

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 1989/90

Oktober/November 1989

EBB 412/3 Seramik III

Masa : [3 jam]

---

**ARAHAN KEPADA CALON**

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi EMPAT muka surat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Kertas soalan ini mengandungi ENAM soalan semuanya.

Jawab LIMA daripada ENAM soalan.

Semua jawapan mesti dimulakan pada muka surat baru.

Semua soalan MESTILAH dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. Bincangkan DUA daripada kaedah-kaedah pembentukan berikut:-

- (a) Penekanan isostatik (50 markah)
- (b) Sintesis sol-gel (50 markah)
- (c) Elektroforesis (50 markah)

2. Silikon nitrida adalah satu pepejal kovalen yang tak boleh disinter apabila tulen. Bincangkan dua kaedah penghasilan seramik silikon nitrida yang digunakan masa kini, dan bandingkan hasilan daripada kedua-dua kaedah tersebut dari segi sifat dan kegunaan.

(100 markah)

3. Alumina adalah satu bahan yang mempunyai kerefraktorik tinggi, suhu leburnya melebihi 2000°C. Bagaimanakah komponen-komponen alumina dihasilkan? Jelaskan kelebihan dan kelemahan komponen seramik alumina yang dihasilkan menerusi pendekatan yang berlainan ini.

(100 markah)

4. Nilai kekuatan bahan seramik adalah lazimnya dan semestinya, nilai purata daripada ujian ke atas sebilangan spesimen yang berbentuk sama. Jelaskan kenapa.

(30 markah)

Dua set bahan seramik yang mempunyai modulus Weibull 20 telah diuji kekuatannya. Setiap spesimen di dalam set pertama mempunyai isipadu 3 kali ganda berbanding dengan spesimen di dalam set kedua. Tentukan kekuatan median set pertama jika kekuatan median set kedua adalah 250 MPa.

Analisis statistik Weibull berhubung dengan kekuatan ( $\sigma$ ) bahan seramik yang mempunyai kebarangkalian kegagalan  $P(\sigma)$ , isipadu di bawah tegasan  $V$ , tegasan di bawah mana kegagalan tidak berlaku  $\sigma_u$ , faktor penormalan  $\sigma_0$ , dan modulus Weibull  $m$  adalah seperti berikut:

$$P(\sigma) = 1 - \exp \left[ -v \left\{ \frac{\sigma - \sigma_u}{\sigma_0} \right\}^m \right]$$

Jelaskan keputusan yang kamu perolehi dan apakah maksudnya jika  $m$  adalah lebih tinggi daripada 20.

(70 markah)

5. Bincangkan DUA daripada tajuk-tajuk berikut:-

- (a) Seramik superkonduktor (50 markah)
- (b) Mekanisme-mekanisme pensiteran. (50 markah)
- (c) Silikon karbida REFEL (50 markah)

6. (a) Malaysia dikatakan mempunyai sumber zirkon yang banyak hasil sampingan perlombongan bijih timah. Huraikan satu kaedah sintesis kimia untuk mendapatkan zirkonia daripada zirkon.

(40 markah)

(b) Nyatakan kedua-dua mekanisme yang disarankan untuk proses penglihatan jelmaan. Huraikan salah satu daripadanya.

(40 markah)

(c) Secara ringkas, terangkan apa yang dimaksudkan dengan polihablur zirkonia tetragonal (TZP).

(20 markah)