
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2001/2002

Februari/Mac 2002

KAE 345 – Tajuk Semasa Kimia Analisis

[Masa : 3 jam]

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi LIMA muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Kertas soalan ini mengandungi 3 bahagian, bahagian A (2 soalan), B (3 soalan) dan C (3 soalan). Anda dikehendaki menjawab **SATU SOALAN DARIPADA BAHAGIAN A, DUA SOALAN DARIPADA BAHAGIAN B DAN DUA SOALAN DARIPADA BAHAGIAN C**. Kertas soalan mengandungi 8 soalan.

Jawab **LIMA** soalan. Jika calon menjawab lebih daripada lima soalan hanya lima soalan pertama mengikut susunan dalam skrip jawapan akan diberi markah.

BAHAGIAN A (Komputer Dalam Kimia Analisis)
(Sila jawab hanya SATU soalan daripada Bahagian A)

1. Komputer merupakan perkakas asas dalam kehidupan harian. Dalam kimia analisis, komputer boleh digunakan untuk memudahkan analisis secara mengantara-mukakan komputer dengan peralatan analisis.
 - (a) Bagaimanakah komputer boleh diantara-mukakan dengan alatan spektrofotometer?
(5 markah)
 - (b) Mengapakah pengawalan suis terhadap sistem analisis oleh komputer penting, dan bagaimanakah ianya dilakukan?
(5 markah)
 - (c) Bincangkan dengan jelas bagaimanakah komputer boleh digunakan sepenuhnya dalam sesuatu makmal rutin?
(10 markah)

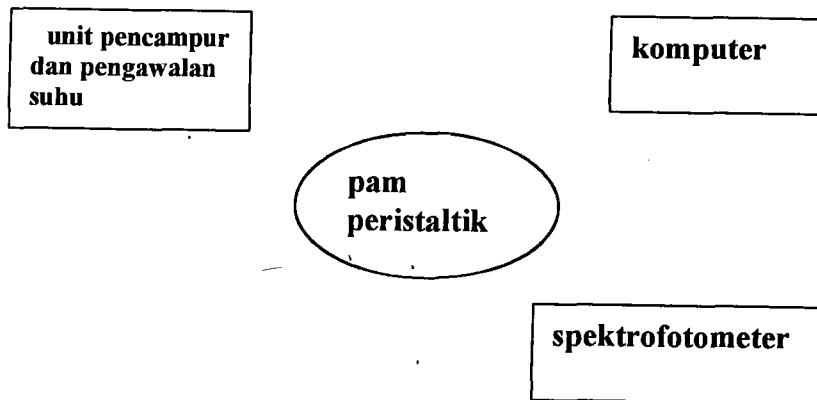
.../2-

2. Rajah dibawah menunjukkan suatu sistem analisis yang masih tidak berautomatik.
- (a) Lengkapkan rajah tersebut menjadi suatu sistem analisis sepenuhnya automatik serta nyatakan perkakasan pengantara-mukaannya.

(10 markah)

- (b) Lukislah suatu carta alir bagi pengarahannya kerja peralatan dan persembahan laporan untuk sesuatu analisis yang dipilih.

(10 markah)



BAHAGIAN B (Penghantaran Sampel)

(Sila jawab hanya DUA soalan daripada Bahagian B)

3. (a) Bagaimanakah penentuan radas seperti pipet volumetri dan buret dilakukan?
- (5 markah)
- (b) Berikan 7 peraturan yang mesti dipatuhi untuk mengelakkan pencemaran reagen dan larutan dalam makmal.
- (7 markah)
- (c) Sampel tak organik boleh dilarutkan dengan pemelarutan dalam asid mineral seperti HCl dan HNO₃ ataupun penguraian dengan fluks tertentu seperti Na₂CO₃ dan Na₂CO₂. Terangkan masalah yang berkaitan dengan teknik pelakuran menggunakan fluks.
- (3 markah)

- (d) Fluks jenis apakah yang biasa digunakan bagi penentuan logam alkali dalam sebatian silikat ?

(2 markah)

- (e) Aerosol yang dihasilkan daripada penubula akan melalui kebuk semburan sebelum masuk ke dalam nyala atau plasma. Apakah keperluan tertentu bagi kebuk semburan ?

(3 markah)

4. (a) Bincangkan penubula yang diberikan di bawah dari segi diameter titisan yang dihasilkan, kecekapan pengangkutan sampel, kadar alir sampel dan kesesuaian penubula bagi sampel kandungan garam tinggi.

Penebula 'fritted disk', penubula ultrasonik, penubula Babington.

