



UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama

Sidang Akademik 1996/97

Oktober-November 1996

EBS 102/3 - Mineralogi

Masa : [3 jam]

Arahan Kepada Calon :

Kertas soalan ini mengandungi **LAPAN (8)** muka surat bercetak.

Kertas soalan ini mempunyai **TUJUH (7)** soalan.

Jawab **LIMA (5)** soalan sahaja.

Mulakan jawapan anda bagi setiap soalan pada muka surat yang baru.

Semua soalan boleh dijawab dalam Bahasa Malaysia atau maksimum **DUA (2)** soalan boleh dijawab dalam Bahasa Inggeris.

1. Perbetulkan pernyataan-pernyataan berikut sekiranya salah. Berikan no. soalan dan ulasan kamu di atas skrip jawapan.
 - a) Kebolehan sesuatu bahan kimia tertentu untuk menghablur dengan lebih daripada jenis struktur dikenali sebagai Isomofisma.
 - b) Polimorfisma dalam sesetengah bahan kimia terjadi akibat pertukaran keadaan suhu-tekanan sewaktu pembentukannya itu.
 - c) Pelbagai bentuk bahan-bahan kimia yang menghablur dengan lebih daripada satu jenis struktur atom dikenali sebagai Pseudomorph.
 - d) Contoh-contoh mineral Polimorf adalah Aragonit dan Strontianit.
 - e) Hablur-hablur yang pusat juzuk-juzuk atomnya merangkumi, secara geometri, kedudukan yang serupa, tanpa mengira saiz atom-atom, dipanggil mineral-mineral polimorf.
 - f) Dalam Uraninit (UO_2) ion-ion uranium U^{+4} dan dalam fluorit (CaF_2), ion-ion Ca^{+2} , kedua-dua mempunyai koordinatan 4 gandaan dengan anion-anion masing-masing. Analisis belauan Sinar-X kedua-dua mineral ini menunjukkan garisan-garisan yang seanalogi. Mineral-mineral sedemikian dipanggil isomorf.
 - g) Kewujudan suatu mineral dengan bentuk kristal terkeluar daripada spesies mineral lain dikenali sebagai Isostrukturlisma.

- h) Sekiranya hablur suatu mineral diubah supaya struktur dalaman komposisi kimianya bertukar tetapi bentuk luarannya dikekalkan, iaanya dipanggil mineraloid.
- i) Sekiranya terdapat penyingkiran secara beransur-ansur bahan asal dan pengantian secara serentak olehnya tanpa sebarang tindakbalas kimia antara dua bahan; fenomena ini dikenali sebagai isostrukturalisme.
- j) Mineral-mineral yang secara optiknya isotrop, tidak membelaun sinar-x, tidak mempunyai ira, dan lemah dari segi susunan teratur dalaman di panggil mineral-mineral pseudomorf.

(20 markah)

2. Lengkapkan pernyataan-pernyataan berikut dengan bantuan teks yang diberikan pada muka surat berikut. Tuliskan no. soalan dan jawapan pada skrip jawapan.

- a) Pemakaian dan penggunaan mineral dalam proses-proses produk industri bergantung terutamanya terhadap:

.....

- b) Sifat-sifat fizikal mineral dikawal secara langsung oleh.....

.....

- c) Dua ciri keutamaan mineral yang membuatnya menarik ialah

.....

- d) Spesifik graviti mineral bergantung terutamanya terhadap.....
.....
- e) Dalam sebatian isostruktur (mineral), Variasi dalam spesifik graviti disebabkan terutamanya oleh
.....
- j) Dalam mineral-mineral polimorf, variasi dalam spesifik graviti disebabkan oleh :
- g) Kelutsinaran adalah sifat fizikal mineral yang berkaitan dengan:
.....
- h) Ketampakan kilauan pada mineral terhasil disebabkan oleh:
.....
- i) Ciri warna mineral-mineral pada umumnya terhasil disebabkan oleh
- j) Dalam setengah-setengah kasus warna-warna terhasil berikutan daripada.....
- k) Ira adalah merupakan bayangan kepada struktur dalaman suatu mineral. Mineral-mineral mempunyai ira kerana
.....
- l) Suatu mineral dikatakan mempunyai ira yang baik bila
.....
- m) Suatu mineral akan cenderung retak berbanding daripada pecah disepanjang satah hanya sekira

- n) Suatu mineral dikatakan mulur jikalau
.....
- o) Mineral-mineral logam berat seumpama emas, perak, tembaga, raksa dan plumbum adalah lembut ($H < 3$). Terdapat beberapa pengecualian mineral sedemikian yang kekerasannya melebihi 3 iaitu
- p) Kekerasan mineral berubah-berubah secara langsung dengan
.....
- q) Kekuatan suatu bahan terhablur merupakan fungsi
.....
- r) Ira merupakan kecenderungan suatu mineral untuk pecah
.....
- s) Retakan *conchoidal* merupakan pecahan permukaan mineral yang mempamerkan
- t) Bentuk ortogonal hablur fluorit disebabkan dengan alasan bahawa.....

