

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Tambahan
Sidang 1989/90

Jun 1990

ZSE 381/4 Kristalografi Gunaan

Masa : [3 jam]

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

Jawab KESEMUA EMPAT soalan.

Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Lukiskan stereogram bagi kumpulan-kumpulan titik berikut dan nyatakan samada setiapnya mempunyai pusat simetri atau tidak.

(i) $\bar{4}$

(ii) $\bar{3}$

(iii) mmm

(iv) 222

(v) $\frac{2}{m}$

(50/100)

- (b) Lukiskan rajah kumpulan ruang dan tuliskan titik setara umum bagi kumpulan ruang Pc .

(30/100)

- (c) Bagi rajah kumpulan ruang berikut lukiskan elemen-elemen simetri di atas rajah tersebut dan nyatakan kumpulan ruangnya jika hablur adalah dalam sistem orthorhombik.

$+ \bigcirc$	$\bigcirc +$	$+ \bigcirc$	$\bigcirc +$
$+ \bigcirc$	$\bigcirc +$	$+ \bigcirc$	$\bigcirc +$
$\frac{1}{2} + \bigcirc$		$\bigcirc \frac{1}{2} +$	
$\frac{1}{2} + \bigcirc$		$\bigcirc \frac{1}{2} +$	
$+ \bigcirc$	$\bigcirc +$	$+ \bigcirc$	$\bigcirc +$
$+ \bigcirc$	$\bigcirc +$	$+ \bigcirc$	$\bigcirc +$

157

(20/100)

2. (a) Apabila dikaji set pantulan sinar-X bagi satu hablur monoklinik, di dapati syarat penghad seperti berikut:

hkl: tiada
hol: $l = 2n$

- (i) Tuliskan semua kemungkinan kumpulan ruang yang anda dapat daripada maklumat di atas.
- (ii) Nyatakan satu cara anda boleh menentukan kumpulan ruang hablur dengan tepat.

(30/100)

(b) Bagi satu hablur orthorhombik dengan sel dimensi $a = 4 \text{ \AA}$, $b = 5 \text{ \AA}$, $c = 8 \text{ \AA}$.

- (i) Dapatkan sudut Bragg, 2θ , bagi pantulan 213 jika $\lambda = 1.0 \text{ \AA}$.
- (ii) Lukiskan kekisi salingan bagi hablur di atas untuk $h \leq 4$, $k \leq 4$ dan $l = 0$ jika ia mempunyai kekisi Bravais jenis I (berpusat jasad).

(70/100)

3. (a) Satu sel unit mengandungi 4 atom, 2 atom jenis A dan 2 atom jenis B. Kordinat pecahan bagi A ialah (0.1, 0.1, 0.1) dan (-0.1, -0.1, -0.1) dan bagi B ialah (0.2, 0.75, 0.4) dan (-0.2, -0.75, -0.4). Parameter sel unit ialah $a = b = 6 \text{ \AA}$, $c = 9 \text{ \AA}$, $\alpha = \beta = \gamma = 90$. Faktor serakan untuk kedua-dua jenis atom adalah seperti berikut ($\lambda = 1.0 \text{ \AA}$):

$\sin \theta/\lambda$	f_A	f_B
0.0	6.0	8.0
0.1	5.6	6.8
0.2	3.8	4.7
0.3	2.0	3.4
0.4	1.1	2.5
0.5	0.6	1.8
0.6	0.3	1.3

Carikan Faktor Struktur bagi pantulan 210.

(50/100)

- (b) Berikut adalah sebahagian daripada kiraan atas suatu gambar serbok yang diambil untuk suatu bahan di dalam kelas hablur kubik dengan menggunakan kamera Debye-Scherrer. Isikan ruang yang kosong dengan indeks Miller yang sesuai dan panjang sel unit.
Tentukan nilai a setepat mungkin dengan menggunakan cara Bradley and Jay.
Anda mungkin perlu tambahkan turus lain bagi memudahkan kiraan dan anda diberi markah sewajarnya untuknya.

<u>Garis</u>	<u>θ(darjah)</u>	<u>Indeks Miller</u>	<u>Panjang (a) (\AA)</u>
1	19.27		
2	22.28		
3	32.31		
4	34.61		
5	38.81		
6	40.89		
7	48.72		
8	55.45		
9	57.65		
10	67.72		
11	78.75		

(50/100)

4. (a) Satu kekisi monoklinik $a = 8 \text{ \AA}$, $b = 10 \text{ \AA}$, $c = 5 \text{ \AA}$, $\beta = 105^\circ$. Carikan sudut dari origin (putaran hablur) di antara d^*_{110} dan d^*_{120} (d^* adalah jarak di dalam kekisi salingan).

(40/100)

- (b) Sekiranya terdapat satu pantulan daripada 120, berapakah sudut putaran, ω , bagi hablur untuk mendapat pantulan daripada 110 jika $\lambda = 1.0 \text{ \AA}$. (Gunakan geraf untuk menjawab).

(60/100)

- ooo00ooo -