

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 1991/92

Mac/April 1992

EBB 212/4 - Seramik I

Masa : (3 jam)

---

**ARAHAN KEPADA CALON**

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

Sila jawab sekurang-kurangnya SATU (1) soalan dari setiap bahagian.

Kertas soalan ini mengandungi LAPAN (8) soalan semuanya.

Semua soalan MESTILAH dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

Semua jawapan mesti dimulakan pada mukasurat baru.

BAHAGIAN A

1. [a] Garis kasarkan struktur hablur dan komposisi kimia bagi kaolinit dan terangkan dua keadaan di mana kaolin boleh terjadi secara semulajadi.  
(30 markah)

[b] Lakarkan struktur hablur bagi montmorilonit dan dengan ringkas terangkan sifat utama bagi mineral tanahliat kumpulan kaolinit dan montmorilonit. Bagaimanakah penukar gantian kation terjadi di dalam kumpulan mineral ini dan apakah hadnya?  
(45 markah)

[c] Terangkan dengan ringkas tetapi jelas, komposisi kimia dan mineralogi serta sifat fizikal bagi tanahliat Cina dan bebola yang digunakan di dalam pembuatan poteri di Malaysia.  
(25 markah)

2. [a] Takrifkan terminologi berikut:

- i] Agregat
  - ii] Aglomerat
  - iii] Partikal
  - iv] Granul
  - v] Koloid
- (20 markah)

[b] Jelaskan kenapa pengukuran taburan saiz partikel bagi bahan mentah seramik penting? Bagaimanakah data analisis saiz partikel dibentangkan?  
(30 markah)

[c] Bincangkan penggunaan berbagai teknik sedimentasi untuk analisis saiz partikel serbuk seramik, berikan penghadnya dan apakah faktor-faktor yang mesti anda pertimbangkan bila memilih sebarang teknik untuk analisis rutin?  
(50 markah)

3. Tuliskan nota pendek bagi empat dari tajuk-tajuk berikut:

- i] analisis mineralogi bagi bahan mentah seramik.
- ii] kesan haba ke atas tanahliat
- iii] skum dan peroi
- iv] penyusunan optima di dalam sistem tiga saiz
- v] pengukuran sifat keplastikan bagi tanahliat.

(100 markah)

4. [a] Dengan ringkas huraikan proses kominusi di dalam pemprosesan seramik. Binakan satu rajah carta alir pemprosesan am di dalam menyediakan bahan mentah seramik hingga ke hasil akhir dan berikan penjelasan ringkas bagi setiap langkah yang terlibat.

(70 markah)

[b] Dengan mengambil penyediaan serbuk alumina sebagai contoh, banding dan bezakan sifat serbuk seramik yang disediakan dengan kaedah tradisional dengan serbuk yang disediakan oleh proses kimia.

(30 markah)

#### BAHAGIAN B

5. [a] Terangkan dengan ringkas tindakbalas yang terjadi di dalam tanur berputar di dalam pembuatan simen portland. Apakah fasa-fasa utama yang hadir di dalam klinker simen?

(40 markah)

[b] Klinker simen portland mempunyai analisis kimia berikut (Peratus 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
Tidak dipastikan	-	2.6

Dengan menganggapan bahawa fasa ferit mempunyai komposisi C<sub>4</sub>AF, tentukan apakah kadaran silikon hadir di dalam C<sub>2</sub>S.

(Al-27, Ca-40, Fe-56, Mg-24, O-16, Si-28).

(40 markah)

[c] Kenapakah sedikit gipsum ditambah ke dalam simen portland semasa pembungkusan?

(20 markah)

6. [a] Jelaskan apakah yang dimaksudkan dengan makna 'tindakbalas alkali-agregat' dan kenapakah tindakbalas ini penting di dalam struktur konkrit? Apakah keperluan yang diperlukan untuk tindakbalas alkali agregat boleh berlaku? Bagaimanakah anda ingin menasihatkan seorang jurutera awam yang membina satu jambatan untuk mengelakkan masalah seumpama itu?

(60 markah)

[b] Bincangkan proses yang terjadi semasa pengsetan dan pengerasan simen portland.

(40 markah)

7. [a] Lakarkan gambarajah fasa bagi  $Al_2O_3 - SiO_2$  dan tentukan jenis-jenis refraktori alumino silikat yang dihasilkan dan dengan ringkas senaraikan penggunaannya.

(30 markah)

[b] Dengan menggunakan lakaran untuk menerangkan jawapan anda, tunjukkan bagaimana jenis-jenis bendasing oksida/bahan tambahan memberi kesan ke atas kelakuan peleburan refraktori silika dan seterusnya kepada prestasinya.

(40 markah)

[c] Tuliskan nota ringkas bagi salah satu dari dua tajuk berikut:

i] Refraktori Gentian

atau

ii] Refraktori mortar/simen.

(30 markah)

8. [a] Huraikan kesan penting sudut dua tepi di dalam mikrostruktur refraktori.

(20 markah)

[b] Terangkan dengan ringkas bagaimana penambahan karbon boleh mengurangkan kemasukan (infiltration) bendasing di dalam refraktori magnesit.

(40 markah)

[c] Bata magnesia dibakar mempunyai analisis berikut (berat peratus)

CaO - 1.12

SiO<sub>2</sub> - 1.80

Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 0.51

Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 1.12

MgO - 95.45

Menganggapkan bahawa semasa pembakaran bata telah mencapai keadaan keseimbangan di dalam udara, kirakan komposisi mineraloginya.

(40 markah)

[Berat molekul berikut boleh digunakan SiO<sub>2</sub> - 60, CaO - 56,

Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-102, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 160, MgO - 40].

-oooOooo-

