

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Kursus Semasa Cuti Panjang
Sidang Akademik 1999/2000

April 2000

JIK 414/318 - Kimia Koordinatan

Masa : [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON:

- Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi LIMA muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
 - Jawab SEMUA soalan. Setiap soalan bernilai 20 markah dan markah subsoalan diperlihatkan di penghujung subsoalan itu.
 - Setiap jawapan mesti dijawab di dalam buku jawapan yang disediakan.
-

...2/-

1. (a) Bincangkan kesan Jahn-Teller ke atas kompleks-kompleks oktahedral yang dibentuk oleh ion Ni^{3+} .

(10 markah)

- (b) Berikan kesemua pemalar kestabilan berlangkah dan pemalar kestabilan keseluruhan yang terlibat apabila semua molekul air pada ion $[\text{M}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ digantikan dengan:

- (i) ammonia
- (ii) etilenadiamina

Jelaskan kenapa kompleks yang dibentuk oleh ion M^{2+} dengan etilenadiamina lebih stabil daripada kompleks yang dibentuk dengan ammonia.

(10 markah)

2. (a) Namakan (sistem tatanama IUPAC) dan kira nombor atom berkesan setiap kompleks yang berikut:

- (i) $\text{Na}_2[\text{TiF}_6]$
- (ii) $[\text{FeI}_2(\text{CO})_4]$
- (iii) $[\text{CrCl}(\text{NH}_3)(\text{en})_2]\text{SO}_4$
- (iv) $[\text{Ni}(\text{CH}_3)_2(\text{P}(\text{C}_6\text{H}_5)_3)_2]$

(10 markah)

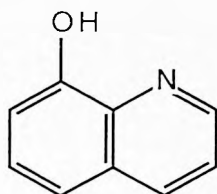
- (b) Apakah yang dimaksudkan dengan 'kesan trans' dalam tindak balas penukargantian sebatian koordinatan?

Tunjukkan bagaimana anda boleh menyediakan isomer cis dan trans $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$ bermula daripada $\text{K}_2[\text{PtCl}_4]$ dan $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_2$. Tunjukkan juga dengan menggunakan kaedah kimia, bagaimana kedua-dua isomer di atas dapat dibezakan.

(10 markah)

3. (a) Bincangkan keisomeran yang mungkin bagi kompleks berkoordinat empat yang dibentuk oleh ion logam M^{2+} dengan

- (i) dua mol glisina
- (ii) dua mol 8-hidroksikuinolina



(8 markah)

(b) Huraikan dua faktor yang menentukan pembentukan struktur berkoordinat lapan.

Nyatakan dua bentuk struktur yang sering didapati dan berikan satu contoh kompleks untuk setiap bentuk.

(6 markah)

(c) Gunakan Teori Ikatan Valens untuk menunjukkan pengikatan dan sifat kemagnetan kompleks yang berikut:

- (i) $[\text{NiF}_6]^{2-}$
- (ii) $[\text{Co}(\text{CN})_6]^{3-}$
- (iii) $[\text{CoCl}_4]^{2-}$

(6 markah)

4. (a) Berasaskan geometri oktahedral, berikan sepasang contoh untuk menggambarkan setiap jenis keisomeran yang berikut. Tunjukkan bagaimana setiap set isomer boleh dibezakan secara eksperimen.

- keisomeran linkej
- keisomeran hidrat
- keisomeran optis
- keisomeran geometris

(10 markah)

...4/-

- (b) Bagaimanakah orbital-orbital ligan boleh digunakan untuk membentuk ikatan π dengan orbital-orbital d logam peralihan? Gunakan rajah-rajah yang jelas untuk menunjukkan salingtindakan yang terlibat. Terangkan jenis ikatan yang boleh dibentuk antara atom logam pusat dengan ligan di dalam kompleks $\text{Na}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$.

(10 markah)

5. (a) Lukiskan struktur semua isomer geometris yang mungkin untuk sebatian yang berikut. Nyatakan isomer yang mana mempamerkan keisomeran optis.

(i) Sebatian yang dibentuk oleh kromium(III) klorida dengan ligan $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{SCH}_2\text{CH}_2\text{SCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$.

(ii) $[\text{PtBr}(\text{NO}_2)(\text{NH}_3)\text{py}]$

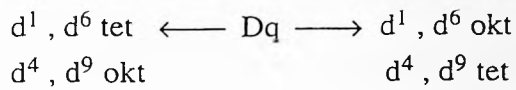
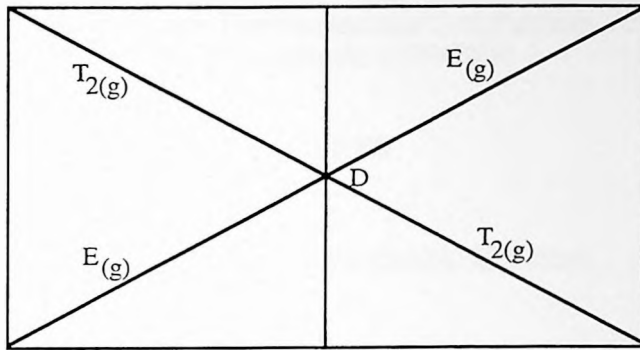
(iii) Sebatian yang terbentuk apabila $[\text{Cr}(\text{CO})_6]$ bertindak balas dengan 2 mol $\text{P}(\text{C}_6\text{H}_5)_3$.

Namakan (tatanama IUPAC) isomer-isomer dari bahagian (ii) dan (iii).

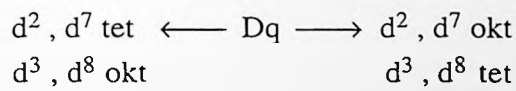
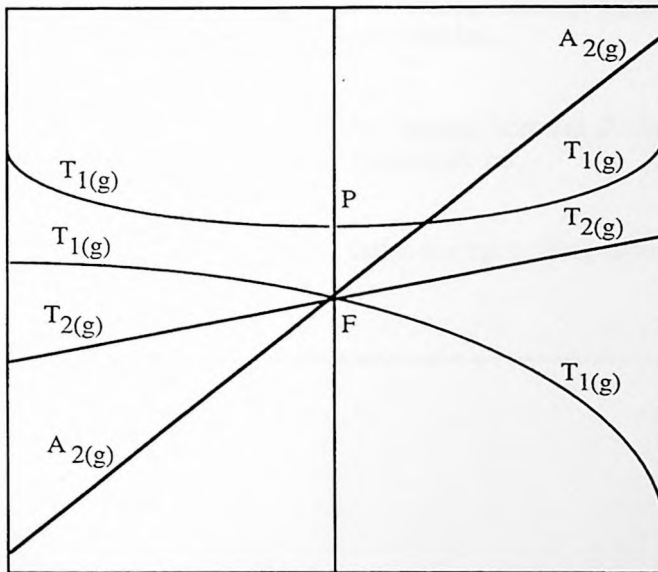
(16 markah)

- (b) Jelaskan kenapa kompleks heksaamminakuprum(II) tidak boleh disediakan daripada campuran heksaakuakuprum(II) dan larutan ammonia berair. Nyatakan bagaimana kompleks heksaamminakuprum(II) dapat disediakan.

(4 markah)



Gambarajah ringkas paras tenaga bagi spesies d^1 , d^4 , d^6 dan d^9 di dalam medan oktahedral dan tetrahedral.



Gambarajah ringkas paras tenaga bagi spesies d^2 , d^3 , d^7 dan d^8 di dalam medan oktahedral dan tetrahedral.

- oooOooo -

