المسألة الأولى: 1 من هلة مسائل الكيمياء

يتحول نواة اليورانيوم $^{232}_{90}U$ إلى نواة الرصاص المستقر $^{208}_{82}Pb$ وفق سلسلة نشاط إشعاعي.

والمطلوب حساب:

1) عدد التحولات من النمط ألفا؟
2) عدد التحولات من النمط بيتا؟
3) اكتب المعادلة النووية الكلية؟

$$^{232}_{90}U \longrightarrow ^{208}_{82}Pb + X\,^{4}_{2}He + Y\,^{0}_{-1}e + Energy.$$

$$232 = 208 + 4X + Y(0)$$
$$232 - 208 = 4X$$
$$24 = 4X \Rightarrow X = \frac{24}{4} = 6$$

$$90 = 82 + 2(6) + Y(-1)$$
$$90 = 82 + 12 - Y$$
$$90 - 94 = -Y \Rightarrow Y = 4$$

$$^{232}_{90}U \longrightarrow ^{208}_{82}Pb + 6\,^{4}_{2}He + 4\,^{0}_{-1}e + Energy$$

* لا أحد يمكنه أن يحطم أحلامك..!
* Nobody Can destroy your dreams..!

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المسألة الثانية: 2 من عملة مائل الكيمياء

ليكن لدينا نواة الدوتريوم (^2_1H) وإذا علمت أن

$m_p = 1.6726 \times 10^{-27}$ (Kg)

$m_n = 1.6749 \times 10^{-27}$ (Kg)

$m_2 = 3.3391 \times 10^{-27}$ (Kg) كتلة نواة الدوتريوم

① احسب الطاقة المتشرة أثناء تشكل نواة الدوتريوم ^{2}

② احسب طاقة ارتباط نواة الدوتريوم

1 $m_1 = (1 \times 1.6726 \times 10^{-27}) + (1 \times 1.6749 \times 10^{-27})$

مجموع كتل مكونات النواة — عدد البروتونات — عدد النوترونات

$m_1 = 3.3475 \times 10^{-27}$ (Kg)

* حساب قيمة نقصان الكتلة:

$\Delta m = m_2 - m_1$

$\Delta m = 3.3391 \times 10^{-27} - 3.3475 \times 10^{-27}$

$\Delta m = -0.0084 \times 10^{-27}$ (Kg)

* حساب الطاقة المتشرة:

$\Delta E = \Delta m c^2$

$= -0.0084 \times 10^{-27} \times (3 \times 10^8)^2$

$= -0.0756 \times 10^{-11}$ (J)

2 طاقة ارتباط النواة تساوي بالقيمة وتعاكس بالإشارة الطاقة المتشرة:

$\Delta E = +0.0756 \times 10^{-11}$ J

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المسألة الثالثة: 3 من جملة مسائل الكيمياء

ليكن لدينا نواة النتروجين N^{14}_{7} ماذا علمت أن:

$m_p = 1.6726 \times 10^{-27}$ (Kg)

$m_n = 1.6749 \times 10^{-27}$ (Kg)

$m_2 = 23.2521 \times 10^{-27}$ (Kg) كتلة نواة النتروجين

(1) احسب الطاقة المتشرة أثناء تشكل نواة النتروجين؟

(2) احسب طاقة ارتباط نواة النتروجين؟

1

$m_1 = (7 \times 1.6726 \times 10^{-27}) + (7 \times 1.6749 \times 10^{-27})$

$m_1 = 7 \times 3.3475 \times 10^{-27}$

$m_1 = 23.4325 \times 10^{-27}$ (Kg)

* حساب قيمة نقصان الكتلة:

$\Delta m = m_2 - m_1$

$\Delta m = 23.2521 \times 10^{-27} - 23.4325 \times 10^{-27}$

$\Delta m = -0.1804 \times 10^{-27}$ (Kg)

* حساب الطاقة المتشرة:

$\Delta E = \Delta m . c^2$

$= -0.1804 \times 10^{-27} \times 9 \times 10^{16}$

$= -1.6236 \times 10^{-11}$ (J)

---

2 طاقة ارتباط النواة تساوي بالقيمة وتعاكسها بالإشارة الطاقة المتشرة:

$\Delta E = +1.6236 \times 10^{-11}$ (J)

Farah Notebook

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المسألة الرابعة : 4 من عملة مائل الكيمياء

ليكن لدينا نواة الحديد $^{56}_{26}Fe$ وإذا علمت أن:

$m_p = 1.6726 \times 10^{-27}$ (Kg)

$m_n = 1.6749 \times 10^{-27}$ (Kg)

$m_2 = 92.8262 \times 10^{-27}$ (Kg) كتلة نواة الحديد

1) احسب طاقة الانشاب؟ مجموع كتل مكونات النواة

2) احسب طاقة الانبام؟

و

$m_1 = (26 \times 1.6726 \times 10^{-27}) + (30 \times 1.6749 \times 10^{-27})$ 1

عدد البروتونات ← عدد النوترونات ←

$m_1 = (43.4876 + 50.247) \times 10^{-27}$

$= 93.7346 \times 10^{-27}$ (Kg)

* حساب قيمة نقصان الكتلة:

$\Delta m = m_2 - m_1$

$= 92.8262 \times 10^{-27} - 93.7346 \times 10^{-27}$

$= -0.9084 \times 10^{-27}$ (Kg)

* حساب الطاقة المنتشرة:

$\Delta E = \Delta m \, c^2$

$= -0.9084 \times 10^{-27} \times (3 \times 10^8)^2$

$= -8.1756 \times 10^{-11}$ (J)

2 طاقة انبام النواة تساوي بالقيمة وتعاكس بالإشارة الطاقة المنتشرة:

$\Delta E = +8.1756 \times 10^{-11}$ (J)

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المسألة الخامسة: 5 من حملة مسائل الكيمياء

تشع الشمس طاقة مقدارها (38×10^{27} J) في كل ثانية احسب مقدار النقص في كتلة الشمس مع العلم أن $C = 3 \times 10^8$ m/s خلال

① 16 دقائق ؟

② 1 ساعة ؟

③ يوم واحد ؟ = 24 ساعة

④ ثلاث أيام ؟

الحل:

① الطاقة التي تشعها الشمس خلال 6 دقائق

$\Delta E = 38 \times 10^{27} \times 6 \times 60$ (J)

$\Delta E = \Delta m\, C^2$

$-38 \times 10^{27} \times 6 \times 60 = \Delta m \times (3 \times 10^8)^2$

$-38 \times 10^{28} \times 36 = \Delta m \times 9 \times 10^{16}$

$\Rightarrow \Delta m = -152 \times 10^{12}$ (Kg)

---

② الطاقة التي تشعها الشمس خلال ساعة واحدة.

