

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Tambahan  
Sidang Akademik 1994/95

Mei/Jun 1995

JIK 102 - Kimia Am II

Masa : [3 jam]

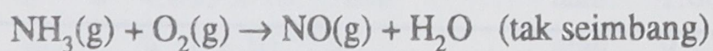
---

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.
-

1. (a) Satu monometer yang hujungnya terbuka disambung kepada satu bekas yang mengandungi satu gas pada tekanan yang tidak diketahui. Paras raksa dalam turas yang terbuka pada atmosfera adalah 65 mm lebih tinggi daripada yang tertutup. Tekanan udara ialah 97.7 kPa (733 torr). Berapakah tekanan gas dalam bekas tersebut? (6 markah)
- (b) Satu monometer yang hujungnya terbuka mengandungi raksa disambung kepada satu bekas bergas pada tekanan 99 kPa. Tekanan atmosfera ialah 102 kPa. Lakarkan gambarajah ketinggian relatif raksa dalam tiap-tiap tiub monometer itu. (1 torr = 133 Pa). (6 markah)
- (c) Satu sampel (beratnya 0.2000 g) cecair yang hanyir hanya mengandungi karbon, hidrogen dan nitrogen. Sampel ini dibakar dan ia menghasilkan 0.482 g CO<sub>2</sub> dan 0.271 g H<sub>2</sub>O. Satu sampel bakar yang sama (beratnya 0.2500) diolah supaya semua nitrogen di dalam bahan telah ditukar kepada gas N<sub>2</sub>. Gas N<sub>2</sub> ini telah dikumpulkan dan didapati ia memenuhi isipadu 42.3 cm<sup>3</sup> pada 26.5°C dan 100.6 kPa.
- (i) Apakah peratus C, H dan N di dalam bahan ini?
- (ii) Apakah formula empiris sebatian ini?
- (Diberi JAR: C = 12.01, H = 1.01, N = 14.01). (8 markah)

2. (a) 120 cm<sup>3</sup> gas NH<sub>3</sub> pada 25°C dan 100.0 kPa telah dicampurkan dengan 165 cm<sup>3</sup> gas O<sub>2</sub> pada 50°C dan 85.0 kPa. Campuran ini telah dialihkan ke satu bekas berisipadu 300 cm<sup>3</sup> dan dibiarkan bertindak balas seperti persamaan di bawah.



Apakah jumlah tekanan di dalam bekas tindak balas pada 150°C apabila tindak balas telah tamat. Anggapkan tindak balas telah berlaku sepenuhnya. (12 markah)

- (b) Emas menghablur dengan kekisi kubus berpusat muka. Panjang sisi unit selnya adalah 407.86 pm. Apakah jejari atom bagi emas? (8 markah)
3. (a) Perak mempunyai jejari atom 144 pm. Apakah ketumpatan bagi Ag jika ia menghablur dalam struktur-struktur berikut:-

- (i) Kubus mudah  
 (ii) Kubus berpusat jasad  
 (iii) Kubus berpusat muka  
 (iv) Ketumpatan sebenar bagi Ag adalah  $10.6 \text{ g cm}^{-3}$ . Yang manakah di antara struktur (i, ii, iii) yang bersesuaian untuk Ag? (13 markah)

- (b) Daripada senarai sudut-sudut yang berikut,  $\theta = 17.3^\circ, 20.5^\circ, 44.4^\circ$  dan  $55.4^\circ$ , tentukan sudut-sudut di mana sinar-X yang panjang gelombang 141 pm, belauan daripada satah atom yang terpisah 200 pm, adalah dalam fasa. (7 markah)

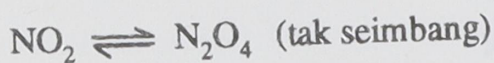
4. (a) Haba pengwapan air adalah  $40.6 \text{ kJ mol}^{-1}$ . Berapa banyak tenaga haba diperlukan bagi menukar  $1.0 \text{ dm}^3$  air ke wap? (ketumpatan air adalah  $1 \text{ g cm}^{-3}$ ). (4 markah)

- (b) Nyatakan Prinsip Le Chatelier. (3 markah)

- (c) Pada  $25^\circ\text{C}$ , tekanan wap  $\text{CCl}_4$  adalah 1.53 kPa. Pada  $40^\circ\text{C}$  tekanan wapnya adalah 28.8 kPa. Kira  $\Delta H$  wap bagi  $\text{CCl}_4$  dalam unit  $\text{kJ mol}^{-1}$ . (8 markah)

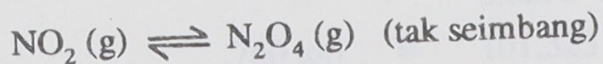
- (d) Kira tenaga yang diperlukan untuk melebur 100.0 g ais. (Diberi  $\Delta H_{\text{lakur}} \text{H}_2\text{O} = 5.98 \text{ kJ mol}^{-1}$ ). (5 markah)

5. (a) Gas berwarna coklat  $\text{NO}_2$  dan yang tidak berwarna,  $\text{N}_2\text{O}_4$  wujud dalam keseimbangan seperti persamaan.



