

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1995/96

Mac/April 1996

ZSC 548 - Analisis Struktur Melalui Kaedah Sinar-X

Masa : [3 jam]

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

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

1. (a) Tuliskan esei pendek terhadap
 - (i) unsur-unsur simetri di dalam Ilmu Fizik Keadaan Pepejal,
 - (ii) kumpulan titik, dan
 - (iii) kumpulan ruang.

(50/100)
- (b) Bincangkan secara teliti unsur-unsur simetri yang menakrifkan setiap tujuh sistem hablur.

(50/100)
2. (a) Terbitkan Hukum Bragg
$$\Delta \vec{K} = \vec{G}$$
di mana $\Delta \vec{K} = \vec{K}' - \vec{K}$ dan \vec{G} adalah suatu vektor kekisi resiprokal
$$\vec{K}' = \text{vektor gelombang keluar}$$
$$\vec{K} = \text{vektor gelombang datang}$$
Tunjukkan bahawa $\Delta \vec{K} = \vec{G}$ adalah setara dengan $2d \sin\theta = \lambda$. Tuliskan persamaan-persamaan Laue.

(50/100)
- (b) Terangkan pembinaan Ewald dan perhubungannya dengan pantulan Bragg. Terbitkan rumusan yang meramalkan bilangan pantulan maksimum yang mungkin daripada sesuatu hablur tunggal bagi sesuatu jarakgelombang sinar-X.

(50/100)

3. (a) Terbitkan rumusan bagi faktor struktur. Gunakan rumusan faktor struktur ini untuk meramalkan keadaan hak dan ketidakan sistematik bagi:-

- (i) suatu sel unit berpusatkan jasad
(ii) satah gelangar di dalam kumpulan ruang P_c .

[Posisi setara am di dalam P_c adalah:- $x, y, z; x, \bar{y}, \frac{1}{2}z$]

(50/100)

- (b) Tuliskan secara teliti ketidakan sistematik bagi kumpulan ruang yang berikut:-

- (i) $P_{21/c}$
(ii) $C_{2/m}$ dan
(iii) P_{bca}

(20/100)

- (c) Terbitkan Hukum Friedel dan tunjukkan juga sudut fasa faktor struktur bagi suatu hablur centrosimetrik adalah 0 atau π .

(30/100)

4. (a) Suatu kamera Weissenberg digunakan untuk mengambil foto-foto putaran bagi suatu hablur ortorombik. Paksi putaran adalah paksi-paksi a, b dan c berturut-turut. Peruangan garis-lapisan di antara paras $n = -2$ dan paras $n = +2$ adalah 33.10 mm, 20.00 mm dan 22.00 masing-masing. Jarakgelombang yang digunakan ialah CuK_{α} ($\lambda = 1.5418 \text{ \AA}$). Jika garispusat kamera Weissenberg ialah 57.30 mm, hitungkan panjang sel unit hablur ortorombik itu.

Apakah jenis simetri yang boleh didapati daripada foto-foto putaran itu?

Adakah simetri yang didapati mencukupi untuk menentukan kekisi ialah ortorombik?

(50/100)

- (b) Berkaitan dengan penentuan struktur hablur tunggal, terangkan:-

- (i) penurunan data,
(ii) kaedah terus,
(iii) kaedah atom berat, dan
(iv) penghalusan.

(50/100)