

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1996/97

Oktober/November 1996

KIE 455 - Kimia Bahan Lanjutan

Masa : (3 jam)

Jawab sebarang LIMA soalan.

Hanya LIMA jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab setiap soalan dalam muka surat yang baru.

Kertas soalan ini mengandungi TUJUH soalan semuanya (3 muka surat).

1. Senaraikan faktor-faktor yang menentukan mutu sesuatu serbuk seramik. Bincangkan dengan ringkas kesan daripada TIGA faktor yang disenaraikan tersebut terhadap proses densifikasi dan kekuatan mekanik komponen seramik.

(20 markah)

2. (a) Terangkan dengan jelas bagaimana retak boleh berlaku semasa pengeringan gel dalam proses sol-gel. Cadangkan teknik-teknik yang dapat mengatasi masalah tersebut.

(10 markah)

- (b) Tulis satu esei tentang penghasilan serbuk silikon nitrida secara penurunan karboterma.

(10 markah)

3. (a) Kingery telah membuktikan bahawa proses densifikasi fasa cecair berlaku secara mekanisme larutan dan pemendapan semula, dan pengecutan yang berlaku akibat proses ini dinyatakan sebagai

$$\frac{\Delta L}{L_0} = K t^n$$

- (i) Terangkan dengan ringkas mekanisme larutan dan pemendapan semula.
- (ii) Bincangkan secara ringkas tahap kesesuaian model ini terhadap densifikasi serbuk seramik.

(12 markah)

- (b) Bahan seramik boleh dikelaskan sebagai pengkonduksi, pensemikonduksi dan penebat. Bincangkan dengan ringkas perlakuan kekonduksian dalam bahan seramik dan bandingkan dengan logam.

(8 markah)

4. (a) Suatu bahan seramik telah diuji kekuatan mekanik secara pembengkokan 3-titik. Nilai yang diperoleh ialah 600, 800, dan 250 MPa. Apakah kesimpulan anda tentang data tersebut berdasarkan taburan kecacatan di dalam bahan seramik tersebut?

(4 markah)

- (b) Dengan merujuk kepada contoh-contoh tertentu, jelaskan dengan ringkas perkaitan antara indeks pembiasan dengan ketumpatan fasa dan saiz atom atau ion suatu bahan.

(6 markah)

(KIE 455)

- (c) Apakah yang dimaksudkan dengan simen berkekuatan tinggi (HPC)? Bezakan antara simen ini dengan simen Portland biasa dari segi kandungan dan kekuatannya.

(10 markah)

5. Terangkan dengan ringkas yang apa dimaksudkan dengan karbon teraktif. Berikan suatu matlamat kajian baru yang anda akan lakukan bagi menghasilkan suatu bahan terbaik dan termurah. Bincangkan dan berikan sebab-sebabnya.

(20 markah)

6. Komposit simen merupakan kaedah pilihan dalam mengubahsuaikan kegunaan bahan binaan. Bincangkan secara ringkas kelebihan dan kekurangan bahan ini bersertakan gambar rajah. Apakah ferosimen termasuk dalam golongan ini? Jelaskan.

(20 markah)

7. Kevlar dan PAN (poliakrilonitril) merupakan dua bahan polimer yang banyak digunakan dalam pembuatan kapal terbang. Berikan struktur asas kedua-dua bahan tersebut dan bagaimana mekanisme tindak balas penyilangan yang berlaku sehingga ia membentuk bahan relatif kuat berbanding besi dan beberapa logam lain.

(20 markah)

ooo0ooo

663