

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1994/95

April 1995

EBB 103/4 - Kimia Fizik Bahan

Masa: (3 jam)

ARAHAN KEPADA CALON

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi TIGA (3) mukasurat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Sila jawab LIMA (5) soalan sahaja.

Kertas soalan ini mengandungi TUJUH (7) soalan semuanya.

Semua jawapan mesti dimulakan pada mukasurat baru.

Kesemua soalan boleh dijawab dalam Bahasa Malaysia atau sebarang DUA (2) soalan boleh dijawab dalam Bahasa Inggeris.

1. [a] Nyatakan dengan ringkas hukum penjumlahan haba Hess untuk tindakbalas kimia.
- [b] Kirakan haba pembentukan B_2O_3 dari data berikut:
- | | |
|--|-------------------------------|
| $2B + 3H_2 + 3O_2 = 2H_3BO_3$ (larutan cair) | $\Delta H_{298} = -2146.6$ kJ |
| $B_2O_3 + 3H_2O = 2H_3BO_3$ (larutan cair) | $\Delta H_{298} = -17.24$ kJ |
| $H_2 + 1/2O_2 = H_2O$ | $\Delta H_{298} = -287.57$ kJ |

(20 markah)

2. Satu mol gas hidrogen dimampatkan dari 1 atmosfera ke 5 atmosfera pada suhu tetap 298 °K. Dapatkan perubahan entropi gas tersebut.

Menggunakan data berikut, kira entropi gas pada (i) 500 °K, 1 atmosfera dan (ii) 500 °K, 5 atmosfera.

Untuk gas hidrogen, $S_{298} = 130.6$ J°K/mole.

$$C_p = 27.3 + 3.3 \times 10^{-3} T + 0.5 \times 10^{-5} T^2 \quad (20 \text{ markah})$$

3. [a] Bermula dengan persamaan Maxwell yang relevan terbitkan hubungan antara (G/T), pembolehubah (1/T) dan entalpi H.

Dari persamaan yang diperolehi berikan hubungan antara $\ln K$ (K adalah pemalar keseimbangan) dan haba tindakbalas piawai.

(10 markah)

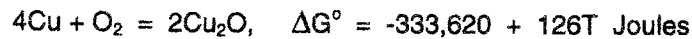
- [b] Untuk tindakbalas pengoksidaan kuprum ke kuprous oksida, nilai $\ln K$ adalah 35.0 pada 800 °K dan 18.3 pada 1200 °K. Kirakan nilai haba tindakbalas piawai.

(10 markah)

4. [a] Nyatakan dengan ringkas hukum Raoult dan Henry bagi komponen-komponen dalam larutan.

(6 markah)

- [b] Dalam penulenan plumbum, kuprum disingkirkan dari cecair plumbum secara pengoksidaan memilih pada 900 °K. Andaikan hukum Raoult dipatuhi, anggarkan nilai kandungan kuprum yang terkecil (dalam % atom) yang boleh dicapai dalam aloi plumbum menggunakan kaedah penulenan di atas pada suhu 900 °K dan $P_{O_2} = 0.21$. Andaikan Cu_2O kekal tulen.



(14 markah)

5. Berikan persamaan yang menggabungkan hukum pertama termodinamik dan hukum kedua termodinamik. Di bawah keadaan apakah ia sah.

Terbitkan ungkapan bagi perubahan dalam tenaga bebas satu mol gas unggul semasa pengembangan atau pemampatan isoterma. (20 markah)

6. Nyatakan hubungan antara d.g.e sel, suhu dan haba tindakbalas.

Satu sel elektrokimia mempunyai anod kadmium dan aloi kadmium-timah sebagai katod dengan elektrolit garam lakur $CdCl_2$ dalam campuran $LiCl-KCl$ pada 773 °K. Wakil sel ini dalam tatatanda piawai dan nyatakan tindakbalas yang berlaku dalam sel.

Untuk dua komposisi aloi, d.g.e adalah (i) 6.0 mV dan (ii) 17.1 mV. Pekali suhu sel pada dua komposisi ini masing-masing adalah (i) 10×10^{-3} dan (ii) $42 \times 10^{-3} \text{ mV}^\circ\text{K}$. Kirakan nilai tenaga bebas, entropi dan entalpi tindakbalas untuk setiap kes.

(20 markah)

7. Nyatakan benar atau salah sebarang empat (4) pernyataan berikut dengan memberi sebab atau komen.

- i] Semasa pengembangan isoterma, sesuatu gas menyerap haba dan kandungan habanya meningkat.
- ii] Suatu logam adi seperti argentum (Ag) mempunyai tekanan penguraian oksida yang lebih tinggi berbanding dengan suatu logam seperti Ferum (Fe).
- iii] Dalam sel kepekatan, anod berada pada keupayaan yang lebih tinggi dari katod.
- iv] Dalam sebarang sel elektrokimia, arus ionik positif mengalir dari anod
- v] ΔG° adalah tenaga bebas tindakbalas pada 298 °K

(20 markah)

~oooOooo~