$\Delta E = 38 \times 10^{27} \times 1 \times 3600$ (J)

تحويل من الساعة إلى الثانية

$\Delta E = \Delta m \cdot C^2$

$-38 \times 10^{29} \times 36 = \Delta m \times (3 \times 10^8)^2$

$-38 \times 10^{29} \times 36 = \Delta m \times 9 \times 10^{16}$

$\Rightarrow \Delta m = -152 \times 10^{13}$ (Kg)

③ الطاقة التي تشعها الشمس خلال يوم واحد

$\Delta E = 38 \times 10^{27} \times 24 \times 3600$

$\Delta E = 38 \times 864 \times 10^{29}$ (J)

$\Delta E = \Delta m \cdot C^2$

$-38 \times 864 \times 10^{29} = \Delta m \times (3 \times 10^8)^2$

$-38 \times 864 \times 10^{29} = \Delta m \times 9 \times 10^{16}$

$\Rightarrow \Delta m = -3648 \times 10^{13}$ (Kg)

---

④ الطاقة التي تشعها الشمس خلال ثلاثة أيام = 72 ساعة

$\Delta E = 38 \times 10^{27} \times 72 \times 3600$

$\Delta E = \Delta m\, C^2$

$-38 \times 10^{29} \times 72 \times 36 = \Delta m\, (3 \times 10^8)^2$

$-38 \times 10^{29} \times 72 \times 36 = \Delta m \times 9 \times 10^{16}$

$\Rightarrow \Delta m = -10944 \times 10^{13}$ (Kg)

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المسألة السادسة: 6 من هلة مسائل الكيمياء

تشع الشمس طاقة مقدارها 228×10^{28} J كل دقيقة احسب ما يلي:

① الطاقة المشعة من الشمس خلال (30) ثانية وخلال ثانية واحدة ؟

② النقص في كتلة الشمس خلال (36) دقيقة ؟

الحل:

① لكي نحصل على الطاقة المشعة من الشمس بالثانية الواحدة نقسم على 60

1 min = 60 sec

sec ← (÷60) min

* الطاقة التي تشع الشمس خلال ثانية واحدة

$$\Delta E = \frac{228 \times 10^{28}}{60} = 38 \times 10^{27} \text{ (J)}$$

* الطاقة التي تشع الشمس خلال (30) ثانية

$$\Delta E = 38 \times 10^{27} \times 30$$

$$\Delta E = 114 \times 10^{28} \text{ (J)}$$

② الطاقة التي تشعها الشمس خلال (36) دقيقة

$$\Delta E = 228 \times 10^{28} \times 36$$

$$\Delta E = \Delta m \cdot c^2$$

$$228 \times 10^{28} \times 36 = \Delta m \times (3 \times 10^8)^2$$

$$228 \times 10^{28} \times 36 = \Delta m \times 9 \times 10^{16}$$

$$\Rightarrow \Delta m = -912 \times 10^{12} \text{ (Kg)}$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المسألة السابعة : [7] من حلقة مسائل الكيمياء

تشع الشمس طاقة مقدارها 1368×10^{29} (J) خلال ساعة واحدة .

احسب مايلي :

① الطاقة المشعة من الشمس خلال نصف ساعة ؟

② الطاقة المشعة من الشمس خلال (15) دقائق ؟

الحل:

① إذا كانت الطاقة خلال ساعة واحدة

$\Delta E = 1368 \times 10^{29}$ (J)

نقسم على (2) فنحصل على الطاقة خلال نصف ساعة

$\Delta E = \frac{1368 \times 10^{29}}{2}$

$\Rightarrow \Delta E = 684 \times 10^{29}$ (J)

② الطاقة التي تشعها الشمس خلال ساعة

$\Delta E = 1368 \times 10^{29}$ (J)

* نقسم على (60) فنحصل على الطاقة التي تشعها الشمس خلال دقيقة واحدة

$\Delta E = \frac{1368 \times 10^{29}}{60}$

$\Rightarrow \Delta E = 228 \times 10^{28}$ (J)

• الطاقة التي تشعها الشمس خلال (15) دقائق

$\Delta E = 228 \times 10^{28} \times 15$

$\Rightarrow \Delta E = 228 \times 10^{29}$ (J)

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المسألة الثامنة: 8 من مجلة مائل الكيمياء

يبلغ عدد النوى في عينة مشع 8×10^6 وبمرور زمن يساوي 160 يصبح العدد 500000 احسب عمر النصف للمادة المشعة

الحل:

$$t_{\frac{1}{2}} = \frac{t}{n}$$

النظام الإشعاعي:

$$8 \times 10^6 \xrightarrow{t_{\frac{1}{2}}} 4 \times 10^6 \xrightarrow{t_{\frac{1}{2}}} 2 \times 10^{-6} \xrightarrow{t_{\frac{1}{2}}} 1 \times 10^6 \xrightarrow{t_{\frac{1}{2}}} 0.5 \times 10^6 = 5 \times 10^5$$

$n = 4$ مرات

$$t_{\frac{1}{2}} = \frac{160}{4} = 40 \text{ يوم}$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

مسألة ⑨ مملة مسائل الكيمياء :

تنقص كتلة نواة الأوكسجين $^{16}_{8}O$ عن مكوناتها وهي حرة بمقدار : $\Delta m = -0,23 \times 10^{-27} kg$

المطلوب : ① حساب مقدار النقص في كتلة الأوكسجين خلال 3 دقائق ؟ ② حساب طاقة الانشطار للنواة الأوكسجين ؟

③ حساب طاقة الارتباط نواة الأوكسجين ؟

الحل :

① $\Delta m = -0,23 \times 10^{-27} \ kg$

لهذا نقص كل ثانية

نقص خلال 3 دقائق :

$\Delta m = -0,23 \times 10^{-27} \times 3 \times 60 = -41,4 \times 10^{-27} kg$

② من علاقة أينشتاين :

$\Delta E = \Delta m c^2$

$\Delta E = (-0,23 \times 10^{-27}) \times 9 \times 10^{16}$

$\Delta E = -2,07 \times 10^{-11} J$

③ طاقة ارتباط نواة = طاقة الانشطار للنواة وتعاكس بالإشارة :

$\Delta E = +2,07 \times 10^{-11} J$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المسألة العاشرة: (10) من جملة مسائل الكيمياء

إذا علمت أن عمر العظم لعينة ما 100 years احسب الزمن اللازم كي يصبح النشاط الإشعاعي $\frac{1}{64}$ مما كان عليه

$$t_{\frac{1}{2}} = \frac{t}{n}$$

$$\Rightarrow t = t_{\frac{1}{2}} \times n$$

النشاط الإشعاعي:

$$1 \xrightarrow{t_{\frac{1}{2}}} \frac{1}{2} \xrightarrow{t_{\frac{1}{2}}} \frac{1}{4} \xrightarrow{t_{\frac{1}{2}}} \frac{1}{8} \xrightarrow{t_{\frac{1}{2}}} \frac{1}{16} \xrightarrow{t_{\frac{1}{2}}} \frac{1}{32} \xrightarrow{t_{\frac{1}{2}}} \frac{1}{64}$$

