



**UNIVERSITI SAINS MALAYSIA**

**Peperiksaan Semester Pertama**

**Sidang Akademik 1997/98**

**September 1997**

**EBB 511/3 - TEKNIK-TEKNIK PENCIRIAN BAHAN**

**Masa: [3 jam]**

---

**Arahan kepada Calon:-**

Sila pastikan kertas peperiksaan ini mengandungi **ENAM (6)** muka surat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan.

Kertas soalan ini mengandungi **ENAM (6)** soalan.

Jawab mana-mana **EMPAT (4)** soalan sahaja.

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

Semua soalan mesti di jawab dalam Bahasa Malaysia.

1. Kemajuan menggunakan kaedah Pembelauan Sinar-X (XRD) bermula dengan kejayaan menerbitkan rumus  $n\lambda = 2d\sin\theta$ .
- [a] Bincangkan bagaimana rumus tersebut berjaya diterbitkan.  
(25 markah)
- [b] Secara praktikalnya penggunaan rumus tersebut memerlukan kefahaman dan kesesuaian dalam geometri peralatan.  
Bincangkan mengenai bagaimana pelaksanaan pembinaan peralatan berkenaan dapat dilakukan.  
(25 markah)
- [c] Selain daripada untuk tujuan analisis fasa-fasa, XRD juga digunakan untuk berbagai kegunaan lain. Bincangkan contoh-contoh kegunaan lain yang dimaksudkan.  
(25 markah)
- [d] Secara ringkas bincangkan tatacara penganalisan sesuatu difraktogram yang mungkin mengandungi satu fasa atau lebih daripada satu fasa. Masukkan juga perbincangan mengenai berbagai masalah yang mungkin dihadapi.  
(25 markah)
2. [a] Bincangkan manfaat-manfaat kaedah spektrometri fluoresens Sinar-X serakan jarak gelombang (XRF) berbanding dengan kaedah analisis kimia lazim.  
(20 markah)

...3/-

- [b] Dengan menggunakan data berikut yang dihasilkan daripada kaedah XRF, tukarkan ke nilai peratus berat sebenar setelah mengambil kira kehilangan semasa pembakaran (LOI = 15%).

Oksida	% Berat
Na <sub>2</sub> O	0.25
MgO	0.22
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	35.3
SiO <sub>2</sub>	60.5
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.27
K <sub>2</sub> O	0.66
CaO	0.11
TiO <sub>2</sub>	0.65
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.0
NiO	0.014

Mengapakah nilai LOI penting untuk beberapa jenis sampel tertentu sahaja?

(30 markah)

- [c] Anda diberikan data daripada analisis serbuk suatu bahan yang berstruktur kiub. Garisan-garisan belauan (mm) yang diperolehi daripada pusat kamera (jejari 5.74 cm) ialah 13.2, 18.4, 22.8, 26.2, 29.4, 32.2, 37.2, 39.6, 41.8, 43.8, 46.0. Sinar-X digunakan datangnya daripada logam Molibdenum (Mo),  $\lambda = 70.8$  pm. Indekskan semua garisan yang diperolehi, tentukan jenis sel unit bahan ini dan tentukan saiznya.

(50 markah)

...4/-

3. [a] Apakah yang dimaksudkan dengan [i] elektron sekunder, [ii] elektron serak-belakang dan [iii] elektron Auger yang terjana di dalam Mikroskop Elektron Imbasan.  
(40 markah)
- [b] Apakah prinsip-prinsip asas penganalisan E.D.S. dalam optik elektron. Bincangkan juga pembetulan ralat (correction measures) yang perlu diberi pertimbangan untuk analisis tepat.  
(60 markah)
4. [a] Bincangkan bagaimana kaedah kalorimetri imbas perbezaan (DSC) boleh menyelesaikan masalah analisis kuantitatif berbanding dengan analisis terma perbezaan (DTA).  
(50 markah)
- [b] Bincangkan bahan-bahan yang perlu diubah bila sesuatu alat analisis terma perlu digunakan pada suhu operasi maksimum yang berbeza (katakan 800 hingga 2000 °C).  
(50 markah)
5. [a] Bincangkan kesan pengawalan atmosfera ke atas analisis terma seperti termogravimetri (TG)  
(60 markah)
- [b] Bincangkan kelemahan dan kebaikan bagi tiga cara peletakan sampel dalam neraca terma.  
(40 markah)

...5/-

6. [a] Mengapakah garis serapan atom sempit? (20 markah)
- [b] Mengapakah kaedah serapan atom tidak digunakan untuk analisis kualitatif? (12 markah)
- [c] Apakah yang menyebabkan gangguan kimia? Gunakan contoh untuk menerangkan jawapan anda. (32 markah)
- [d] Beberapa larutan piawai kuprum telah disediakan. Larutan-larutan ini telah dianalisa menggunakan kaedah spektrometri serapan atom dan keputusan berikut telah diperolehi. Dua sampel A dan B juga telah dianalisa dan masing-masing mempunyai isipadu 200 ml dan 500 ml. Kirakan peratus kuprum (berat/isipadu) dalam setiap larutan.

kepekatan larutan piawai	Absorbans
0.5	0.045
1.0	0.090
1.5	0.135
2.0	0.180
2.5	0.225
3.0	0.270
Sampel A	0.080
Sampel B	0.250

(36 markah)

ooOoo

