

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1991/1992

Oktober/November 1991

EBB 312/3 - Seramik II

Masa : [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi LIMA mukasurat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan.

Kertas peperiksaan ini mengandungi LAPAN soalan semuanya.

Jawab LIMA dari lapan soalan.

Semua soalan MESTILAH dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

Bahagian A

1. Senaraikan bahan-bahan mentah yang sepatutnya boleh digunakan dalam industri kaca. Bincangkan secara ringkas setiap satunya bagaimana ianya diperolehi, oksida yang boleh dibekalkan olehnya, dan peranannya dalam pembentukan kaca. Berikan satu komposisi tipikal kaca isosilikat.

(100 markah)

2. Kirakan kelompok untuk membuat 100 g kaca mengikut % komposisi berat yang berikut:

Na ₂ O	12.00
K ₂ O	2.50
CaO	10.00
MgO	3.50
Al ₂ O ₃	1.50
SiO ₂	70.50

Gunakan sebanyak mana yang mungkin bagi:

[a] Dolomit (CaCO₃. MgCO₃); dan juga

[b] Feldspar dengan komposisi (% berat) 19.85 K₂O, 22.50 Al₂O₃ dan 57.65 SiO₂

(Berat molekul: Na₂O = 61.98; K₂O = 94.20,
CaO = 56.08; MgO = 40.30,
Al₂O₃ = 101.96; SiO₂ = 60.08,
Na₂CO₃ = 105.99; K₂CO₃ = 138.21
CaCO₃ = 100.09)

(100 markah)

3. Bincangkan DUA daripada topik berikut:

- [a] Melebur kaca
- [b] Kaca seramik
- [c] Penyediaan kaca silika secara laluan gel dengan menggunakan alkosid (alkoxide).
- [d] Fizik dan kimia bagi pembuatan kaca apungan.

(100 markah)

4. [a] Nyatakan dan terangkan dua kecacatan licau.

(25 markah)

[b] Apakah fungsi-fungsi bahan-bahan ini dalam komposisi licau:

- i) kaolin
- ii) oksida kuprum
- iii) kalsium karbonat

(15 markah)

[c] Bincangkan sifat-sifat berikut untuk mendapatkan hasil terlicau yang baik.

- i) Pengkali pengembangan termal bagi licau dan jasad.
- ii) Tindakbalas antara jasad dan licau.

(30 markah)

[d] Kirakan resipi licau dengan formula berikut:

1.0 PbO 0.25 Al₂O₃ 25 SiO₂

Berat molekul:	Plumbum bisilikat	=	343
	Litharge	=	223
	Flint	=	60
	Tanah liat china	=	258

Gunakan hanya litharge, tanah liat dan flint untuk membekalkan semua bahan-bahan yang diperlukan.

(30 markah)

...4/-

Bahagian B

5. [a] Dalam penekanan serbuk unipaksi apakah faktor-faktor yang mempengaruhi geseran dinding dai? Jelaskan mengapa penekanan hujung berganda adalah lebih baik daripada penekanan hujung tunggal.

(40 markah)

- [b] Apakah ciri-ciri butiran yang menghasilkan ketumpatan isian yang tinggi?

(30 markah)

- [c] Terangkan kelakuan pepadatan serbuk semasa penekanan kering.

(30 markah)

6. [a] Garis kasarkan peringkat-peringkat bagi proses komersial bagi menyediakan jasad tembikar plastik untuk proses peringkat pembentukan dan apakah kelebihan yang boleh diperolehi melalui pembentukan pinggan dengan penekanan granul semburan kering dibandingkan dengan menggunakan kaedah kepala penggelek.

(35 markah)

- [b] Terangkan proses pengacuan suntikan dan apakah had-had dan kelebihan-kelebihan bagi proses ini?

(35 markah)

- [c] Senaraikan kecacatan-kecacatan penyemperitan yang biasa dan bagaimanakah untuk mengawal kecacatan-kecacatan ini?

(30 markah)

7. Tuliskan nota ringkas bagi 4 daripada topik berikut:

- [a] Proses penuangan pita (tape)
- [b] Komposisi tri-paksi untuk porselin elektrik
- [c] Penekanan turas
- [d] Pengikat yang digunakan dalam pemprosesan sistem seramik tradisional.
- [e] Lapisan berganda elektrik
- [f] Tanur-tanur perindustrian

(100 markah)

8. [a] Jelaskan secara ringkas proses penvitrusan bagi tembikar putih.
(30 markah)
- [b] Berikan 3 sebab mengapa pengherotan boleh berlaku ketika pembakaran tembikar. Jelaskan mengapa pengherotan daripada punca-punca ini boleh sama ada dikurangkan ataupun boleh diterima.
(40 markah)
- [c] Pertimbangkan 1 kg jasad tidak dibakar dan katakan jasad mengandungi 35% tanah liat, 65% bahan bukan tanah liat, dan mengandungi 2% air mekanikal pada permulaan pembakaran dan katakan pembakaran dijalankan sehingga suhu maksimum 1100°C.

Kirakan:-

- i) Haba digunakan untuk pengeringan
- ii) Jumlah haba yang diperlukan untuk memanaskan jasad dari suhu 20°C ke 1100°C.

Haba spesifik bagi bahan-bahan tanah liat dibakar = $2.1 \text{ kJ kg}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$

Haba spesifik bagi tanah liat bakar dan bahan-bahan = $1.4 \text{ kJ kg}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$
jasad lain.

[Diberikan: Tenaga yang diperlukan untuk menyingkirkan air mekanikal per unit berat air ialah 2.76 MJ kg^{-1} .]

(30 markah)

-oooOooo-

