

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Tambahan
Sidang Akademik 1991/92

Jun 1992

JAK 112 - Kimia Am II

Masa : [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON:

- Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi ENAM muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
 - Jawab LIMA soalan. Soalan No. 1 wajib dan pilih mana-mana EMPAT soalan yang lain. Setiap soalan bernilai 20 markah dan markah subsoalan diperlihatkan di penghujung subsoalan itu.
 - Setiap jawapan mesti dijawab di dalam buku jawapan yang disediakan.
-

1. (a) Apakah perbezaan (jika ada) antara barometer dengan manometer?
(2 markah)
- (b) Suatu gas mengembang daripada 36.1 ml kepada 48.8 ml apabila suhu dinaikkan kepada 99°C. Apakah suhu asal sebelum gas itu mengembang? (Anggapkan tekanan tidak berubah).
(4 markah)
- (c) Satu cara untuk mengira nilai pemalar gas, R, ialah dengan menggunakan persamaan van der Waals. Diketahui bahawa 1 mol gas helium akan mempunyai isipadu 22.4 liter pada Suhu dan Tekanan Piawai. Dengan mengandaikan bahawa helium ialah suatu gas van der Waals, kira nilai pemalar gas, R. Nilai-nilai pemalar van der Waals untuk gas He ialah seperti berikut:

$$a = 3.4 \ell^2 \text{ kPa mol}^{-2} ; b = 0.0237 \ell \text{ mol}^{-1}$$

(7 markah)
- (d) Di ketahui bahawa logam kuprum menghablur untuk membentuk kekisi berpusat muka. Dengan menggunakan teknik belauan sinar-X, didapati bahawa panjang sisi unit sel logam kuprum ialah 3.615 Å. Dengan maklumat ini dan data di bawah, kira nilai nombor Avogadro.
 (Ketumpatan logam kuprum = 8.936 g cm^{-3} ; Cu = 63.54)
 (7 markah)
2. (a) Ikatan logam dan ikatan ion biasanya melibatkan logam. Apakah perbezaan di antara kedua-dua ikatan itu?
(2 markah)
- (b) Didapati bahawa dalam sebatian ion, medan elektrostatik di sekitar suatu zarah yang bercas tidak berarah (non-directional). Apakah yang dimaksudkan dengan pernyataan ini?
(2 markah)

- (c) Sebatian ion akan mengkonduksikan elektrik dalam keadaan lakur (molten) sedangkan sebatian kovalen ialah bahan penebat (isulator). Senaraikan empat lagi perbezaan besar antara sebatian ion dengan sebatian kovalen.

(4 markah)

- (d) Kira tenaga kekisi (dalam unit kJ mol^{-1}) bagi natrium klorida berhablur dengan menggunakan data dan pemalar yang diberi di bawah.

Jarak keseimbangan antaranukleus, $r_0 = 2.81 \text{ \AA}$

Cas elektron, $e = 4.80 \times 10^{-10} \text{ esu}$

Konstan Madelung, $M = 1.75$

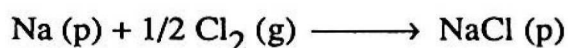
Eksponen Born, $n = 8$

Konstan Avogadro, $N = 6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

Faktor penukaran $1 \text{ J} = 1 \times 10^7 \text{ erg}$

(8 markah)

- (e) Senaraikan semua proses yang terlibat dalam pembentukan NaCl (p) mengikut persamaan berikut:



(4 markah)

3. (a) Terangkan tiga cara ikatan van der Waals boleh terbentuk.

(3 markah)

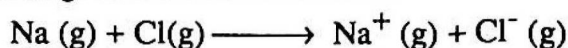
- (b) Ikatan van der Waals hanya boleh berlaku secara intermolekul sahaja sedangkan ikatan hidrogen boleh berlaku secara inter dan intramolekul. Huraikan pernyataan ini dengan menggunakan contoh-contoh yang berkaitan.

(2 markah)

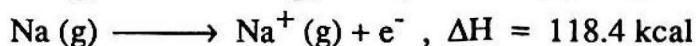
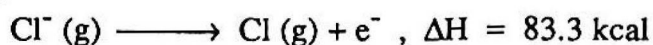
- (c) (i) Apakah peraturan Fajans?
 (ii) Beri dua daripada pernyataan (lengkap dengan contohnya sekali) dalam Peraturan Fajans.

(6 markah)

- (d) Kira ΔH bagi tindak balas di bawah:



Diberi,

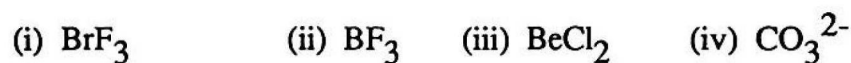


(2 markah)

- (e) Lukiskan kelok tenaga keupayaan tarikan (E_A) melawan dengan jarak antaranukleus (r) dan kelok tenaga keupayaan tolakan (E_R) melawan dengan jarak antaranukleus (r) bagi sepasang ion yang berlawanan cas M^+ dan X^- . Lukiskan juga kelok tenaga keupayaan total, E_T bagi pasangan ion itu. (Kesemua kelok hendaklah dilukis dalam satu gambarajah)

(7 markah)

4. (a) Lukiskan struktur Lewis bagi molekul/ion berikut lengkap dengan struktur resonansnya (jika ada).



Bagaimanakah kekecualian daripada Peraturan Oktet (jika ada) boleh berlaku dalam molekul/ion di atas?

(8 markah)

- (b) Perikan penghibridan yang berlaku dalam pembentukan molekul PF_5 . Lukiskan semua orbital hibrid yang terbentuk dan nyatakan juga rupabentuk molekul itu.

(6 markah)

- (c) Dengan mengambil contoh molekul HCN, terangkan proses penghibridan yang berlaku dalam pembentukan satu ikatan tripel.
(6 markah)

5. (a) Mengapakah terdapat lebih daripada satu teori yang boleh digunakan untuk menjelaskan/menerangkan pengikatan kovalen?
(2 markah)

- (b) (i) Lukiskan gambarajah paras tenaga orbital molekul relatif bagi molekul Br_2 .
(ii) Didapati bahawa panjang ikatan $\text{Br}-\text{Br}$ adalah lebih panjang daripada panjang ikatan $\text{Cl}-\text{Cl}$ walaupun tertib ikatannya sama. Mengapa?
(8 markah)

- (c) Lengkapkan jadual di bawah yang merujuk kepada Kaedah Penolakan Pasangan Elektron Petala Valens (VSEPR).

Jenis molekul	AB_5	AB_4	AB_2 (A = atom pusat)
Bil. pasangan elektron valens	5	?	5
Bil. pasangan berikatan	5	4	?
Bil. pasangan tersendiri	0	1	3
Struktur Molekul	?	?	?

(10 markah)

6. (a) (i) Apakah yang dimaksudkan dengan spesies berisoelektron?
(ii) Buktikan dengan menggunakan gambarajah paras tenaga orbital relatif bahawa molekul BO dan ion CO^+ adalah spesies berisoelektron.
(8 markah)

- (b) Dengan menggunakan kaedah Penolakan Pasangan Elektron Petala Valens (VSEPR), lukiskan kesemua struktur molekul yang mungkin bagi molekul PF_2Cl_3 . Nyatakan struktur mana yang lebih stabil serta berikan sebabnya.

(7 markah)

- (c) Antara molekul NH_3 dan molekul NF_3 , molekul manakah yang mempunyai momen dwikutub yang lebih besar?
(Data keelektronegatifan: N = 3.0; H = 2.1; F = 4.0)

(5 markah)

oooOooo