
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2002/2003

Februari/Mac 2003

JIK 218 – Kimia Bersistem & Kimia Nukleus

Masa : 3 jam

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

Jawab LIMA soalan sahaja.

Setiap jawapan mesti dijawab di dalam buku jawapan yang disediakan.

Setiap soalan bernilai 20 markah dan markah subsoalan diperlihatkan di penghujung subsoalan itu.

1. (a) Takat lebur sebatian hidrida unsur-unsur dalam kala 3 adalah seperti berikut:

Hidrida	Takat Lebur, °C
NaH	800 (mengurai)
MgH ₂	280 (mengurai)
AlH ₃	100 (mengurai)
SiH ₄	-185
PH ₃	-133
H ₂ S	-85.5
HCl	-114.8

- (i) Apakah jenis struktur yang anda jangka bagi sebatian NaH?
 (ii) Jelaskan mengapa takat lebur SiH₄ paling rendah.
 (iii) Plotkan (secara kasar) takat lebur empat hidrida terakhir dalam jadual di atas dan berikan komen tentang bentuk plot anda.
 (iv) Jelaskan struktur dan pengikatan dalam MgH₂ dan AlH₃.
 (12 markah)

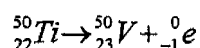
- (b) (i) Sebatian halida boron merupakan asid Lewis. Jelaskan takrifan asid Lewis.
 (ii) Apakah pula yang di maksudkan dengan sebatian kekurangan elektron. Gunakan BF₃ sebagai contoh.
 (iii) Panjang ikatan B—F ialah 1.30Å (dari eksperimen). Panjang ikatan ini adalah kurang daripada yang di jangka untuk ikatan tunggal B—F. Mengapa?
 (8 markah)

2. Soalan berikut merujuk kepada unsur Al dan P.

- (a) Tuliskan konfigurasi elektron untuk Al dan P.
 (2 markah)
 (b) Mengapakah aluminium adalah pengalir elektrik tetapi fosforus tidak?
 (2 markah)

- (c) Aluminium dan fosforus membentuk AlCl_3 dan PCl_3 .
- (i) Tuliskan struktur Lewis bagi AlCl_3 dan PCl_3 dan ramalkan rupa bentuk molekulnya.
 - (ii) Tunjukkan bagaimana PCl_5 boleh terbentuk dan ramalkan rupa bentuk molekulnya.
 - (iii) Dalam keadaan pepejal (pada suhu bilik) aluminium klorida membentuk dimer $(\text{AlCl}_3)_2$. Mengapa? Lukiskan struktur Lewis untuk molekul dimer tersebut.
 - (iv) Mengapakah PCl_3 tidak perlu membentuk dimer?
- (8 markah)
- (d) Nyatakan dua kegunaan aluminium dan jelaskan bagaimana kegunaan ini berhubungan dengan sifat-sifatnya.
- (4 markah)
- (e) Nyatakan dua bentuk alotrop sulfur? Jelaskan pertukaran sifat fizik yang berlaku apabila sulfur di panaskan perlahan-lahan sehingga mencapai takat didih dan hubungkan perubahan sifat fizik ini dengan perubahan struktur.
- (4 markah)

3. (a) Bagi tindak balas



- (i) Kira perubahan jisim yang telah berlaku dalam tindak balas tersebut.
- (ii) Adakah pereputan radioaktif ini berlaku secara spontan? Jelaskan jawapan anda.
- (iii) Kira perubahan tenaga bagi tindak balas tersebut.

Jisim atom: titanium-50 = 49.944792 amu
vanadium-50 = 49.947163 amu

Jisim: elektron = 0.000549 amu
proton = 1.007277 amu
neutron = 1.008665 amu
1 amu = 931.4 MeV.

(12 markah)

- (b) Galium-68 menyusut melalui proses pemancaran positron, dengan setengah hayat 68.3 minit. Tuliskan persamaan bagi tindak balas nuklear tersebut dan kira jisim ${}^{68}\text{Ga}$ yang tinggal daripada 10.0 mg sampel selepas 700 minit.
- (8 markah)

4. Tuliskan esei tentang DUA daripada tajuk-tajuk berikut:

- (a) Kedudukan hidrogen dalam jadual berkala.
- (b) Struktur dan pengikatan diborana.
- (c) Penggunaan karbon-14 dalam pentarikan radiokarbon.
- (d) Aplikasi keradioaktifan dalam bidang perubatan.

(20 markah)

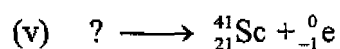
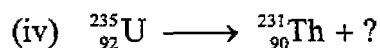
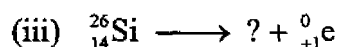
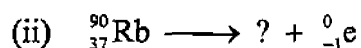
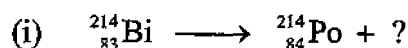
5. (a) Bincangkan tren sifat logam dalam jadual berkala. Jelaskan tren tersebut dengan merujuk kepada unsur-unsur dalam kumpulan 14 dan juga kala kedua jadual berkala.

(10 markah)

- (b) Suatu eksperimen telah di reka untuk menentukan sama ada tumbuhan akuatik menyerap iodida dari air. Iodin ^{131}I ($t_{1/2} = 8.1$ hari), dalam bentuk ion iodida, telah di campurkan ke dalam tangki air sebagai penyureh (tracer). Aktiviti awal $1.0 \mu\text{L}$ sampel air ialah 89 cpm . Selepas 30 hari aktiviti dalam $1.0 \mu\text{L}$ sampel ialah 5.7 cpm . Adakah tumbuhan dalam tangki tersebut menyerap iodida dari air?

(10 markah)

6. (a) Lengkapkan dan imbangkan persamaan-persamaan berikut:



(10 markah)

- (b) Huraikan perbezaan diantara tindak balas penyatuan nukleus dengan tindak balas pembelahan nukleus. Berikan persamaan-persamaan yang sesuai untuk menjelaskan jawapan anda.

(5 markah)

- (c) Bagaimanakah sinaran-X dipancarkan dalam proses penyusutan yang melibatkan penangkapan elektron orbital?

(5 markah)