

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1992/93
April

DTM 364 - Kimia Takorganik

[Masa : 2 jam]

Jawab EMPAT soalan sahaja.

Hanya EMPAT jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi LIMA soalan semuanya (7 muka surat).

1. Berikan huraian mengenai perubahan dalam sifat-sifat fizik dan kimia yang utama bagi (a) klorida dan (b) hidrida bagi unsur-unsur dalam kala ketiga.

Bagaimanakah sifat-sifat ini boleh ditafsirkan dari segi pengikatan yang wujud dalam sebatian-sebatian itu?

(100 markah)

2. (a) Nyatakan perbezaan-perbezaan sifat fizik intan dan grafit dari segi struktur. Lukiskan kedua-dua struktur ini.

(40 markah)

- (b) Huraikan dan terangkan apa yang berlaku dalam tiap-tiap eksperimen berikut. Tuliskan persamaan-persamaan berimbang untuk tiap-tiap tindak balas yang berlaku.

(i) Natrium klorida akueus dan argentum nitrat akueus dicampurkan dan kemudian ammonia akueus ditambahkan.

(ii) Kalium bromida pepejal dipanaskan dengan asid sulfurik pekat.

(15 markah)

- (c) Asid sulfurik boleh bertindak sebagai agen pengdehidrat dan agen pengoksidaan. Berikan satu contoh bagi tiap-tiap sifat ini, dengan menyatakan keadaan-keadaan tindak balas yang diperlukan dan dengan menuliskan persamaan-persamaan berimbang untuk tindak-tindak balas ini.

(15 markah)

- (d) (i) Berilah beberapa pertimbangan yang mungkin dapat membenarkan unsur-unsur nitrogen dan fosforus berada di dalam kumpulan yang sama dalam Jadual Berkala. (20 markah)
- (ii) Mengapa nitrogen tidak membentuk pentaklorida manakala fosforus membentuk pentaklorida? (10 markah)
3. (a) Berikan garis kasar mengenai pengekstrakan aluminium yang tulen dengan bermula dari bauksit. (30 markah)
- (b) Jelaskan secara ringkas, dengan memberikan persamaan seimbang, apa yang terjadi apabila aluminium sulfat ditambah ke dalam air dan kemudian sedikit natrium hidroksida ditambahkan. Suatu mendakan putih terbentuk. Mendakan ini larut dalam natrium hidroksida akueus yang berlebihan tetapi tak larut dalam ammonium hidroksida berlebihan. (25 markah)

(c) Aluminium fluorida akan larut dalam asid hidrokfluorik. Garam natrium bagi sebatian ini digunakan dalam pengekstrakan aluminium. Berikan formula, bentuk ion serta mengapa garam natrium ini perlu digunakan dalam pengekstrakan ini?

(25 markah)

(d) Sebahagian besar struktur sebelah dalam sebuah kapal perang dibina dengan menggunakan logam aluminium. Apabila kapal ini terkena peluru berpandu, seluruh kapal terbakar dalam beberapa minit sahaja. Pakar kebakaran mendapati bahawa kebakaran tidak akan seteruk itu jika keluli digunakan untuk membina struktur sebelah dalam kapal itu. Apakah penjelasan kimia yang dapat anda berikan mengenai pernyataan ini?

(20 markah)

4. (a) Jelaskan perbezaan antara konfigurasi elektron bagi unsur-unsur peralihan siri pertama dengan konfigurasi elektron unsur-unsur kala 3. Nyatakan TIGA ciri kimia yang penting bagi unsur-unsur peralihan.

(20 markah)

(b) Bila ammonia akueus ditambah perlahan-lahan kepada kobalt(II) klorida akueus, suatu mendakan biru terbentuk pada mulanya, tetapi mendakan ini melarut dalam ammonia akueus berlebihan untuk memberikan suatu larutan perang pucat. Bila larutan itu dibiarkan berdiri di udara, warnanya berubah kepada perang tua dengan perlahan-lahan. Terangkan pemerhatian ini.

(20 markah)

(c) Apakah makna "Pemecahpindahan medan hablur". Jelaskan istilah ini berdasarkan kesan medan ligan air ke atas ion Fe^{2+} dalam ion terhidrat $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ yang menyebabkannya berwarna hijau.

(40 markah)

(d) Dalam medan tetrahedral, orbital-orbital t_{2g} mempunyai tenaga yang tinggi berbanding dengan orbital-orbital e_g . Jelaskan kenyataan ini berpandukan kepada CoCl_4^{2-} .

(20 markah)

5. (a) Bezakan di antara kompleks spin-tinggi dan kompleks spin-rendah. Bagaimana kompleks-kompleks ini dikaitkan dengan sifat keparamagnetannya.

(25 markah)

- (b) (i) Huraikan dengan ringkas bagaimana pengikatan berlaku antara atom logam dan ligan-ligan dalam ion kompleks $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$.
(25 markah)

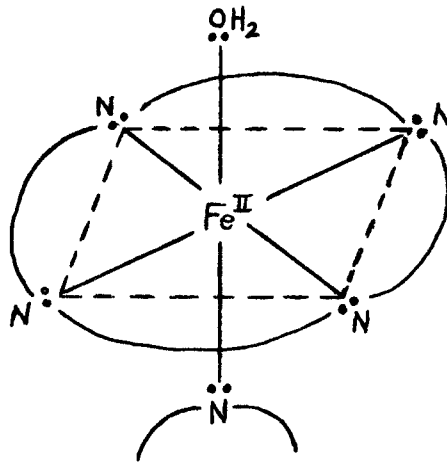
(ii)

Ion Kompleks	$[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$	$[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$
lg K (\log_{10} pemalar kestabilan)	24	31

Satu larutan mengandungi 0.1 mol $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ (ak) dan 0.1 mol $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ (ak). Apakah ion-ion utama yang mengandungi ferum yang anda jangka akan hadir selepas satu larutan yang mengandungi 0.6 mol CN^- (ak) telah ditambahkan? Berikan satu sebab untuk jawapan anda.

(20 markah)

- (c) Bahagian porfirin(hem) boleh diwakili secara skema seperti ditunjukkan di bawah :



- (i) Bagaimana haemoglobin membawa oksigen?
(ii) Gunakan konsep pemalar kestabilan untuk menerangkan mengapakah kalium sianida dan karbon monoksida bertoksik.

(30 markah)

ooo000ooo