$n = 6$ مرات

$$t = 100 \times 6 = 600 \text{ (years)}$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

مسألة ① مملة وسائل الكيمياء :

يتم تخزين الغازات في حاويات تتحمل الضغط العالي إذا علمت أن ضغط غاز هيدروجين يساوي 400 KPas داخل حاوية حجمها (0،164L) عند درجة حرارة (27°C) المطلوب حساب : (H = 1)

① عدد مولات وكتلة غاز هيدروجين ؟

② حساب كثافة غاز هيدروجين ؟

③ ضغط غاز هيدروجين إذا انتقل إلى حاوية حجمها (0،0082 L) عند درجة حرارة (227°C) ؟

④ حجم الغاز إذا انتقل إلى حاوية ضغطها (900 KPas) ودرجة حرارة (227°C) ؟

⑤ درجة حرارة الغاز إذا انتقل إلى حاوية ضغطها (1500 KPas) وحجمها (0،41L) ؟

الحل :

$P = 400\,KPaS = 4\,atm$

$V = 0،164\,L$

$T = 27°C = 27 + 273 = 300°K$

① من قانون غازات عامة :

$$n = \frac{PV}{RT}$$

$$n = \frac{4 \times 0،164}{0،082 \times 300} = \frac{4 \times 0،082 \times 2}{0،082 \times 300}$$

$$n = \frac{4}{150} = 0،0266\,mol$$

$$n_{H_2} = \frac{m_{H_2}}{M_{H_2}} \Rightarrow 0،0266 = \frac{m_{H_2}}{2}$$

$$m_{H_2} = 0،0532\,g$$

② كثافة غاز هيدروجين :

$$\rho_{H_2} = \frac{m_{H_2}}{V_{H_2}} = \frac{0،0532}{0،164}$$

$$\rho_{H_2} = 0،3244\,g\,l^{-1}$$

③

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$P_2 = ?$ $\quad V_2 = 0،0082\,L$

$T_2 = 227°C = 227 + 273$

$T_2 = 500°K$

$$P_2 = \frac{P_1 V_1 T_2}{T_1 V_2}$$

$$P_2 = \frac{4 \times 0،164 \times 500}{300 \times 0،0082}$$

$$P_2 = \frac{4 \times 82 \times 2 \times 10^{-3} \times 5}{3 \times 82 \times 10^{-4}}$$

$$P_2 = \frac{400}{3} = 133،33\,atm$$

④

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_3 V_3}{T_3}$$

$P_3 = 900\,KPas = 9\,atm$

$T_3 = 227°C = 500°K$

$$V_3 = \frac{P_1 V_1 T_3}{P_3 T_1}$$

$$V_3 = \frac{4 \times 0،164 \times 500}{9 \times 300}$$

$$V_3 = \frac{0،656}{27} = 0،0243\,l$$

⑤

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_4 V_4}{T_4}$$

$P_4 = 1500\,KPas = 15\,atm$

$V_4 = 0،41\,l$

$$T_4 = \frac{T_1 P_4 V_4}{P_1 V_1}$$

$$T_4 = \frac{300 \times 15 \times 0،41}{4 \times 0،164}$$

$$T_4 = \frac{3 \times 15 \times 41}{4 \times 0،41 \times 4}$$

$$T_4 = \frac{45}{16} \times 10^2 = 281،25°K$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الحالة الثانية حـ :

2 من عملة ... الأمر :

جريت تجربة خبرية على عينة من غاز ... درجة حرارة ثابتة نكات النتائج :

V (ml)	2						
P (atm)	10						
PV (atm.ml)							

1) أكمل الجدول السابق .

2) على ماذا يدل المنحنى الناتج (البياني) ؟

3) ارسم المنحنى البياني لـ :

أ. الضغط P بدلالة الحجم V ؟

ب. الضغط P بدلالة مقلوب الحجم 1/V ؟

4) ما هي واحدة الحجم في الحالة الدولية ؟ وفي الشروط النظامية ؟

5) ما هي واحدة الضغط في الحالة الدولية وفي الشروط النظامية ؟

الحل :

1)

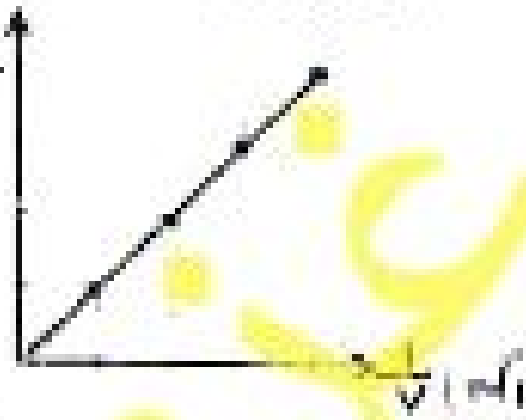
V (ml)	2	4	8	16	80	2.5	1.25
P (atm)	40	20	10	5	1	32	64
PV (atm.ml)	80	80	80	80	80	80	80

2) يجري من تناقص بويل

هي العلاقة بين ضغط الغاز وحجمه عكسية .

3) المنحنى البياني (الضغط بدلالة الحجم)

المنحنى البياني (الضغط بدلالة مقلوب الحجم)



4) واحدة الحجم :

- في الحالة الدولية : m^3
- في الشروط النظامية : l

5) واحدة الضغط (P) :

- في الحالة الدولية : Pa
- في الشروط النظامية : atm

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

مسألة 13 : حلة مسائل كيميائية

عينة من غاز الأوكسجين (O_2) تشغل حجماً قدره (330 l) عند درجة حرارة (57°C) وتحت ضغط (82 KPa).

المطلوب : $o = 16$

① حساب كتلة غاز الأوكسجين ومن ثم حساب كثافة الغاز.

② حساب حجم الغاز إذا أصبح ضغطه 410 KPa مع ثبات درجة حرارته.

③ حساب درجة الحرارة التي يصبح عندها الحجم (990 l) مع ثبات ضغطه.

④ حساب الضغط الذي يصبح عنده حجم غاز (640 l) عند درجة حرارة (57°C).

⑤ حساب عدد مولات غاز الأوكسجين ومن ثم حساب ضغط غاز الأوكسجين في الملف.

