UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Tambahan

Sidang Akademik 1995/96

Mei/Jun 1996

JIK 214 - Kimia Takorganik 1

Masa : [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON:

- Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi LIMA muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
- Jawab mana-mana LIMA 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) Lengkapkan dan imbangkan persamaan nuklear berikut:

(i) $^{14}_{6}C \longrightarrow ^{0}_{-1}e + ?$

(ii) $^{23}_{11}Na + ^{1}_{1}H \longrightarrow ? + ^{1}_{0}n$

(iii) $^{232}_{90}Th \longrightarrow ^{228}_{88}Ra + ?$

(iv) $^{99}_{43}Tc \longrightarrow ? + \text{sinar } \gamma$

(v) $^{9}_{4}Be + ^{4}_{2}He \longrightarrow ^{12}_{6}C + ?$

(5 markah)

(b) Tuliskan persamaan yang berimbang bagi tindak balas nuklear berikut:

(i) penyusutan alfa oleh $^{230}_{90}Th$

(ii) penyusutan beta oleh $^{214}_{83}Bi$

(iii) pemancaran positron oleh $^{82}_{39}Y$

(iv) penangkapan elektron orbital oleh $^{81}_{37}Rb$

(v) penyatuan hidrogen-1 supaya menjadi helium-4, seperti yang berlaku dalam matahari.

(10 markah)

...3/-

(c) Di antara tindak balas yang berlaku dalam matahari ialah

$$4\,{}^{1}_{1}H \longrightarrow {}^{4}_{2}He + 2\,{}^{0}_{1}e.$$

Tindak balas ini berlaku pada suhu di antara 10^6 hingga 10^7 K. Jelaskan kenapa suhu yang sangat tinggi diperlukan?

(5 markah)

2. (a) Kira tenaga yang diperlukan atau dibebaskan dalam tindak balas berikut:

$${}^{11}_{5}B + {}^{1}_{1}H \longrightarrow 3\,{}^{4}_{2}He$$

Jisim atom ${}^{11}_{5}B$ = 11.009305 amu

Jisim atom ${}^{1}_{1}H$ = 1.00728 amu

Jisim atom ${}^{4}_{2}He$ = 4.00150 amu

1 amu = 931.4 MeV

(8 markah)

(b) Siri penyusutan radioaktif semulajadi yang bermula dengan ${}^{235}_{92}U$ dan berakhir dengan nuklid stabil ${}^{207}_{82}Pb$, berlaku melalui proses pemancaran beberapa zarah alfa dan zarah beta. Kira jumlah sebenar zarah alfa dan zarah beta yang dipancarkan dalam proses penyusutan tersebut.

(8 markah)

(c) Jelaskan bagaimana nuklid-nuklid yang kaya elektron mencapai kestabilan.

(4 markah)

...4/-

3. (a) Bincangkan prinsip dan aplikasi ^{14}C dalam pentarikhan radiokarbon.

(8 markah)

(b) Setengah hayat tritium (hidrogen-3) ialah 12.3 tahun. Jika 48.0 mg tritium terlepas ke udara dari suatu loji nuklear secara tidak sengaja, kira jisim nuklid tersebut selepas:

(i) 12.3 tahun
(ii) 49.2 tahun

(6 markah)

(c) Bezakan di antara istilah-istilah dalam setiap pasangan berikut:

(i) elektron dan positron
(ii) tenaga pengikatan dan jisim yang hilang
(iii) sinar beta dan sinar gama

(6 markah)

4. (a) Bincangkan tren sifat-sifat berikut di dalam jadual berkala:

(i) keelektronegatifan
(ii) jejari atom
(iii) ciri-ciri logam
(iv) tenaga pengionan

(16 markah)

(b) Tuliskan persamaan yang berimbang bagi pembentukan $B_{10}H_{14}$ daripada B_2H_6.

(4 markah)

5. (a) Jelaskan mengapa logam Na tidak dapat disediakan melalui proses elektrolisis larutan NaCl?

(4 markah)

(b) Ramalkan struktur sebatian-sebatian berikut:

(i) AlOF
(ii) GaF_2^+
(iii) $GaBr_4^-$
(iv) $Al(OH)_4^-$
(v) SiH_3^-

(10 markah)

(c) Yang manakah di antara sebatian berikut tidak wujud? Berikan alasan kepada jawapan anda.

(i) NCl_5
(ii) NaO
(iii) Mn_2O_7
(iv) CCl_6

(6 markah)

6. Bincangkan tindak balas unsur-unsur logam alkali dengan:

(i) oksigen
(ii) halogen
(iii) air
(iv) hidrogen
(v) nitrogen

(20 markah)

- oooOooo -