

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Kursus Semasa Cuti Panjang
Sidang Akademik 2003/2004

April 2004

KTT 212 – Kimia Takorganik II

Masa : 3 jam

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

Jawab **LIMA** soalan daripada 7 soalan yang diberikan.

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

- 2 -

1. (a) Lakarkan struktur dan hitungkan nombor atom berkesan bagi atom logam pusat dalam setiap sebatian koordinatan berikut:

- (i) $(\eta^5 - C_5H_5)_2Fe$
 (ii) $[Cr(bipy)_3]^{2+}$
 (iii) trans - $[PtCl_2(NH_3)_2]$
 (iv) $K_2[Ni(CN)_4]$

(12 markah)

- (b) Bis(N-alkilalilaldimina)nikel(II) yang diamagnet bertukar menjadi paramagnet apabila dilarutkan dalam pelarut organik. Jelaskan pertukaran sifat kemagnetan tersebut berpandukan Teori Ikatan Valens.

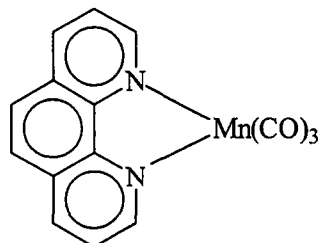
(4 markah)

- (c) Lakarkan empat isomer yang mungkin bagi $Co(NH_3)_2(py)Cl_3$.

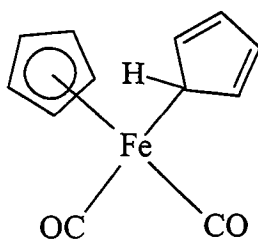
(4 markah)

2. (a) Berikan nama IUPAC bagi setiap sebatian koordinatan yang berikut :

- (i) $[Co(py)_2BrCl]Cl$
 (ii) $NH_4[Cr(SCN)_4(NH_3)_2]$
 (iii) $K[PtBr_3(C_2H_4)]$
 (iv)



- (v)



(10 markah)

...3/-

- 3 -

- (b) Takrifkan dan berikan satu contoh bagi setiap perkara yang berikut:
- (i) keisomeran kordinatan
 - (ii) ligan tridentat
- (6 markah)
- (c) Nyatakan faktor-faktor yang mempengaruhi kestabilan kompleks.
- (4 markah)
3. (a) Bincangkan dengan ringkas postulat-postulat yang telah dikemukakan oleh Werner tentang pengikatan dalam sebatian koordinatan.
- (8 markah)
- (b) Terangkan dengan jelas perkara-perkara berikut:
- (i) Nilai momen magnet untuk kompleks $[\text{CoF}_6]^{3-}$ adalah 4.3 B.M. manakala momen magnet untuk kompleks $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$ bernilai 0 B.M.
 - (ii) Kompleks ion tetrakloronikelat(II) mempunyai struktur tetrahedral tetapi ion tetrasianonikelat(II) mempunyai struktur satah empat segi.
 - (iii) Keputusan kekonduktifan dapat mencadangkan nombor koordinatan bagi logam dalam siri kompleks $\text{PtCl}_4 \cdot x\text{NH}_3$.
- (12 markah)
4. (a) Apabila suatu pepejal yang berformula empiris $\text{CoCl}_3 \cdot 5\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ dilarutkan dalam air dan dititratkan dengan AgNO_3 , 3 mol AgCl dipencilkan. Apabila pepejal yang sama dipanaskan sehingga 200°C , 1 mol H_2O akan disingkirkan. Formula empiris bagi pepejal yang diperolehi selepas pemanasan ialah $\text{CoCl}_3 \cdot 5\text{NH}_3$.
- (i) Lakarkan struktur bagi $\text{CoCl}_3 \cdot 5\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ dan $\text{CoCl}_3 \cdot 5\text{NH}_3$.
 - (ii) Huraikan sama ada struktur yang dilakarkan dalam (i) mematuhi peraturan 18-elektron.
- (10 markah)

- (b) Kompleks semulajadi hemoglobin adalah satu contoh penglibatan kompleks logam peralihan (Ferum) dalam proses penting membekalkan oksigen kepada tubuh manusia. Bincangkan dengan ringkas mekanisme pengangkutan molekul oksigen pada logam Fe dalam kompleks tersebut.

(10 markah)

5. Berikan penjelasan yang ringkas bagi kenyataan berikut:

- (i) Warna kompleks logam peralihan bergantung kepada konfigurasi elektron logam pusat dalam kompleks.
- (ii) Ligan polidentat dapat membentuk kompleks bersama logam peralihan dengan kadar pembentukan yang lebih baik berbanding dengan ligan monodentat.
- (iii) Kesan Jahn-Teller mempengaruhi struktur bagi beberapa kompleks dengan bilangan konfigurasi elektron tertentu, ramalkan kesan tersebut bagi kompleks $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$.
- (iv) Terangkan secara ringkas bagaimana teori ikatan logam dengan logam terbentuk contohnya, yang terdapat pada litium.

(20 markah)

6. (a) Berpandukan gambarajah Orbital Molekul, berikan penjelasan tentang perbezaan antara kesan ligan medan lemah dan kesan ligan medan kuat dalam sesuatu kompleks logam peralihan.

(10 markah)

- (b) Berikan tiga bukti yang dapat memperkuat tentang kesahihan *Teori Medan Hablur*.

(10 markah)

7. (a) Berikan penjelasan tentang peningkatan nilai Δ_o bagi kompleks Cr(III) mengikut keupayaan penerimaan dan pendermaan σ dan π ligan berikut.

Ligan	F^-	H_2O	NH_3	CN^-
Δ_o (cm^{-1})	15,200	17,400	21,600	33,500

(10 markah)

- (b) Penglibatan ikatan berbalik dalam kompleks yang mempunyai ligan seperti CO dan CN dapat diperhatikan melalui nilai peralihan jalur di dalam spektroskopi inframerah (IR), berikan penjelasan.

(10 markah)

LAMPIRAN

Diagram Tanabe-Sugano