di dalam suatu eksperimen  $0.625 \text{ mol N}_2\text{O}_4$  dimasukkan ke dalam bekas yang berisipadu  $5.0 \text{ dm}^3$  dan dibiarkan mencapai keseimbangan dengan  $\text{NO}_2$ . Pada keadaan keseimbangan, kepekatan  $\text{N}_2\text{O}_4$  adalah  $0.0750 \text{ M}$ . Berapakah  $K_c$  bagi tindak balas ini? (8 markah)

- (b) Pada  $25^\circ\text{C}$ ,  $K_p = 7.04 \times 10^{-2} \text{ kPa}^{-1}$  bagi tindak balas

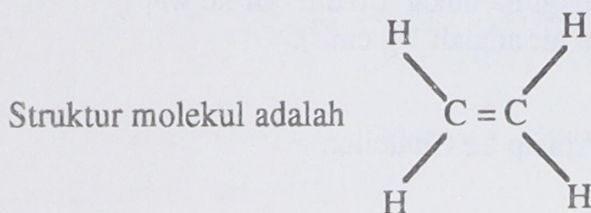


Pada keadaan keseimbangan tekanan separa  $\text{NO}_2$  di dalam bekas adalah 15 kPa. Berapakah tekanan separa  $\text{N}_2\text{O}_4$  dalam campuran itu? (4 markah)

- (c) Seorang pelajar menyediakan suatu larutan 0.010 M  $\text{NH}_3$  dan, secara ujikaji penurunan takat beku, menentukan bahawa  $\text{NH}_3$  mengalami pengionan sebanyak 4.2%. Hitung  $K_b$  untuk  $\text{NH}_3$ . (8 markah)

6. (a) Apabila 2.0 mol  $\text{H}_2$  dan 1.0 mol  $\text{O}_2$  pada  $100^\circ\text{C}$  dan 1 atm bertindak balas bagi menghasilkan air pada  $100^\circ\text{C}$  dan 1 atm, sejumlah 485.5 kJ haba dibebaskan. Berapakah (i)  $\Delta H$  dan (ii)  $\Delta E$  bagi penghasilan satu mol  $\text{H}_2\text{O}$  (g)? (12 markah)

- (b)  $\Delta H_{\text{pembentukan}}$  etilena  $\text{C}_2\text{H}_4$  ialah  $+ 51.9 \text{ kJ mol}^{-1}$



Sekiranya tenaga ikatan C-H adalah  $415 \text{ kJ mol}^{-1}$ , kira tenaga ikatan C=C.

$$\left( \begin{array}{l} \text{Diberi } \Delta H_{\text{diss(penguraian)}} \text{H}_2 = 218 \text{ kJ mol}^{-1} \\ \Delta H_{\text{pengwapan}} \text{C} = 715 \text{ kJ mol}^{-1} \end{array} \right)$$

(8 markah)

**Angkatap Asas dalam Kimia Fizik**

| <b>Simbol</b>        | <b>Keterangan</b>  | <b>Nilai</b>  |
|----------------------|--------------------|---|
| $N_A$                | Nombor Avogadro    | $6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$   |
| $F$                  | Angkatap Faraday   | $96,500 \text{ C mol}^{-1}$ , atau<br>coulomb per mol, elektron   |
| $e$                  | Cas elektron       | $4.80 \times 10^{-10} \text{ esu}$<br>$1.60 \times 10^{-19} \text{ C}$ atau coulomb   |
| $m_e$                | Jisim elektron     | $9.11 \times 10^{-28} \text{ g}$<br>$9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$   |
| $m_p$                | Jisim proton       | $1.67 \times 10^{-24} \text{ g}$<br>$1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$   |
| $R$                  | Angkatap gas       | $8.314 \text{ kPa dm}^3 \text{ mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$<br>$8.314 \times 10^7 \text{ erg K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$<br>$8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$<br>$82.05 \text{ cm}^3 \text{ atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$<br>$0.0821 \text{ liter.atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$<br>$1.987 \text{ cal K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ |
| $k$                  | Angkatap Boltzmann | $1.380 \times 10^{-16} \text{ erg K}^{-1} \text{ molekul}^{-1}$<br>$1.380 \times 10^{-23} \text{ J K}^{-1} \text{ molekul}^{-1}$<br>$981 \text{ cm s}^{-2}$<br>$9.81 \text{ m s}^{-2}$  |
| 1 atm                |                    | $101.325 \text{ kPa}$<br>$76 \text{ cmHg}$<br>$1.013 \times 10^6 \text{ dyn cm}^{-2}$<br>$101,325 \text{ N m}^{-2}$   |
| $2.303 \frac{RT}{F}$ |                    | $0.0591 \text{ V}$ , atau volt, pada $25^\circ\text{C}$   |
|                      | 760 torr           | = $101.325 \text{ kPa}$   |
|                      | 1 Å                | = $10^{-8} \text{ cm}$  |
|                      | pico               | = $10^{-12}$  |

ooOoo