(20 markah)

(Teks soalan No. 2)

Mineral-mineral bijih diperlukan kerana kandungan logamnya manakala mineral-mineral bukan logam digunakan dalam industri-industri oleh kerana sifat-sifat fizikal seperti kekerasan, keplastikan, ketahanan dan lain-lain. Ciri-ciri fizikal merupakan hasil langsung kimia dan struktur mineral. Pada kebanyakan mineral warna dihasilkan oleh kesan penyerapan berpilih sesetengah panjang gelombang oleh atom-atom unsur-unsur peralihan yang wujud sebagai bahagian terpenting kimia mineral. Kebanyakan mineral samada tanpa warna atau putih. Bagaimanapun, warna yang terhasil dalam mineral-mineral ini samada disebabkan oleh kehadiran sejumlah kecil unsur-unsur peralihan atau disebabkan oleh kecacatan struktur. Warna, kelutsinaran dan bentuk kecantikan hablur mineral-mineral merupakan ciri-ciri yang membuatnya menarik kepada manusia.

Pembalikan dan pembiasan cahaya dalam mineral-mineral membuatkannya lebih menarik. Bila mineral-mineral ini diperhatikan di bawah cahaya yang terpantul, kebanyakan kelihatan berkilauan. Ira merupakan suatu satah lemah yang terdapat dalam kebanyakan mineral. Kebanyakan mineral pecah sepanjang satah-satah ira bila dikenakan terikan. Sekiranya ikatan atom seragam dalam semua arah, mineral tidak akan pecah sepanjang arah-arah keutamaan tertentu. Dalam kes sebegini ia akan merekah secara tidak teratur dalam arah-arah tertentu. Ia umumnya memecahkan hablur selari terhadap muka-muka hablur seperti dalam halit, galena dan lain-lain. Bagaimanapun, dalam intan dan sesetengah mineral lain ia cenderung untuk pecah menjauhi sudut-sudut hablur kubik.

Kekerasan suatu mineral umumnya ditakrifkan sebagai satu daya ketahanannya terhadap goresan. Kekerasan mineral ini bergantung kepada komposisi kimia dan juga terhadap susunan struktur dan daya-daya ikatan. Secara umum, lebih besar jarak antara atom-atom ini (pemisahan kation-anion) maka lagi rendahlah kekerasan mineral tersebut.

Spesifik graviti sesuatu bahan itu bergantung kepada komposisi kimia dan struktur hablur. Mineral-mineral yang mempunyai struktur atom yang sedikit berbeza boleh menunjukkan spesifik graviti yang boleh berubah-ubah. Mineral yang mempunyai komposisi yang berlainan juga boleh menunjukkan graviti spesifik yang berbeza.

(20 markah)

..7/-

3. Berikan definasi bagi yang berikut:

- | | | |
|-------------------------------|----------------------|--------------------------------------|
| [a] mineral | [b] hablur | [c] Ira sempurna |
| [d] retakan <i>conchoidal</i> | [e] mineral legap | [f] Kilauan <i>vitrous</i> |
| [g] mineral-mineral industri | [h] mineral bijih | [i] ira prisma |
| [j] mineral-mineral | [k] mineral rapuh | [l] <i>tenacity</i>
boleh tempaan |
| [m] mineral-mineral amorfus | [n] hablur unihedral | [o] mineral <i>sectile</i> |
| [p] kristal ortotrombik | [q] habit tabular | [r] ira basal |
| [s] mineral-mineral jati | [t] peranan warna | |

(20 markah)

4. Berikan contoh-contoh mineral beserta formula kimianya.

Formula umum

(Mineral sulfida)

Jenis A_2 (2 mineral)

Jenis A_3X_2 (1 mineral)

Jenis AX (6 mineral)

Jenis AX_2 (4 mineral)

Jenis A_3BX_4 (1 mineral)

Formula umum

(Mineral oksida)

Jenis A_2X (1 mineral)

Jenis AX (2 mineral)

Jenis AB_2X_4 (3 mineral)

Jenis A_2X_3 (3 mineral)

Jenis AX_2 (4 mineral)

(20 markah)

..8/-

5. Berikan formula dan sifat-sifat fizikal pencirian yang boleh membawa kepada pengecaman mineral-mineral berikut pada spesimen-spesimen tangen:

[a]	Bornit	[b]	Galena	[c]	Sfalerit
[d]	Kovelit	[e]	Stibnit	[f]	Arsenopirit
[g]	Zincit	[h]	Ilmenit	[i]	Kaseterit
[j]	Uraninit	[k]	Kromit	[l]	Geotit
[m]	Bauksit	[n]	Fluorit	[o]	Dolomit
[p]	Azurit	[q]	Celestit	[r]	Anhedrit
[s]	Monazit	[t]	Siliminit		

(20 markah)

6. Berikan asas kepada pengelasan mineral silikat. Ilustrasikan jawapan anda dengan lakaran rengkas susunan tetrahedra SiO_4 . Berikan unit komposisi dan contoh mineral bagi setiap kelas.

(20 markah)

7. [a] Perihalkan daya-daya pengikatan dalam hablur-hablur dan terangkan secara ringkas jenis-jenis ikatan yang terdapat dalam mineral-mineral yang berlainan.

(10 markah)

- [b] Perihalkan proses-proses yang menyebabkan variasi komposisi dalam mineral-mineral. Berikan beberapa contoh mineral yang menunjukkan variasi sedemikian.

(10 markah)