

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 1993/94

April 1994

EBB 212/4 - Seramik I

Masa: (3 jam)

---

**ARAHAN KEPADA CALON**

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi TUJUH (7) mukasurat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Sila jawab LIMA (5) soalan sahaja.

Kertas soalan ini mengandungi TUJUH (7) soalan semuanya.

Semua soalan MESTILAH dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

Semua jawapan mesti dimulakan pada mukasurat baru.

1. Huraikan sifat-sifat dolomit dan jelaskan bagaimana kegunaannya dapat dimajukan lagi dengan melakukan pengisitepuan tar (tar impregnation). Sesuatu pelapik ladel dibuat dari dolomit telah diperiksa dan didapati ia menyerap sejumlah besar CaO dari sanga. Kandungan kimia dari spesimen pelapik ladel ini ialah seperti berikut (peratus berat).

CaO:56; SiO<sub>2</sub>:0.90; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:0.41; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:1.12; dan MgO:41.57

Andaikan bahawa sebatian 4CaO. Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ialah salah satu dari sebatian yang terbentuk, tentukan semua fasa-fasa yang hadir di dalam pelapik ladel ini.

Berikut ialah berat molekul yang berguna untuk tujuan perkiraan:

CaO: 56; SiO<sub>2</sub>:60; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>: 102; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>: 160; MgO: 40

(100 markah)

2. Bincangkan dengan ringkas mengenai semua jenis simen.

Berikut ialah analisis kimia dua sampel simen peratus berat yang berlainan:-

Simen N		Simen Z
SiO <sub>2</sub>	_____ 21.8	23.1
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	_____ 3.2	4.8
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	_____ 4.2	0.2
CaO	_____ 67.3	68.0
MgO	_____ 0.2	0.1
K <sub>2</sub> O	_____ 0.7	0.1
SO <sub>3</sub>	_____ 2.1	3.5
	_____	_____
	99.8	99.9
Kapur barus	2.2	2.0

Kirakan kandungan C<sub>3</sub>A dan C<sub>4</sub>AF dari setiap simen ini. Mengapakah nilai-nilai ini mungkin tidak tepat? Berdasarkan kepada kandungan ini, apakah cadangan atau sokongan yang anda buat kepada jurutera awam mengenai kegunaan utama setiap simen ini dan pemilihan agregat yang sesuai? Sertakan alasan-alasan yang sesuai.

Berikut ialah berat molekul yang berguna untuk tujuan perkiraan:

CaO: 56; SiO<sub>2</sub>: 60; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:102; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:160; MgO:40 K<sub>2</sub>O:94;  
Na<sub>2</sub>O:42; SO<sub>3</sub>: 80.

(100 markah)

3. Anda telah diarahkan oleh majikan anda untuk meningkatkan mutu keluaran bata bangunan yang dihasilkan di kilang anda bekerja. Kilang anda mendapat bekalan bahan mentah yang agak murah dan banyak serta bermutu tinggi. Malangnya, kilang ini hanya mempunyai sebuah sistem penyemperitan yang sudah tua dan keadaan tanur yang tidak begitu baik. Jualan bata-bata keluaran kilang ini dianggap baik tetapi pelanggan-pelanggan anda sentiasa mahukan bata yang bermutu lebih baik pada harga yang lebih murah. Jika anda tidak memenuhi kehendak mereka (pelanggan-pelanggan), maka mereka akan segera bertukar kepada pesaing-pesaing anda yang lain. Berdasarkan kepada maklumat ini, apakah yang anda akan lakukan untuk menjaga nama baik kilang anda?

(100 markah)

4. Dengan bantuan lakaran yang sesuai, terangkan mengenai dua lapisan asas yang membentuk mineral tanahliat. Bagaimanakah lapisan-lapisan ini diatur untuk membentuk mineral tanahliat dengan lapisan jenis 1:1 dan 2:1. Terangkan perhubungan antara struktur hablur kaolinit, montmorilonit dan mika.

Jelaskan bagaimanakah muatan penukargantian kation wujud dalam mineral-mineral di atas dan berikan nilainya yang sesuai bagi setiap mineral tersebut.

(100 markah)

5. [a] Jelaskan dengan ringkas kesan mineral bersekutu dan bendasing berikut ke atas sifat jasad anum, kelakuan pembakaran dan kualiti bagi barangan seramik.

- i] illit
- ii] montmorilonit
- iii] kuarza
- iv] karbonat
- v] pirit (FeS).

(50 markah)

[b] Analisis kimia bagi suatu tanahliat memberikan keputusan berikut;

	% berat
SiO <sub>2</sub>	48.00
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	36.00
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.44
TiO <sub>2</sub>	0.54
CaO	0.26
K <sub>2</sub> O	1.70
Na <sub>2</sub> O	0.36
LOI	12.24

Menggunakan maklumat di atas anggarkan peratusan berat komposisi kaolinit, mika, kalsit dan kuarza yang ada dalam tanahliat tersebut. Anggapkan K<sub>2</sub>O dan Na<sub>2</sub>O hadir dalam mika.

(50 markah)

6. [a] Tuliskan nota ringkas bagi dua dari tajuk-tajuk berikut;

- i] Penghasilan serbuk sembur kering menggunakan pengatoman muncung.
- ii] Pengeringan bagi jasad seramik.
- iii] Amalan pensaizan zarah dalam industri seramik.
- iv] Skum dan peroi dalam jasad seramik struktur.

(50 markah)

[b] Dengan ringkas terangkan operasi bagi kedua-dua pengisar bebola dan pengisar bergetar. Terangkan fungsi yang dijalankan oleh kedua-dua peralatan tersebut dan sifat zarah seramik yang dihasilkan.

(50 markah)

7. [a] Jawab hanya satu dari tajuk berikut:

- i] Anda telah diminta menentukan secara kuantitatif kandungan kaolinit, silika dan bendasing di dalam sampel tanahliat bebola. Jelaskan peralatan yang akan anda pilih dan alasannya anda berbuat demikian. Terangkan dengan terperinci prinsip operasi bagi peralatan yang telah anda pilih dan gariskasarkan peringkat-peringkat penyediaan sampel yang terlibat.

atau

- ii] Anda diberikan suatu jisim tanahliat yang telah diformulasikan, dan anda diminta untuk menentukan perubahan termodinamik dan tindakbalas yang berlaku antara bahan-bahan yang hadir dalam jisim tanahliat. Anda juga diminta menentukan suhu pembakaran yang terbaik dan skedul pembakaran bagi formulasi tersebut.

Jelaskan apakah peralatan yang akan anda pilih untuk membantu anda dalam menyempurnakan kerja yang telah ditugaskan dan terangkan dengan terperinci alasan anda membuat keputusan tersebut. Terangkan juga prinsip operasi bagi peralatan yang telah anda pilih. Berikan satu contoh keputusan yang anda jangka boleh didapati dari peralatan tersebut.

(70 markah)

[b] Jelaskan apakah yang anda fahami mengenai litar terbuka dan litar tertutup dalam operasi pengisaran.

(30 markah)

~oooOooo~