$KPa.S \times 10^{-2} = atm$

$V = 330\ l$

$P = 82\ KPa = 0,82\ atm$

$T = 57°C = 330°K$

① نعتمد على علاقة الغازات التالية :

$$PV = nRT = \frac{mRT}{M_{O_2}}$$

$$m_{O_2} = \frac{PVM_{O_2}}{RT} = \frac{0,82 \times 330 \times 32}{0,082 \times 330}$$

$$m_{O_2} = 320\ g$$

$$d_{O_2} = \frac{m_{O_2}}{V} = \frac{320}{330} = \frac{32}{33}\ g.l^{-1}$$

② $$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$$

$$V_2 = \frac{P_1V_1T_2}{P_2T_1} = \frac{0,82 \times 330 \times 330}{410 \times 330}$$

$$V_2 = 66\ l$$

③ $$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_3V_3}{T_3}$$

$$\Rightarrow T_3 = \frac{T_1P_3V_3}{P_1V_1} = \frac{330 \times 0,82 \times 990}{0,82 \times 330}$$

$$T_3 = 990°K$$

④ $$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_4V_4}{T_4}$$

$$P_4 = \frac{P_1V_1T_4}{T_1V_4}$$

$$P_4 = \frac{0,82 \times 330 \times 340}{330 \times 640}$$

$$P_4 = \frac{6,97}{16} = 0,4356\ atm$$

⑤ $$n_{O_2} = \frac{m_{O_2}}{M_{O_2}}$$

$$n_{O_2} = \frac{320}{32}$$

$$n_{O_2} = 10\ mol$$

$$P_{O_2} = n_{O_2}\frac{RT}{V}$$

$$P_{O_2} = 10 \times \frac{0,082 \times 330}{330}$$

$$P_{O_2} = 0,82\ atm$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

مسألة 14 : مملة في مادة الكيمياء

عينة من غاز النتروجين (N_2) تحتل حجماً قدره (600l) عند درجة حرارة قدرها (327°c) وتحت ضغط قدره 164kPa معلوم : $N = 14$

$N_A = 6{,}023 \times 10^{23}$ ذ/mol

① حساب عدد جزيئات الغاز ثم حساب عدد مولات الغاز ؟

② حساب كتلة الغاز ؟

③ حساب ضغط جزئي للغاز ؟

④ حساب كتلة غاز N_2O وكسجين ؟

الحل :

① من قانون غازات عامة :

$$PV = nRT = \frac{N}{N_A}RT$$

$$N = \frac{PVN_A}{RT}$$

$$N = \frac{1{,}64 \times 600 \times 6{,}023 \times 10^{23}}{0{,}082 \times 600}$$

$$N = 12{,}046 \times 10^{24} \text{ ذ/mol}$$

$$n_{N_2} = \frac{N}{N_A} = \frac{12{,}046 \times 10^{24}}{6{,}023 \times 10^{23}}$$

$$n_{N_2} = 20 \text{ mol}$$

②

$$d = \frac{m}{V} = \frac{PM}{RT}$$

$$d = \frac{1{,}64 \times 28}{0{,}082 \times 600} = \frac{14}{15} \text{ g.l}^{-1}$$

③

$$P_{N_2} = n_{N_2}\frac{RT}{V}$$

$$P_{N_2} = 20 \times \frac{0{,}082 \times 600}{600}$$

$$P_{N_2} = 1{,}64 \text{ atm}$$

④ $d = \frac{m}{V} \Rightarrow m = dV$

$$m = \frac{14}{15} \times 600$$

$$m = \frac{14}{15} \times 15 \times 40$$

$$m = 560 \text{ g}$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

مسألة 15:

يتم تخزين الغازات في حاويات معدنية تتحمل الضغط العالي فإذا علمت أن ضغط غاز الأكسجين يساوي 165 atm داخل حاوية حجمها 82 l عند الدرجة 27°C المطلوب:

① كتلة غاز الأكسجين داخل الحاوية

② الحجم الذي يشغله الأكسجين في الشروط النظامية

③ درجة الحرارة التي تجعل ضغط غاز الأكسجين في حاوية أخرى 82.5 atm مع ثبات الحجم

④ ضغط الغاز إذا نقل إلى حاوية حجمها 41 l عند درجة حرارة 47°C

⑤ حجم الأكسجين في الشروط النظامية

⑥ الضغط الذي يشغله الأكسجين في الشروط النظامية ($\theta = 16$)

الحل:

① من معادلة الحالة:

$$PV = nRT = \frac{m}{M}RT$$

$$m = \frac{PVM}{RT} = \frac{165(82)(32)}{0.082(300)}$$

$$m = \frac{82 \times 165 \times 32}{82 \times 3 \times 10^{-1}} = 17600\,g$$

② $$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$$

في الشروط النظامية:

$P_2 = 1\,atm$

$T_2 = 273\,K$

$$\Rightarrow V_2 = \frac{P_1V_1T_2}{P_2T_1}$$

$$V_2 = \frac{165(82)(273)}{1 \times 300}$$

$$V_2 = \frac{1231230}{100}$$

$V_2 = 12312.3\,l$

③ $$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_3V_3}{T_3}$$

$P_3 = 82.5\,atm$

$V_3 = V_1$

$$\Rightarrow \frac{P_1}{T_1} = \frac{P_3}{T_3} \Rightarrow T_3 = \frac{T_1P_3}{P_1}$$

$$T_3 = \frac{300 \times 82.5}{165/2} = 150\,K$$

④ $$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_4V_4}{T_4}$$

$\Rightarrow V_4 = 41\,l$

$T_4 = 47°C = 320\,K$

$$P_4 = \frac{P_1V_1T_4}{T_1V_4}$$

$$P_4 = \frac{165 \times 82 \times 320}{300 \times 41}$$

$P_4 = 352\,atm$

⑤ $$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_5V_5}{T_5}$$

في الشروط النظامية:

$P_5 = 1\,atm$

$V_5 = 22.4\,l$

$$T_5 = \frac{T_1P_5V_5}{P_1V_1}$$

$$T_5 = \frac{300 \times 1 \times 22.4}{165 \times 82}$$

$T_5 = 0.4966\,K$

⑥ $$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_6V_6}{T_6}$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

$V_6 = 22{,}4\ \ell$: P_6 في الشروط النظامية لدينا

$T_6 = 273°K$

$$P_6 = \frac{P_1 V_1 T_6}{V_6 T_1}$$

$$P_6 = \frac{165 \times 82 \times 273}{22{,}4 \times 300}$$

$$P_6 = 549{,}65\ atm$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

مسألة 16 معلقة من المجال الكيميائي

منظار مملوء بغاز الهيدروجين يستخدم في تكشف ليصل بواسطة المقطب الخماسي وقد حصل على غاز الهيدروجين من خلال تفاعل محلول حمض الكبريت المحمض بزيادة الحديد فإذا كان حجم المنظار في الشروط الظاميين $3600m^3$ ونسبة غاز الهيدروجين الموجود خلال العملية العلاج 60% مطلوب:

1. كتابة معادلة التفاعل؟
2. حساب كتلة الحديد المتفاعل؟
3. حساب كتلة محلول الكبريت؟
4. حساب كتلة كبريتات الحديد الناتج؟
5. عدد مولات محلول متفاعل؟

(H=1، O=16، S=32، Fe=56)

الحل:

1) $Fe_{(s)} + H_2SO_{4(aq)} \rightarrow FeSO_{4(aq)} + H_{2(g)}$

2)

Fe	$+H_2SO_4 \rightarrow$	$FeSO_4$	$+H_2$	
56g	1mol 98g	161g		22،4ℓ
m_1g	nmol m_2g	m_3g		xℓ

حساب x:

