

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2001/2002

Februari/Mac 2002

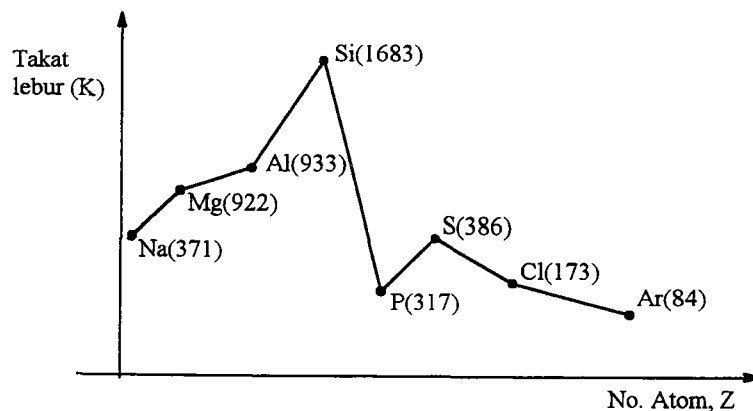
DTM 364 - Kimia Takorganik

[Masa : 2 jam]

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

Jawab EMPAT soalan. Jika calon menjawab lebih daripada empat soalan hanya empat soalan pertama mengikut susunan dalam skrip jawapan akan diberi markah.

1. (a) Takrifkan tenaga pengionan pertama dan tenaga pengionan kedua bagi suatu logam M.
(5 markah)
- (b) Lakarkan graf perubahan tenaga pengionan pertama bagi unsur-unsur kala 2 (Li hingga Ne). Terangkan bentuk lakaran graf anda.
(10 markah)
- (c) Terangkan variasi takat lebur bagi unsur-unsur kala 3 seperti yang ditunjukkan di dalam graf di bawah :



(10 markah)

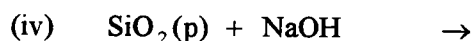
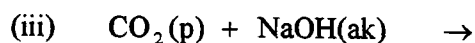
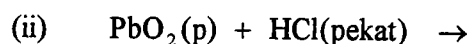
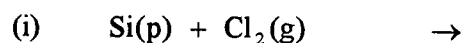
.../2-

2. (a) Takrifkan keelektronegatifan. (3 markah)
- (b) Merentasi kala 3 dari kiri ke kanan (Na \rightarrow Cl), keelektronegatifan unsur semakin bertambah. Terangkan variasi nilai-nilai ini.

Unsur	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl
Keelektronegatifan	0.9	1.2	1.5	1.8	2.1	2.5	3.0

(6 markah)

- (c) Lengkap dan imbangkan persamaan-persamaan berikut :



(8 markah)

- (d) Jelaskan dari segi struktur dan ikatan kimia mengapa pada keadaan bilik CO_2 adalah gas sedangkan SiO_2 adalah pepejal dengan takat lebur yang sangat tinggi.

(8 markah)

3. (a) Apakah dimaksudkan dengan keisomeran geometri.

(3 markah)

- (b) Keisomeran geometri tidak mungkin bagi kompleks tetrahedron tetapi berlaku dalam kompleks oktahedron berformula Ma_4b_2 dan kompleks segiempat sama satah berformula Ma_2b_2 (M = logam pusat, a dan b = ligan).

Jelaskan kenyataan di atas secara melukis semua isomer geometri yang wujud bagi ion kompleks berikut :



(8 markah)

.../3-

- (c) $\text{Pt}(\text{NH}_3)_x\text{Cl}_4$ dimana $x = 2, 4, 5$ atau 6 dapat membentuk 5 garam kompleks oktahedron. Jadual berikut memberikan bilangan mol ion yang terhasil apabila satu mol setiap garam kompleks dilarutkan dalam air.

Formula	Bil. Mol ion terhasil
$\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_4$	0
$\text{Pt}(\text{NH}_3)_3\text{Cl}_4$	2
$\text{Pt}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_4$	3
$\text{Pt}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}_4$	4
$\text{Pt}(\text{NH}_3)_6\text{Cl}_4$	5

- (i) Tulis formula struktur bagi setiap garam di atas yang konsisten dengan keputusan eksperimen.
- (ii) Lukiskan formula struktur yang mungkin bagi ion kompleks setiap garam itu.

(14 markah)

4. (a) Kebanyakan ion-ion logam peralihan mempunyai warna yang sangat menarik tetapi terdapat sedikit ion-ion yang tak berwarna. Terangkan mengapa ion kompleks $\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_6^{2+}$ berwarna ungu manakala $\text{Sc}(\text{H}_2\text{O})_6^{3+}$ tak berwarna.

(6 markah)

- (b) Bagaimanakah konfigurasi elektron suatu unsur blok-d berbeza dengan suatu unsur dari kumpulan utama? Dengan merujuk kepada besi dan kalsium, gambarkisahkan jawapan anda.
Fe ($Z = 26$); Ca ($Z = 20$).

(5 markah)

- (c) Apabila ligan-ligan menghampiri suatu logam peralihan, orbital-orbital d berpecahpindah kepada dua kumpulan dengan sedikit perbezaan paras tenaga, Δ .

- (i) Terangkan kenyataan ini dengan merujuk kepada ion kompleks FeF_6^{3-} dan $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$. Jawapan anda mesti disertakan dengan konfigurasi elektron ferum ($Z = 26$) di bawah pengaruh medan oktahedron.

(10 markah)

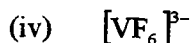
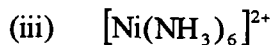
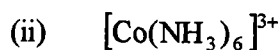
- (ii) Dengan merujuk kepada kedua-dua ion kompleks di atas, terangkan perbezaan penghibridan sp^3d^2 dan d^2sp^3 .

(4 markah)

5. (a) Apakah perbezaan di antara kompleks orbital dalam dan kompleks orbital luar.

(5 markah)

- (b) Gunakan Teori Ikatan Valens untuk meramalkan konfigurasi sama ada jenis ikatan orbital dalam atau ikatan orbital luar dan bilangan elektron tak berpasangan bagi setiap ion kompleks yang berikut :



Cr(Z = 24); Co(Z = 27); V(Z = 23); Ni(Z = 28)

(12 markah)

- (c) Bincangkan secara ringkas kenyataan-kenyataan berikut :-

- (i) Tenaga pengionan kedua bagi kromium dan kuprum lebih tinggi daripada yang dijangkakan.

Cr(Z = 24); Cu(Z = 29)

(4 markah)

- (ii) Larutan akues aluminium sulfat mempunyai nilai pH = 5.

(4 markah)

oooOooo