



UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama

Sidang Akademik 1997/98

September 1997

EBB 318/3 - TEMBIKAR PUTIH & KACA

Masa: [3 jam]

Arahan kepada Calon:-

Sila pastikan kertas peperiksaan ini mengandungi **TUJUH (7)** muka surat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan.

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

Jawab **LIMA (5)** soalan sahaja. Sekurang-kurangnya **SATU (1)** soalan mesti di jawab daripada **BAHAGIAN A** atau **BAHAGIAN B**.

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

Semua soalan mesti di jawab dalam Bahasa Malaysia.

BAHAGIAN A

1. [a] Perihalkan teknik yang lazim digunakan bagi membentuk barangan tembikar putih ini:-

[i] suatu cawan

[ii] suatu pinggan makan

[iii] suatu penebat voltan tinggi yang besar dan berbentuk turus pejal

Bagi setiap barangan sila perihalkan hanya **SATU** teknik kecuali bagi barangan [ii] yang memerlukan **DUA** teknik.

(40 markah)

[b] Apakah kelebihan dan kelemahan bagi **KEDUA-DUA** teknik pembentukan yang telah diperihalkan bagi barangan [ii].

(30 markah)

[c] Jelaskan kenapa acuan tekan serbuk kadangkala dilapik dengan suatu bahan elastomer.

(30 markah)

2. [a] Suatu slip jasad tembikar putih yang berketumpatan 1760 kgm^{-3} telah dikering sembur untuk menghasilkan butiran yang mempunyai kandungan lengasan 5% (ikut asas basah). Hitung tenaga yang telah digunakan untuk penyejatan air bila menghasilkan 1 kg. butiran. Haba pendam penyejatan air adalah 2300 kJ.kg^{-1} sementara ketumpatan pepejal di dalam slip adalah 2600 kg. m^{-3} .

(40 markah)

...3/-

- [b] Bincangkan faktor-faktor yang perlu dikawal sewaktu pengeringan hasilan seramik.
(30 markah)
- [c] Secara ringkas, perihalkan kesan suhu, masa dan atmosfera ke atas pembakaran hasilan seramik.
(30 markah)
3. [a] Terangkan satu demi satu (bermula dengan suatu model) bagaimana acuan kerja plaster lazimnya dihasilkan di industri.
(40 markah)
- [b] Acuan plaster bukan sahaja digunakan dalam proses tuangan slip tetapi juga dalam proses pembuatan plastik (penjelukan, penjorongan, mesin sumbur roda, dsb.). Bincangkan perbezaan yang wujud dalam acuan yang diperlukan bagi kedua-dua kaedah pembentukan ini.
(30 markah)
- [c] Kecacatan seperti "muka cekang" biasanya ditemui bila acuan plaster yang baru siap mula digunakan. Apakah punca berlakunya kecacatan ini? Terangkan.
(30 markah)
4. [a] Bila dianalisis, suatu licau didapati mempunyai kandungan berikut:-

SiO ₂	53.4%
Al ₂ O ₃	7.2%
PbO	33.5%
K ₂ O	5.9%

...4/-

- Tentukan [i] formula licau
[ii] resipi licau

Bahan mentah yang wujud adalah:-

kaolin	$(Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O)$
plumbum dwisilikat	$(PbO \cdot 2SiO_2)$
potasy felspar	$(K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2)$
dan pasir	(SiO_2)

Jisim molekul diberi:-

$$SiO_2 = 60$$

$$PbO = 223$$

$$Al_2O_3 = 102$$

$$K_2O = 94$$

(40 markah)

- [b] Bincangkan kenapa "pengerakan" digunakan dalam penghasilan licau.

(30 markah)

- [c] Lakarkan peringkat-peringkat yang dilalui sewaktu menyediakan kertas dekal.

(30 markah)

...5/-

BAHAGIAN B

5. [a] Tunjukkan bagaimana kaca silika dihasilkan daripada larutan (guna rajah jika perlu). Bandingkan kaca yang dihasilkan menerusi kaedah ini dengan kaca yang dihasilkan secara peleburan biasa.

(40 markah)

- [b] Perihalkan jenis-jenis utama gentian kaca yang telah dikembangkan untuk teknologi perhubungan optik.

(30 markah)

- [c] Komen secara ringkas mengenai sumber kehilangan optik di dalam gentian kaca. Bagaimanakah kehilangan ini dihindarkan.

(30 markah)

6. [a] Sebuah kilang pengeluar kaca ingin menghasilkan secara besar-besaran suatu kaca yang mempunyai kandungan (peratus berat) seperti berikut:-

14.00	Na ₂ O
3.00	K ₂ O
11.50	CaO
5.00	Al ₂ O ₃
66.50	SiO ₂

Bahan-bahan mentah yang boleh diperolehi adalah abu soda (Na₂CO₃), potasy (K₂CO₃), batu kapur (CaCO₃), korundum (Al₂O₃), pasir kuarza (SiO₂) dan suatu mineral asli yang mempunyai kandungan % berat 12.00 K₂O, 20.00 Al₂O₃, 68.00 SiO₂. Berasaskan 2000 bahagian pasir, tentukan kandungan kelompok (resipi) yang bakal anda cadangkan kepada beliau dengan mengambilkira maklumat tambahan berikut:-

...6/-

- [i] Potasy adalah bahan yang paling mahal.
- [ii] Pasir kuarza adalah juzuk utama yang paling lembab bertindakbalas dan larut.
- [iii] Korundum adalah lebih refraktori dan lebih sukar larut berbanding kuarza.
- [iv] Penggunaan bilangan bahan mentah yang minimum adalah lebih baik.

Diberi jisim molekul:

$\text{Na}_2\text{O} = 62$	$\text{K}_2\text{O} = 94$
$\text{CaO} = 56$	$\text{Al}_2\text{O}_3 = 102$
$\text{SiO}_2 = 60$	$\text{CO}_2 = 44$

(50 markah)

- [b] Tunjukkan samada kaca ini toksik atau tidak.

(20 markah)

- [c] Perihalkan bagaimana tiub sinaran katod (CRT) bagi televisyen warna dihasilkan.

(30 markah)

7. [a] Secara umum jelaskan bagaimana bahan seramik kaca dihasilkan.

(30 markah)

...7/-

- [b] Apakah sifat-sifat menarik yang dipamerkan oleh bahan seramik kaca. Jelaskan bagaimana sifat-sifat ini dikaitkan dengan kewujudan dan mikrostruktur fasa (atau fasa-fasa) tertentu di dalam bahan tersebut.

(40 markah)

- [c] Huraikan proses pemésinan fotokimia bagi menghasilkan barangan kaca atau seramik kaca.

(30 markah)

ooOoo