لما $100m^3$ تحتوي على $60m^3$

لما $3600m^3$ يجب على $x\ m^3$

$$x = \frac{3600 \times 60}{100} = 2160m^3$$

$$x = 216 \times 10^4 \ell$$

حساب m_1:

$$m_1 = \frac{56 \times 216 \times 10^4}{22،4} = 54 \times 10^5 g$$

3) حساب m_2:

$$m_2 = \frac{98 \times 216 \times 10^4}{22،4} = 945 \times 10^4 g$$

4)

$$m_3 = \frac{161 \times 216 \times 10^4}{22،4}$$

$$m_3 = 155،25 \times 10^5 g$$

5)

$$n = \frac{1 \times 216 \times 10^4}{22،4}$$

$$n = 9642،857 mol$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

مسألة (17): مزيج غازي في وعاء حجمه $164\ m^3$ يحوي على 64Kg من غاز الميثان CH_4 و 20Kg من غاز الايثان C_2H_6 و 44Kg من غاز البروبان C_3H_8 وكمية من غاز مجهول فإذا علمت أن الضغط الكلي للوعاء $3{,}6\ atm$ عند درجة حرارة $27^\circ C$:

① حساب عدد مولات الغازات الثلاثة الأولى ؟

② الضغط الجزئي للغازات الثلاثة الأولى ؟

③ عدد مولات غاز مجهول ؟

④ حساب ضغط جزئي للغاز مجهول ؟

$(H=1 \quad C=12)$

الحل :

$V = 164\ m^3 = 164 \times 10^3\ l$

غاز أول $M_1 = 12+4 = 16\ g\,mol^{-1}$

غاز ثاني $M_2 = 24+6 = 30\ g\,mol^{-1}$

غاز ثالث $M_3 = 36+8 = 44\ g\,mol^{-1}$

$m_1 = 64Kg = 64 \times 10^3\ g$

$m_2 = 20Kg = 20 \times 10^3\ g$

$m_3 = 44Kg = 44 \times 10^3\ g$

$T = 27^\circ C = 300\ ^\circ K$

$P_t = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 = 3{,}6\ atm$

غاز أول $n_1 = \frac{m_1}{M_1} = \frac{64 \times 10^3}{16} = 4000\ mol$ ①

غاز ثاني $n_2 = \frac{m_2}{M_2} = \frac{20 \times 10^3}{30} = 666{,}667\ mol$

غاز ثالث $n_3 = \frac{m_3}{M_3} = \frac{44 \times 10^3}{44} = 1000\ mol$

ضغط جزئي $P_i = n_i \frac{RT}{V}$ ②

$P_1 = n_1 \frac{RT}{V}$

$P_1 = 4000 \frac{0{,}082 \times 300}{164000}$

$P_1 = 0{,}6\ atm$

$P_2 = n_2 \frac{RT}{V}$

$P_2 = 666{,}667 \frac{0{,}082 \times 300}{164000}$

$P_2 = 0{,}1\ atm$

$P_3 = n_3 \frac{RT}{V}$

$P_3 = 1000 \times \frac{0{,}082 \times 300}{164000}$

$P_3 = 0{,}15\ atm$

$P_t = P_1 + P_2 + P_3 + P_4$ (غاز مجهول) ③

$P_t = \frac{n_1 RT}{V} + \frac{n_2 RT}{V} + \frac{n_3 RT}{V} + \frac{n_4 RT}{V}$

$P_t = \frac{RT}{V}(n_1 + n_2 + n_3 + n_4)$

$(n_4) = \frac{P_t V}{RT} - (n_1 + n_2 + n_3)$

$= \frac{3{,}6 \times 164 \times 10^3}{0{,}082 \times 300} - (4000 + 666{,}667 + 1000)$

$n_4 = 24000 - 5666{,}667$

$n_4 = 18333{,}33\ mol$

$P_4 = P_t - (P_1 + P_2 + P_3)$ ④

$P_4 = 3{,}6 - (0{,}6 + 0{,}1 + 0{,}15)$

$P_4 = 2{,}75\ atm.$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المسألة الثامنة عشر:

18 من فرض مسائل الكيمياء

لدينا وعاء حجمه 200 L يحوي 4 mol من غاز الأرغون و 2 mol من غاز الهيليوم و 3 mol من غاز النيتروجين عند الدرجة 27°C والمطلوب:

① حساب الضغط الجزئي لكل غاز؟

② حساب مقدار الكسر المولي لكل غاز؟

③ حساب مقدار الضغط الكلي؟

الحل:

$T = 27 + 273 = 300\,K$

① حسب قانون الغازات العام:

$PV = nRT$

الضغط الجزئي: $P_i = \frac{n_i RT}{V}$

* الضغط الجزئي لغاز الأرغون (Ar):

$P_{(Ar)} = \frac{4 \times 82 \times 10^{-3} \times 300}{200}$

$= 492 \times 10^{-3}$ (atm)

* الضغط الجزئي لغاز الهيليوم (He):

$P_{(He)} = \frac{2 \times 82 \times 10^{-3} \times 300}{200}$

$= 246 \times 10^{-3}$ (atm)

* الضغط الجزئي لغاز النيتروجين (N_2):

$P_{(N_2)} = \frac{3 \times 82 \times 10^{-3} \times 300}{200}$

$= 369 \times 10^{-3}$ (atm)

---

② $n_t = n_{(Ar)} + n_{(He)} + n_{(N_2)}$

$= 4 + 2 + 3 = 9$ mol

* الكسر المولي لغاز الأرغون:

$X_{(Ar)} = \frac{n_{(Ar)}}{n_t} = \frac{4}{9}$ (نسبة واحدة)

* الكسر المولي لغاز الهيليوم:

$X_{(He)} = \frac{n_{(He)}}{n_t} = \frac{2}{9}$

* الكسر المولي لغاز النيتروجين:

$X_{(N_2)} = \frac{n_{(N_2)}}{n_t} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$

---

③ حسب قانون الغازات العام

$PV = nRT$

* الضغط الكلي:

$P_t = \frac{n_t RT}{V}$

$= \frac{9 \times 82 \times 10^{-3} \times 300}{200}$

$= 1107 \times 10^{-3}$ (atm)

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المسألة التاسعة عشر:

19 من عملة مسائل الكيمياء

لدينا أسطوانة غاز مثالية تحوي 32 kg من مزيج غازي من البروبان C_3H_8 والميثان CH_4 ويبلغ ضغطها عند درجة حرارة معينة 300 Pas ما هو قيمة ضغط الغاز داخل الأسطوانة عندما نستهلك ربع كميتها؟

* عندما نستهلك ربع كمية الكتلة

⇐ ينقص الحجم بمقدار رابع

⇐ يزداد الضغط

$$V_2 = \frac{1}{4} V_1$$

$$\Rightarrow P_2 = 4 P_1$$

حسب قانون بويل:

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

$$P_1 V_1 = P_2 \frac{1}{4} V_1$$

$$\Rightarrow P_2 = \frac{P_1 V_1}{\frac{1}{4} V_1}$$

$$\Rightarrow P_2 = 4 P_1$$

$$P_2 = 4 \times 300$$

$$= 1200 \text{ (Pas)}$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المسألة العشرون:

20 من عملة مسائل الكيمياء.

