

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama

Sidang 1992/93

Oktober/November 1992

KTE 425 Mekanisme Tindak Balas Takorganik

[Masa : 3 jam]

Jawab sebarang LIMA soalan.

Hanya LIMA jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi TUJUH soalan semuanya (3 muka surat).

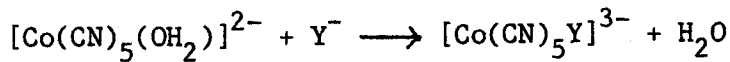
1. (a) Istilah Mekanisme Mendalam dan Mekanisme Stoikiometri lazim digunakan dalam buku teks kimia takorganik untuk menerangkan tindak balas penukargantian kompleks logam. Jelaskan makna kedua-dua istilah tersebut.
(6 markah)
- (b) Bezakan Mekanisme Asosiatif (A) daripada Mekanisme Disosiatif (D) bagi tindak balas penukargantian kompleks logam.
(6 markah)
- (c) Apakah yang dimaksudkan dengan faktor diskriminasi nukleofilik?
(8 markah)
2. (a) Dengan menggunakan contoh-contoh yang meyakinkan (data eksperimen), bincangkan kesan sterik dalam tindak balas penukargantian pada (i) kompleks oktahedral, dan (ii) kompleks bersatah segiempat sama.
(14 markah)
- (b) Cadangkan satu mekanisme atau lintasan yang munasabah bagi tindak balas berikut :
- $$[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{CO}_3]^+ + 2\text{H}_3^*\text{O}^+ \longrightarrow [\text{Co}(\text{NH}_3)_5(\text{H}_2\text{O})]^{3+} + 2\text{H}_2^*\text{O} + \text{CO}_2$$
- Perhatian : $^*\text{O} = {}^{17}\text{O}$ (6 markah)

.../2-

3. (a) Jelaskan bahawa seseorang ahli kimia mungkin dapat membezakan Mekanisme A daripada Mekanisme I_a bagi sesuatu tindak balas penukargantian kompleks satah persegi berdasarkan pada stereokimia produk yang diperolehi.

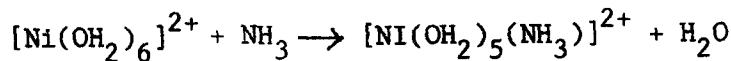
(10 markah)

- (b) Tuliskan satu skema tindak balas dan ungkapan hukum kadar untuk mekanisme D bagi tindak balas berikut :



(5 markah)

- (c) Tuliskan satu skema tindak balas dan ungkapan hukum kadar untuk Mekanisme I_d bagi tindak balas berikut :



(5 markah)

4. (a) Apabila tindak balas penukargantian kompleks Co(III) seperti $[\text{CoAX}(\text{en})_2]^+$ dimungkinkan dengan bes, produk yang berkonfigurasi cis diperolehi daripada bahan permulaan trans. Terangkan kenapa.

(12 markah)

- (b) Mengapakah kadar tindak balas hidrolisis bes 10^6 kali ganda lebih pantas daripada kadar tindak balas hidrolisis asid?

(8 markah)

5. (a) Bincangkan dua teori yang dikemukakan dalam kebanyakan buku teks kimia takorganik untuk menjelaskan kesan trans dalam tindak balas penukargantian kompleks satah persegi.

(12 markah)

- (b) Dengan menggunakan kompleks $[\text{PtCl}_4]^{2-}$ atau kompleks $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ sebagai bahan permulaan, cadangkan langkah-langkah yang paling ringkas dan munasabah untuk menyediakan kompleks berikut :

- (i) *trans*- $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$
 (ii) *trans*- $[\text{Pt}(\text{NH}_3)(\text{CN})\text{Cl}_2]^-$
 (iii) *trans*- $[\text{Pt}(\text{CN})_2(\text{py})\text{Cl}]^-$

(8 markah)

.../3-

6. (a) Huraikan bagaimana data eksperimen daripada tindak balas antara $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{X}]^{2+}$ dan Cr^{2+} (ak) dalam larutan asid yang dilaporkan oleh Henry Taube dan pelajar-pelajarnya telah memberi bukti yang baik bagi mekanisme sfera dalam untuk tindak balas pemindahan elektron antara kompleks-kompleks logam.

(10 markah)

- (b) Bagi tindak balas tersebut (rujuk kepada bahagian 6a), jelaskan kenyataan-kenyataan berikut :

- (i) Apabila $\text{X} = \text{N}_3^-$, kadar tindak balas penurunan adalah 10^3 kali ganda lebih cepat daripada apabila $\text{X} = \text{SCN}^-$.
- (ii) Apabila $\text{X} =$ asetat, kadar tindak balas penurunan adalah 10^3 kali ganda lebih lambat daripada apabila $\text{X} =$ fumarat.

(10 markah)

7. (a) Nyatakan jenis mekanisme pemindahan elektron bagi tindak balas berikut :



Berikan dua keputusan eksperimen yang menyokong jenis mekanisme pemindahan elektron yang anda nyatakan itu.

(10 markah)

- (b) Bagi sesuatu tindak balas pemindahan elektron yang melalui mekanisme sfera dalam, adakah semestinya pemindahan elektron diikuti dengan pemindahan ligan di antara kompleks-kompleks logam yang berkenaan? Jelaskan jawapan anda.

(10 markah)

ooo000ooo