

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 90/91

Oktober/November 1990

EBB 202/4 Kristalografi dan Ikatan Dalam Pepejal

Masa: [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi LIMA (5) mukasurat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Kertas soalan ini mengandungi ENAM (6) soalan semuanya.

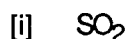
Sila jawab LIMA (5) soalan sahaja. Soalan SATU (1) dan EMPAT (4) adalah soalan wajib.

Semua jawapan mesti dimulakan pada muka surat baru.

Semua soalan MESTILAH dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. [a] Perikan perbezaan antara ikatan kovalen dan ikatan ionik. (2 markah)

[b] Lukis struktur-struktur Lewis dengan bentuk resonan yang sesuai untuk setiap yang berikut:



(6 markah)

[c] Magnesia, MgO , digunakan dalam pembuatan batu-bata untuk relau bersuhu tinggi yang lebur pada suhu yang sangat tinggi. Melalui perbandingan, NaF boleh digunakan untuk batu-bata relau kerana ia lebur pada suhu yang sangat rendah. Cadangkan penjelasan untuk perbezaan yang besar dalam sifat-sifatnya.

(6 markah)

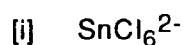
[d] Bila timah dan plumbum dicampurkan bersama sebagai logam-logam melebur dan dibiarkan sejuk, kedua-dua unsur terpisah sebagai fasa pepejal yang terpisah dan ceria. Manakala emas dan perak di bawah keadaan yang sama akan melebur bersama sebagai fasa pepejal tunggal yang mana setiap logam melarut antara satu sama lain. Apakah cadangan anda tentang saiz atom-atom emas dan perak jika dibandingkan dengan atom-atom timah dan plumbum. Jelaskan dalam sebutan ciri-ciri struktur logam.

(6 markah)

2. [a] Terangkan jenis pepejal (atom, molekul, ionik, rangkaian kovalen atau logam) yang terbentuk oleh zat-zat dan ramalkan sifat-sifat umumnya.

(4 markah)

[b] Ramalkan rupabentuk pada atom pusat untuk setiap molekul-molekul atau ion berikut:



(8 markah)

[c] Batang grafit digunakan sebagai elektrod dalam sel kering dan dalam kebanyakan proses elektrokimia dalam industri. Terangkan bagaimana bahan-bahan ini berkebolehan untuk mengalirkan arus elektrik.

(4 markah)

[d] Dalam sebutan orbital-orbital hibrid, jelaskan mengapa PF_5 adalah molekul yang stabil tetapi NF_5 adalah sebatian yang tidak diketahui.

(4 markah)

3. [a] Terangkan hubungan antara orbital molekul pengikatan dan antipengikatan.

(2 markah)

[b] Yang mana daripada molekul-molekul atau ion-ion berikut yang anda jangka bersifat paramagnetik:

[i] LiH

[ii] O_2^+

[iii] SCl

[iv] CO

Jelaskan dengan ringkas.

(6 markah)

[c] Dengan menambahkan nitrogen kepada kebanyakan logam-logam akan menyebabkan mereka bersifat rapuh dan keras dan memberikan mereka bertakat didih yang tinggi. Cadangkan sebab-sebabnya.

(4 markah)

[d] Yang mana daripada sebatian-sebatian berikut yang anda ramalkan bersifat ikatan hidrogen:

[i] CH_4

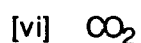
[ii] H_2O

[iii] HBr

[iv] HF

(4 markah)

[e] Tentukan jenis daya utama molekul yang didapati dalam setiap zat yang berikut:



(4 markah)

4. [a] Lukiskan arah dan satah berikut pada suatu sel unit heksagonal ($\bar{1}2\bar{1}0$), ($10\bar{1}0$), [210] dan [011].

(4 markah)

[b] Terangkan dengan ringkas apa yang anda faham tentang kekisi salingan.

(5 markah)

[c] Adakah satah-satah berikut ($\bar{1}10$), ($\bar{3}11$) dan ($\bar{1}\bar{3}2$) kesemuanya terkumpul pada satu zon? Jika benar, apakah paksi zonnya.

(6 markah)

[d] Apakah yang dimaksudkan dengan form/famili dalam kristalografi? Berikan satah-satah yang termasuk dalam famili {110}.

(5 markah)

5. [a] Terangkan dengan memberikan contoh yang bersesuaian tentang unsur simetri dan operasi simetri?

(8 markah)

[b] Apakah keperluan simetri minima untuk suatu kiub?

Tunjukkan pada satu sel unit paksi simetri yang dinyatakan.

Kenapakah simetri lipat-5 dan lipat-8 tidak mungkin dalam kristalografi?

(4 markah)

[c] Apakah perbezaan antara kekisi dan struktur? (2 markah)

[d] Dengan menggunakan gambarajah yang bersesuaian terangkan langkah-langkah yang perlu dijalankan untuk mendapatkan sesuatu unjuran stereograf.

(6 markah)

6. [a] Dengan mempertimbangkan suatu bim sinar-x dengan jarakgelombang λ , yang diarahkan ke satu set satah kristal dengan jarak d , terbitkan persamaan Bragg. Nyatakan sebarang anggapan atau syarat-syarat yang digunakan.

(3 markah)

[b] Terangkan dengan ringkas dua daripada perkara berikut:

[i] Kaedah Laue

[ii] Kaedah Hablur putar

[iii] Kaedah serbuk

(8 markah)

[c] Suatu corak Debye-Scherrer bagi tungsten (KBJ) diperolehi dengan sinaran Cu K ($\lambda = 1.5424\text{\AA}$). Parameter kekisi $a = 3.165\text{\AA}$. Empat garis utama corak ini didapati mempunyai nilai θ berikut:

<u>Garis</u>	<u>θ</u>
1	20.3
2	29.2
3	36.7
4	43.6

Indeks garis-garis yang diperolehi ini dan dapatkan keamatan dan relatif terkamil.

(9 markah)

-oooOooo-