لدينا كتلتين متساويتين من غاز الهيدروجين H_2 وغاز HBr في وعائين منفصلين لهما الحجم نفسه ودرجة الحرارة نفسها أي من الوعائين يكون فيه الضغط أعلى علماً أن:

$Br = 80$ $H = 1$

مع التفسير؟

الحل:

حسب قانون الغازات العام:

$$PV = nRT$$

* الضغط الجزئي لغاز (H_2):

$$P_{(H_2)} = \frac{n_{(H_2)}RT}{V}$$

$$n = \frac{m}{M_{(H_2)}}$$

- $M_{(H_2)} = 1 \times 2 = 2\ g.mol^{-1}$

$$P_{(H_2)} = \frac{\frac{m}{M_{(H_2)}}RT}{V}$$

$$P_{(H_2)} = \frac{mRT}{M_{(H_2)}V}$$

* الضغط الجزئي لغاز (HBr)

$$P_{(HBr)} = \frac{n_{(HBr)}RT}{V}$$

$$n_{(HBr)} = \frac{m}{M_{(HBr)}}$$

- $M_{(HBr)} = 1 + 80 = 81\ g.mol^{-1}$

$$P_{(HBr)} = \frac{mRT}{M_{(HBr)}V}$$

* نقسم ضغط (H_2) على ضغط (HBr):

$$\frac{P_{(H_2)}}{P_{(HBr)}} = \frac{\frac{mRT}{M_{(H_2)}V}}{\frac{mRT}{M_{(HBr)}V}}$$

لكن:

$$V_{(HBr)} = V_{(H_2)}$$

$$T_{(HBr)} = T_{(H_2)}$$

$$m_{(HBr)} = m_{(H_2)}$$

$$\Rightarrow \frac{P_{(H_2)}}{P_{(HBr)}} = \frac{\frac{1}{M_{(H_2)}}}{\frac{1}{M_{(HBr)}}}$$

$$\frac{P_{(H_2)}}{P_{(HBr)}} = \frac{M_{(HBr)}}{M_{(H_2)}} = \frac{81}{2}$$

الملاحظة: نسبة ضغط غازين لهما الكتلة ذاتها تتناسب عكساً مع نسبة حجم الوعاء ودرجة حرارة كل منهما.

نستنتج أن:

ضغط غاز (H_2) أكبر من ضغط (HBr)

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المسألة الثانية والعشرون:

22 من أسئلة مسائل الكيمياء:

يحترق غاز الميثان CH_4 معطياً ثنائي أوكسيد الكربون والماء في وعاء التفاعل والمطلوب:

1. اكتب معادلة التفاعل.
2. احسب حجم غاز CO_2 الناتج عن تفاعل 15 g من غاز الميثان عند الضغط 82 latm ودرجة الحرارة 200 K
3. كتلة CO_2 الناتج في السؤال السابق
4. احسب ضغط غاز الأوكسجين الذي حجمه 8 L اللازم لتفاعل 12 g من غاز الميثان عند درجة الحرارة 300 K

(C:12 , H:1)

(1)

$$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$$

(2)

16 g — 1 mol

15 g — n mol

$$\Rightarrow n_{(CO_2)} = \frac{1 \times 15}{16} = \frac{15}{16} \ (mol)$$

حسب قانون الغازات العام:

$$PV = nRT$$

$$V_{(CO_2)} = \frac{n_{(CO_2)} RT}{P}$$

$$= \frac{\frac{15}{16} \times 82 \times 10^{-3} \times 200}{82}$$

$$= \frac{1.5}{8} = 18.75 \times 10^{-4} \ (L)$$

(3)

$$n_{(CO_2)} = \frac{m_{(CO_2)}}{M_{(CO_2)}}$$

$$M_{(CO_2)} = 12 + (16 \times 2) = 44 \ g.mol^{-1}$$

$$\Rightarrow m = n \times M$$

$$= \frac{15}{16} \times 44 = 41.25 \ (g)$$

(4)

$$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$$

16 g — 2 mol

12 g — n mol

$$\Rightarrow n_{(O_2)} = \frac{2 \times 12}{16} = 1.5 \ (mol)$$

حسب قانون الغازات العام:

$$PV = nRT$$

$$\Rightarrow P_{(O_2)} = \frac{n_{(O_2)} RT}{V} = \frac{1.5 \times 82 \times 10^{-3} \times 300}{8}$$

$$P_{(O_2)} = \frac{36.9}{8} = 4.6125 \ (atm)$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

تمرين 21 صفحة 46 الكيمياء:

نضع في وعاء حجمه (20 L) خليط غازي مؤلف من 10% بروبان (C_3H_8) و 90% من كبريت الهيدروجين (H_2S) وفق من الهواء درجة (27°C) بفعل البروبان حتى يصبح ضغط الخليط 2 atm المطلوب:

① كتلة غاز كبريت الهيدروجين قبل التفاعل.

② ضغط كلي للخليط الغازي بعد التفاعل.

(S = 32 / C = 12 / H = 1)

الحل:

① حساب قانون غازات كاملة:

$$PV = nRT$$

$$n_{\text{بروبان}} = \frac{PV}{RT} = \frac{2 \times 20}{82 \times 10^{-3} \times 300}$$

$$= 1{,}626 \text{ mol}$$

$$\frac{\text{عدد مولات كبريت}}{\text{عدد مولات كلية}} = \frac{\text{كسر مولي}}{\text{للكبريت}}$$

$$\Rightarrow X_s = \frac{n_s}{n_t}$$

$$\frac{90}{100} = \frac{n_s}{n_t} \quad \text{---} ①$$

$$\frac{\text{كسر مولي}}{\text{للبروبان}} = \frac{\text{عدد مولات بروبان}}{\text{عدد مولات كلية}}$$

$$\frac{10}{100} = \frac{n_{C_3H_8}}{n_t} \quad \text{---} ②$$

نقسم ① على ②:

$$\frac{\frac{90}{100}}{\frac{10}{100}} = \frac{\frac{n_s}{n_t}}{\frac{n_{C_3H_8}}{n_t}}$$

$$\Rightarrow 9 = \frac{n_s}{1{,}626}$$

$$n_s = 14{,}634 \text{ mol}$$

$$n_s = \frac{m_s}{M_s}$$

كتلة كبريت $m_s = (14{,}634)(32)$

$$m_s = 468{,}288 \text{ g}$$

$$P_t = (n_s + n_{C_3H_8}) \frac{RT}{V} \quad ②$$

$$P_t = (14{,}634 + 1{,}626) \times \frac{82 \times 10^{-3} \times 300}{20}$$

$$P_t = 20 \text{ atm}$$

S

* المسألة الثانية والعشرون :

