

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan KSCP
Sidang Akademik 1997/98

April 1998

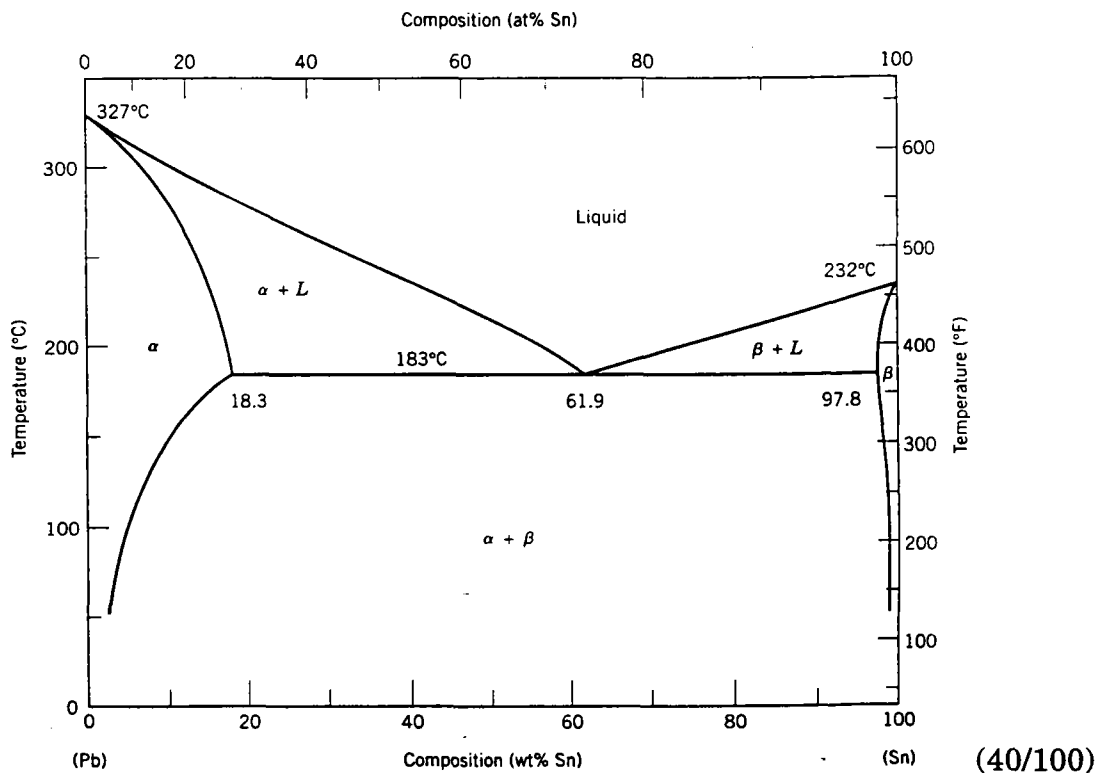
ZAE 382/3 - Sains Bahan

Masa: [3 jam]

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

Jawab kesemua EMPAT soalan. Kesemuanya wajib dijawab dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Suatu aloi Pb-Sn disejukkan secara perlahan dari 350°C. Didapati bahawa komposisi bagi fasa pepejal α yang pertama untuk memejal ialah 13 wt % Sn - 87 wt % Pb. Aloi ini kemudiannya disejukkan lagi ke 100°C. Dengan menggunakan gambarajah fasa Pb-Sn yang diberikan, kira pecahan jisim bagi fasa-fasa α dan β pada 100°C.



...2/-

- (b) Suatu aloi Pb-Sn pada komposisi eutektik disejukkan secara perlahan dari kawasan fasa cecair ke suhu di bawah suhu eutektik. Lakarkan struktur mikro yang terbentuk. Kenapa strukturnya sedemikian?
(40/100)
- (c) Tulis tiga pembolehubah yang menentukan struktur mikro suatu aloi.
(5/100)
- (d) Apakah perbezaan antara keadaan-keadaan fasa dalam keseimbangan dan dalam metastabil?
(15/100)
2. (a) Bagi sesetengah aloi logam, kinetik penghabluran semula mematuhi persamaan Avrami dengan nilai k bernilai 1.2×10^{-6} (masa dalam saat). Jika pada suhu tertentu, kadar penghabluran semula ialah $5 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$, apakah jumlah masa yang diperlukan bagi tindakbalas penghabluran semula mencapai 95%.
(40/100)
- (b) Lakarkan rajah transformasi terma (raajah t-t-t) bagi suatu aloi Fe-C pada suhu eutektoid. Labelkan semua fasa dan struktur mikro dalam rajah ini.
(40/100)
- (c) Apakah yang dimaksudkan dengan proses sepuhlindap? Untuk tujuan apakah proses ini dilakukan?
(10/100)
- (d) Apakah perbezaan antara proses sepuhlindap bagi aloi keluli melalui kaedah penormalan dan kaedah pensferaan?
(10/100)
3. (a) Apakah maksud sistem hablur?
(10/100)

...3/-

- (b) Apakah maksud struktur hablur dan nyatakan jenis-jenisnya bagi sistem hablur kiubik. (20/100)
- (c) Berikut ialah senarai maklumat bagi bahan-bahan yang berada dalam sistem hablur kiubik. Carikan struktur hablur bagi setiapnya dan berikan justifikasi kepada pilihan anda.

Bahan	Berat atom (g/mol)	Ketumpatan (g/cm ³)	Jejari atom (nm)
A	77.4	8.22	0.125
B	107.6	13.42	0.133
C	127.3	9.23	0.142

(70/100)

4. (a) Tuliskan nota-nota ringkas mengenai:

- (i) ketegasan kejuruteraan
- (ii) keterikan kejuruteraan
- (iii) nisbah poisson
- (iv) canggaan plastik
- (v) kemuluran
- (vi) ketegasan sebenar
- (vii) keterikan sebenar
- (viii) takat alah
- (ix) daya ricih
- (x) kelesuan.

(50/100)

- (b) Suatu hablur nickel (kiubik) berorientasi supaya ketegasan keterikan (tensile stress) dikenakan pada arah [001]. Jika kegelinciran berlaku pada satah (111) dan arah $\bar{1}01$ dan dimulakan oleh ketegasan keterikan setinggi 13.9 MPa, carikan ketegasan ricih terlerai kritikal (critical resolved shear stress, crss).

(50/100)