(12 markah)

- (b) Had pengesanan (ng mL^{-1}) bagi penjanaan hidrida dibandingkan dengan nilai bagi penghantaran lazim sampel cecair bagi ICP dan AAS nyala diberikan di dalam jadual di bawah. Terangkan dengan ringkas kenapa wujud perbezaan yang ketara di antara had pengesanan bagi kedua-dua cara penghantaran sampel tersebut.

Had Pengesanan (ng mL^{-1})				
Unsur	AAS		ICP	
	Penebulan larutan	Penjanaan hidrida	Penebulan larutan	Penjanaan hidrida
As	630	0.8	40	0.02
Bi	44	0.2	50	0.3
Ge	20	3.8	150	0.2
Sb	60	0.5	200	0.08
Se	230	1.8	30	0.03

AAS - Spektrokopi penyerapan atom

ICP - Plasma berganding secara aruhan.

(4 markah)

- (c) Pengwapan aerosol dengan kadar lebih cepat berlaku dengan penggunaan pelarut organik mudah meruap. Ini menghasilkan kadar pengangkutan jisim ke dalam plasma yang lebih tinggi untuk analit dan juga pelarut. Apakah kesan wap pelarut organik yang berlebihan ke dalam plasma ini? Berikan satu contoh penyelesaian bagi masalah ini.

(4 markah)

5. (a) Terangkan dengan ringkas kelebihan kaedah penghantaran sampel yang diberikan di bawah dibandingkan dengan penebulaan pneumatik.

Penebula semburan termo gelombang mikro (microwave thermospray nebulizer) bagi ICP-AES dan pengwapan elektroterma bagi ICP-MS.

ICP-AES - Spektroskopi pemancaran atom - plasma berganding secara aruhan.

ICP-MS - Spektrometri jisim – ICP.

(8 markah)

- (b) Gandingan ICP dengan suntikan aliran (FI) dan kromatografi cecair (LC) membolehkan penyuntikan sampel pada kadar lebih kurang 4 min^{-1} dibandingkan dengan 1.5 min^{-1} apabila digunakan kaedah penghantaran sampel yang lazim. Selain daripada ini, apakah kelebihan gandingan ini? Lakarkan gambarajah blok bagi sistem FL/LC/ICP yang biasa digunakan.

(6 markah)

- (c) Bagi kebuk semburan ICP, masa yang diperlukan bagi isyarat berkurangan sebanyak 1% dan 0.1% daripada puncak isyarat adalah masing-masing 25 s dan 40 s, manakala bagi AAS, nilai adalah 1 s dan 3 s. Terangkan kenapa wujud perbezaan ini. Bagaimanakah ini akan menimbulkan masalah apabila analisis sampel $1000 \mu\text{g mL}^{-1}$ diikuti dengan sampel $0.1 \mu\text{g mL}^{-1}$ menggunakan ICP?

(6 markah)

BAHAGIAN C (Polimer Konduksi)

(Pilih DUA soalan sahaja)

6. (a) (i) Apakah ciri suatu polimer konduksi?
(2 markah)
- (ii) Nyatakan bagaimana proses kekonduksian dalam polimer berkenaan berlaku.
(4 markah)
- (iii) Cadangkan cara bagi meningkatkan kekonduksian suatu polimer konduksi.
(4 markah)

Sertakan contoh yang sesuai dalam jawapan anda.

- (b) Selain bersifat pengalir polimer konduksi juga berupaya berpendar. Bagi setiap polimer jenis ini hanya satu sifat yang 'dominant'. Bandingkan di antara kedua-dua polimer ini dari segi kestabilan, tenaga pengujaan, sintesis dan kegunaan.

(10 markah)

7. (a) 'Setakat ini kekonduksian suatu polimer konduksi belum dapat menandingi kekonduksian suatu logam pengalir. Maka itu kegunaannya sebagai pengalir agak terhad dan lebih merupakan pelengkap kepada logam pengalir.'

Sila ulas kenyataan di atas.

(10 markah)

- (b) Bandingkan polimer konduksi yang disintesis secara elektrokimia dan kimia. Perbandingan boleh berasaskan kemudahan sintesis, kuantiti, ketulenan dan kegunaan hasil sintesis.

(10 markah)

8. (a) Nyatakan beberapa contoh analisis kualitatif dan kuantitatif bagi mencirikan hasil sintesis suatu polimer konduksi.

(10 markah)

- (b) Jelaskan salah satu daripada di bawah :

- (i) Pembuatan suatu elektrod terubahsuai secara kimia.

atau

- (ii) Pembuatan suatu skrin paparan.

Menggunakan suatu polimer konduksi pilihan. Sertakan gambarajah dan tindak balas kimia yang sesuai bagi menjelaskan jawapan anda.

(10 markah)

oooOooo