe lebih tinggi berbanding dengan α -Fe walaupun struktur γ -Fe mempunyai padatan atom yang lebih tinggi.

(6 markah)

(KIT 453)

7. (a) Berikan sebab-sebab mengapa simen Portland sangat popular penggunaannya. Terangkan secara ringkas pembuatan simen Portland dan simen alumina.

(8 markah)

- (b) Apakah yang dimaksudkan dengan komposit penguatan zarah dan komposit strukturan? Komposit gentian kaca mempunyai pelbagai kegunaan. Nyatakan ciri-ciri kebaikan dan keburukan bahan komposit ini.

(4 markah)

- (c) Konkrit merupakan bahan komposit yang dapat memberikan perlindungan terhadap kakisan keluli pengukuh di dalamnya.

(i) Nyatakan tiga ciri perlindungan kakisan oleh konkrit.

(ii) Jelaskan secara ringkas mekanisme kakisan keluli yang disebabkan oleh sulfat dan klorida.

(iii) Jelaskan secara ringkas kaedah pengawalan katodik bagi mengawal kakisan suatu binaan konkrit yang terendam di dalam air.

(8 markah)

ooo0ooo