



**UNIVERSITI SAINS MALAYSIA**

**Peperiksaan Semester Kedua**

**Sidang Akademik 1996/97**

**April 1997**

**EBB 212/4 - BAHAN MENTAH DAN SERAMIK STRUKTUR**

**Masa : [ 3 jam ]**

---

**Arahan Kepada Calon :**

Kertas soalan ini mengandungi **TUJUH (7)** muka surat bercetak.

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

Jawab **LIMA (5)** soalan. **SATU (1)** soalan mesti dijawab dari **BAHAGIAN A** dan **BAHAGIAN B**.

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

Semua soalan mesti dijawab dalam Bahasa Malaysia.

...2/-

**BAHAGIAN A**

1. (a) Apakah yang anda faham tentang tanahliat primer dan tanahliat sekunder? Bincangkan bagaimana tanahliat tersebut terbentuk dan apakah perbezaan yang nyata diantara kedua-dua sumber tanahliat ini. Perbincangan seharusnya melibatkan perbezaan-perbezaan dari segi mineralogi, kimia dan sifat-sifat fizik.

(40 markah)

- (b) Satu sumber tanahliat telah ditemui di Ulu Paka, Dungun. Tanahliat tersebut telah dihantarkan untuk analisis kimia, dan keputusannya adalah seperti berikut:-

Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 26.3%

SiO<sub>2</sub> - 53.9%

K<sub>2</sub>O - 1.75%

Na<sub>2</sub>O - 0.13%

L.O.I - 11.1%

Analisis Pembelauan Sinar-X menggambarkan bahawa mineral-mineral yang hadir adalah kaolinit (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. 2SiO<sub>2</sub>. 2H<sub>2</sub>O), silika (SiO<sub>2</sub>), Na-mika (Na<sub>2</sub>O. 3Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.6SiO<sub>2</sub>.2H<sub>2</sub>O), dan K-mika (K<sub>2</sub>O. 3Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.6SiO<sub>2</sub>.2H<sub>2</sub>O). Dengan Konvensyen Mika, tentukan amaun mineral-mineral tersebut.

Oksida	Berat Molekul
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	102
K <sub>2</sub> O	94
Na <sub>2</sub> O	62
SiO <sub>2</sub>	60
H <sub>2</sub> O	18

(60 markah)

...3/-

2. (a) Nyatakan 4 (EMPAT) kelebihan kaedah sol-gel ampai dalam penghasilan serbuk seramik. Apakah pula kekurangan dan kelemahannya.

(30 markah)

- (b) Beza dan bandingkan penghasilan alumina melalui kaedah:-

- (i) Proses Bayer
- (ii) Teknik Sol-Gel

Apakah perbezaan sifat di antara kedua-dua serbuk yang dihasilkan.

(50 markah)

- (c) Pirolisis polikarbosilana boleh hasilkan gentian SiC. Lakarkan satu cartalir untuk proses ini. Jelaskan beberapa parameter penting untuk proses ini.

(20 markah)

3. (a) Takrifkan istilah berikut:-

- (i) koloid
- (ii) zarah
- (iii) granul
- (iv) agregat
- (v) aglomerat

(20 markah)

...4/-

- (b) Terangkan kenapa kempa tenaga getaran (vibroenergy mill) lebih efisien daripada kempa bebola yang mempunyai ruang kisar yang hampir sama besarnya dan menggunakan media kisar yang sama.

(30 markah)

- (c) Terangkan 3 tindakan dalam pengisaran satu-satu bahan mentah tak plastik seperti feldspar dan kuarza.

Bincangkan perbezaan di antara kempa kisar yang suapannya terangkat dan kempa tanpa suapan terangkat.

(50 markah)

4. Tuliskan nota untuk topik berikut:-

- (i) Analisis mineralogi untuk bahan mentah seperti tanahliat.
- (ii) Kesan haba ke atas tanahliat bebola.
- (iii) Pelbagai kaedah yang seringkali digunakan dalam industri seramik untuk tentukan saiz zarah.

(100 markah)

5. (a) Nyatakan 3 bentuk utama hablur silika. Dengan bantuan cartalir, tunjukkan proses inversi dan pertukaran (conversion) yang berlaku ketika tindakan haba ke atas silika. Suhu-suhu peralihan mestilah ditunjukkan.

(30 markah)

...5/-

- (b) Abu tulang adalah satu bahan mentah yang hanya digunakan dalam penghasilan Tembikar Abu Tulang. Apakah yang anda tahu mengenai abu tulang tersebut dan mengapakah ianya sangat penting dalam penghasilan Tembikar Abu Tulang.

(40 markah)

- (c) Tuliskan nota ringkas mengenai 2 daripada topik berikut:-

- (i) Tindakan fluks ketika pembakaran jasad seramik
- (ii) Kelebihan dan kekurangan penggunaan silika sebagai pengisi
- (iii) Ujian Keplastikan untuk tanahliat.

(30 markah)

...6/-

**BAHAGIAN B**

6. (a) Suatu klinker simen Portland mempunyai kandungan berikut (% berat):

SiO <sub>2</sub>	24.0
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4.1
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4.8
MgO	2.9
CaO	61.6
Tak ditentukan	2.6

Dengan mengandaikan fasa ferit mempunyai komposisi C<sub>4</sub>AF dan CaO bebas adalah 3.6, tentukan kadar silikon yang wujud dalam C<sub>2</sub>S.

(40 markah)

(b) Perihalkan proses yang berlaku sewaktu penghidratan simen Portland biasa dan bagaimanakah ini dijelaskan oleh teori mekanisme tindakan penyimenan.

(30 markah)

(c) Nyatakan jujuk utama dan kadar relatif dalam simen berikut:-

- (i) simen Portland biasa
- (ii) simen alumina tinggi
- (iii) simen teradun

Secara ringkas nyatakan kelebihan dan kelemahan simen-simen ini.

(30 markah)

...7/-

7. (a) Jelaskan secara ringkas sekurang-kurangnya 3 kaedah yang lazim mengeluarkan hasil struktur tanahliat berat.  
(30 markah)
- (b) Tunjukkan serta jelaskan mekanisme pengeringan bagi jasad-jasad tanahliat plastik.  
(40 markah)
- (c) Lakarkan dengan terperinci carta alir penghasilan bata permukaan dalam sebuah kilang yang moden.  
(30 markah)

ooOoo