
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Akhir
Sidang Akademik 2007/2008

April 2008

JIF 419 – Sains Bahan

Masa : 3 jam

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

Jawab **SEMUA** soalan.

Baca arahan dengan teliti sebelum anda menjawab soalan.

Setiap soalan diperuntukkan 20 markah dan markah subsoalan diperlihatkan di penghujung subsoalan ini.

Pemalar

Cas elektron	e	$1.602 \times 10^{-19} \text{ C}$
Jisim elektron		$9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$
Jisim proton		$1.673 \times 10^{-27} \text{ kg}$
Pemalar Planck	h	$6.626 \times 10^{-34} \text{ J s}$
	\hbar	$1.054 \times 10^{-34} \text{ J s}$
Pemalar Boltzman	k_B	$1.380 \times 10^{-23} \text{ J/K}$
Pemalar ketelapan elektrik	μ_0	$8.854 \times 10^{-12} \text{ F/m}$
Pemalar ketelapan magnet	ϵ_0	$1.257 \times 10^{-6} \text{ H/m}$
Nombor Avogadro		$6.022 \times 10^{23} \text{ /mol}$

Faktor penukaran

$$1 \text{ eV} = 1.602 \times 10^{-19} \text{ J}$$

1. (a) Jejari atom nikel adalah 1.24 \AA dan menghablur dalam kekisi kubus berpusatkan muka. Hitung ketumpatan nikel dan bandingkan dengan nilai eksperimen untuk ketumpatan polikristal nikel iaitu $8,887 \text{ kg m}^{-3}$. Nombor jisim atom nikel adalah 58.69.
(8 markah)
- (b) Berikan penerangan tentang perbezaan antara jawapan anda dan nilai eksperimen.
(4 markah)
- (c) Terangkan kecacatan hablur berikut:
(i) Kekosongan
(ii) Interstis
(iii) Frenkel
(iv) Dislokasi pinggir
(8 markah)
2. Dengan mengandaikan atom di dalam hablur logam sebagai sfera keras, hitung nombor kordinatan dan pecahan padatan untuk struktur hablur
(i) Kubus berpusatkan jasad
(ii) Kubus berpusatkan muka
(iii) Terpadat rapat heksagon
(20 markah)
3. (a) Pertimbangkan dua logam A dan B masing-masing dengan takat lebur 550°C dan 900°C . Kedua-dua logam adalah saling melarut pada semua komposisi di dalam keadaan pepejal. Lakarkan rajah fasa untuk sistem binari A dan B. Labelkan bahagian-bahagian penting pada lakaran anda.
(8 markah)
- (b) Pilih satu titik di dalam kawasan dua-fasa pada rajah yang anda lakarkan dalam soalan 3 (a). Tunjukkan bagaimana hukum tuil (lever rule) digunakan untuk menentukan pecahan fasa yang wujud.
(8 markah)

- (c) Berikan penerangan ringkas tentang dua faktor yang menentukan tahap kelarutan logam-logam dalam pembentukan aloi. (4 markah)
4. (a) Berikan penerangan ringkas tentang pemolimeran. (4 markah)
- (b) Terangkan struktur dan sifat-sifat kumpulan polimer berikut:
- (i) Polimer termoplastik (4 markah)
 - (ii) Polimer termopengerasan (4 markah)
 - (iii) Elastomer (4 markah)
- (c) Berikan penerangan ringkas tentang kelikatanjalaran (*viscoelasticity*) di dalam bahan polimer. (4 markah)
5. (a) Terangkan perbezaan antara kaca dan seramik. (4 markah)
- (b) Berikan penerangan tentang feromagnetisma. (4 markah)
- (c) Pertimbangkan satu tindak balas yang diaktifkan oleh haba dengan tenaga pengaktifan 150 MJ/kmol.
- (i) Hitung faktor peningkatan kadar tindak balas jika suhu ditingkatkan dari 300 K ke 900 K. (8 markah)
 - (ii) Jika tindakbalas dilengkapkan dalam masa 1 saat pada suhu 900 K, hitung masa yang diperlukan untuk tindakbalas dilengkapkan pada suhu 300 K. (4 markah)