/22/

لتكن التفاعل الأولي الممثل بالمعادلة:

$$1A_{(g)} + 2B_{(g)} \longrightarrow 2C_{(g)}$$

في وعاء حجمه 2L وإذا كانت عدد المولات الابتدائية للمادة A هي 0.1 (mol) وللمادة B هي 0.4 (mol) وثابت سرعة التفاعل 0.2

والمطلوب :

1) حساب سرعة التفاعل الابتدائية؟

2) حساب سرعة التفاعل عندما يكون تركيز $[C] = 0.02\ mol/l$

3) حساب سرعة التفاعل عندما يتفاعل الـ A بمقدار 0.025 mol ؟

4) حساب تركيز المواد المتفاعلة والناتجة عند توقف التفاعل ؟

5) في حالة تضاعف تركيز المادة A مرتين وتضاعف تركيز المادة B للربع كيف يؤثر على سرعة التفاعل الكيميائي ؟

1) حساب التراكيز الابتدائية للمادة A :

$$C = \frac{n}{V}$$

$$[A]_0 = \frac{0.1}{2} = 5 \times 10^{-2}\ mol.l^{-1}$$

حساب التراكيز الابتدائية للمادة B

$$[B]_0 = \frac{0.4}{2} = 0.2\ mol.l^{-1}$$

$$v_0 = K [A]_0 [B]_0^2$$

$$= 0.2 \times 5 \times 10^{-2} \times (0.2)^2$$

$$= 1 \times 10^{-2} \times 4 \times 10^{-2}$$

$$= 4 \times 10^{-4}\ mol.l^{-1}.s^{-1}$$

2)

	$A_{(g)}$	+ $2B_{(g)}$	⟶ $2C_{(g)}$
بدئ	0.05	0.2	0
تفاعل	$-x$	$-2x$	$+2x$
بعد زمن	$0.05-x$	$0.2-2x$	$+2x$

$$[C] = 0.02 \Rightarrow 2x = 0.02$$

$$\Rightarrow x = 0.01\ mol.l^{-1}$$

* التراكيز بعد زمن :

$$[A]' = 0.05 - x$$

$$= 0.05 - 0.01$$

$$= 0.04\ mol.l^{-1}$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

$[B]' = 0.2 - 2(0.01)$

$= 0.2 - 0.02$

$= 0.18 \ mol.l^{-1}$

$v' = K [A]' [B]'^2$

$= 0.2 \times 0.04 \times (0.18)^2$

$= 8 \times 10^{-3} \times 324 \times 10^{-4}$

$= 2592 \times 10^{-7} \ mol.l^{-1}.s^{-1}$

---

(3) ينقص A بمقدار $0.025 \ mol/l$ بعد زمن t

$\Rightarrow x = 0.025 \ mol/l$

* التراكيز بعد زمن t:

$[A]'' = 0.05 - 0.025$

$= 0.025 \ mol.l^{-1}$

$[B]'' = 0.2 - 2(0.025)$

$= 0.2 - 0.05$

$= 0.15 \ mol.l^{-1}$

$v'' = K [A]'' [B]''^2$

$= 0.2 \times 0.025 \times (0.15)^2$

$= 5 \times 10^{-3} \times 225 \times 10^{-4}$

$= 1125 \times 10^{-7} \ mol/l/s$

(4) عند توقف التفاعل: $v = 0$

$0 = 0.2 (0.05 - x)(0.2 - 2x)^2$

$K = 0.2 \neq 0$

أما:

$0.05 - x = 0$

$\Rightarrow x = 0.05 \ mol.l^{-1}$

لمعرفة هذا الحل مقبول أو مرفوض نحسب تركيز المادة B عند توقف التفاعل.

$[B] = 0.2 - 2(0.05) = 0.2 - 0.1$

$= 0.1 \ mol.l^{-1}$

$[C] = 2(0.05) = 0.1 \ mol/l$

أو:

$0.2 - 2x = 0$

$2x = 0.2 \Rightarrow x = 0.1 \ mol.l^{-1}$

لمعرفة هذا الحل مقبول أو مرفوض نحسب تركيز المادة A عند توقف التفاعل

$[A] = 0.05 - 0.1 = -0.05 \ mol/l$

مرفوض لأنه يوجد تركيز سالب A

---

(5)

$[A]' = 2[A]$

$[B]' = \frac{1}{4}[B]$

$v' = K [A]' [B]'^2$

$= K [2A] [\frac{1}{4}B]^2$

$= 2 \times \frac{1}{16} K [A][B]^2$

$= \frac{1}{8} \underbrace{K [A][B]^2}$

$v' = \frac{1}{8} v$

تقل ثماني مرات.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

مسألة 23 : حلة مسائل الكيمياء

يعد ث التفاعل الأولي ممثل بالمعادلة

$A(g) + 3B(g) \rightarrow 2C(g)$

في درجة حرارة 27°c وضغط جوي نظامي ؛ إذا علمت أن التراكيز الابتدائية لـ A هو $0,25 mol\,l^{-1}$ وتركيز الابتدائي لـ B هو $0,15 mol\,l^{-1}$ المطلوب ؛

① حساب سرعة التفاعل الابتدائي إذا علمت أن $K=0,5$ ؟

② حساب قيمة سرعة التفاعل عندما يصبح تركيز الـ A مقدرة بـ $0,025 mol\,l^{-1}$ ؟

③ حساب تركيز مادة C و سرعة تفاعل عندما يتفاعل 5% من مادة A ؟

④ حساب تراكيز A,B,C عند توقف التفاعل ؟

⑤ ماهو حجم الناتج عن تفاعل 0,8mol من الـ B عند الدرجة 27°c وضغط 164 atm ؟

الحل :

$[A]_0 = 0,25 mol\,l^{-1}$

$[B]_0 = 0,15 mol\,l^{-1}$

$V_0 = K[A]_0[B]_0^3$ ①

$V_0 = 0,5 \times 0,25 \times 0,15^3$

$V_0 = 2,8125 \times 10^{-3} mol\,l^{-1}s^{-1}$

② $[A]_{جديد} = 0,225 mol\,l^{-1}$

$= 0,25 - x$

$x = 0,25 - 0,225$

$x = 0,025 mol\,l^{-1}$

$[B]_{جديد} = 0,15 - 3x$

$= 0,15 - 0,075 = 0,75 mol\,l^{-1}$

$V = K[A][B]^3$

$V = 0,5 \times 0,225 \times 0,75^3$

$V = 4,746 \times 10^{-4} mol\,l^{-1}s^{-1}$

③

	$A(g)$	$+3B(g)$	$\rightarrow 2C(g)$
تراكيز ابتدائية :	0,25	0,15	0
تراكيز بعد زمن :	0,25-x	0,15-3x	2x

كل 100 من مادة A يتفكك منه 5

كل 0,25 من مادة A يتفكك منه x

$x = \frac{5 \times 0,25}{100}$

$x = 0,0125 mol\,l^{-1}$

$[A]_{جديد} = 0,25 - 0,0125$

$= 0,2375 mol\,l^{-1}$

$[B]_{جديد} = 0,15 - 3(0,0125)$

$= 0,1125 mol\,l^{-1}$

$[C] = 2(0,0125)$

$= 0,025 mol\,l^{-1}$

$V = K[A][B]^3$

$V = 0,5 \times 0,2375 \times 0,1125^3$

$V = 1,69 \times 10^{-4} mol\,l^{-1}s^{-1}$

④ عند توقف التفاعل $V=0$

$K[0,25-x][0,15-3x]^3 = 0$

أ) $0,25 - x = 0$

$x = 0,25 \ mol\,l^{-1}$

$[A] = 0 \ mol\,l^{-1}$

$[B] = 0,15 - 0,15 < 0$

مرفوض لأن التركيز يجب أن يكون موجب

ب) $(0,15 - 3x)^3 = 0$

$0,15 - 3x = 0$

$3x = 0,15$

$\Rightarrow x = 0,05 \ mol\,l^{-1}$

$[A] = 0,2 \ mol\,l^{-1}$

$[B] = 0 \ mol\,l^{-1}$

$[C] = 0,1 \ mol\,l^{-1}$

⑤ من قانون غازات عامة:

$PV = nRT$

$V = \frac{nRT}{P}$

$V = \frac{0,8 \times 0,082 \times (27+273)}{82 \times 2}$

$V = 0,2 \ l$

S

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

حصة 24 : حصة مسائل الكيمياء

مزجنا 400ml من محلول مادة A تركيزه 10 mol/l مع 300ml من محلول مادة B تركيزه 1 mol/l فحدث التفاعل التالي في درجة حرارة معينة :

$$1A(g) + 3B(g) \rightarrow 2C(g)$$

① حساب سرعة تفاعل الابتدائي إذا علمت أن ثابت سرعة التفاعل هو 2 ؟

② حساب تركيز مادة C وسرعة التفاعل عندما يتفاعل 20% من المادة B ؟

③ حساب سرعة التفاعل عندما يتشكل فيه 0,02 mol من مادة C ؟

④ حساب سرعة التفاعل عندما يستهلك فيه 0,01 mol من مادة B ؟

⑤ كيف تتغير السرعة الابتدائية للتفاعل إذا تضاعف حجم الوعاء الذي يحدث فيه التفاعل مع بقاء درجة حرارة ثابتة ؟

الحل :

مادة A :

$V_A = 400ml = 0,4l$

$[A] = 10\ mol/l$

مادة B :

$V_B = 300ml = 0,3l$

$[B] = 1\ mol/l$

حساب تراكيز الابتدائية لكل من A و B نستخدم قانون التمديد : $C_1V_1 = C_2V_2$

$V_2 = V_A + V_B = 0,7l$

صيغ : $[A]V_A = [A]_0 V_2$

$$[A]_0 = \frac{[A]V_A}{V_2} = \frac{10 \times 0,4}{0,7}$$

$$[A]_0 = 5,7\ mol/l$$

$$[B]_0 = \frac{[B]V_B}{V_2}$$

$$[B]_0 = \frac{1 \times 0,3}{0,7}$$

$$[B]_0 = 0,428\ mol\,l^{-1}$$

$K = 2$

① $V_0 = K[A]_0[B]_0^3$

$V_0 = 2 \times (5,7)(0,428)^3$

$V_0 = 0,0894\ mol\,l^{-1}s^{-1}$

② كل 100 من مادة B تتفكك منه 20

كل 0,428 من مادة B تتفكك منه x

$$x = \frac{20 \times 0,428}{100}$$

$x = 0,0856\ mol\,l^{-1}$

حساب التراكيز :

$[C] = 2x = 0,1712\ mol\,l^{-1}$

$[B] = 0,428 - 3x$

$= 0,1712\ mol\,l^{-1}$

$[A] = 5,7 - x = 5,6144\ mol\,l^{-1}$

CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

$V = K[A][B]^3$

$V = 2 \times (5,6144)(0,1712)^3$

$V = 0,05634 \ mol\,l^{-1}$

$A + 3B \rightarrow 2C$ ③

تراكيز ابتدائية: 5,7 ; 0,428 ; 0

تراكيز بعد زمن: $5,7-x$; $0,428-3x$; $2x$

$[C] = \frac{n}{V_2} = \frac{0,02}{0,7}$ بعد تفاعل

$= 0,0285 \ mol\,l^{-1}$

$= 2x \Rightarrow x = 0,01425 \ mol\,l^{-1}$

ماب تراكيز كل من A و B:

$[A] = 5,7 - x$

$= 5,68575 \ mol\,l^{-1}$

$[B] = 0,428 - 3x$

$= 0,38525 \ mol\,l^{-1}$

$V = K[A][B]^3$

$V = 2 \times (5,68575) \times (0,38525)^3$

$V = 0,6502 \ mol\,l^{-1}s^{-1}$

$[B]$ قبل تفاعل $= \frac{n}{V_B} = \frac{0,01}{0,3}$ ④

$= 0,0333 \ mol\,l^{-1}$

$= 0,428 - 3x$

$\Rightarrow 3x = 0,3947$

$x = 0,131567 \ mol\,l^{-1}$

ماب تراكيز كل من A و B:

$[A] = 5,7 - x = 5,5684 \ mol\,l^{-1}$

$[B] = 0,428 - 3x$

$= 0,03332 \ mol\,l^{-1}$

⑤ تضاعف حجم وعاد تنقص التركيز للنصف:

$[A]^- = \frac{[A]_0}{2}$

$[B]^- = \frac{[B]_0}{2}$

$V^- = K \frac{[A]_0}{2} \left(\frac{[B]_0}{2}\right)^3$

$V^- = \frac{1}{16} \underbrace{K[A]_0[B]_0^3}_{V_0}$

$V^- = \frac{V_0}{16} = \frac{0,894}{16}$

$V^- = 0,055875 \ mol\,l^{-1}s^{-1}$

CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

/ /

المسألة الخامسة والعشرون:

يتم التفاعل التالي وفق شروط:

$$xA_{(g)} + yB_{(g)} \longrightarrow \text{نواتج}$$

وسجلت البيانات التالية:

رقم التجربة	$[A]_i$ mol/L	$[B]_i$ mol/L	سرعة التفاعل $mol.L^{-1}.s^{-1}$
1	0.2	0.4	32×10^{-4}
2	0.3	0.3	27×10^{-4}
3	0.1	0.2	4×10^{-4}

والمطلوب ما يلي:

1. كتابة علاقة سرعة التفاعل اللحظية؟
2. حساب قيمة ثابت سرعة التفاعل؟
3. ما هو رتبة التفاعل؟
4. حساب سرعة التفاعل عندما يكون تركيز A هو 0.3 mol/L وتركيز B هو 0.2 mol/L؟

1. عبارة سرعة التفاعل اللحظية:

$$v = K[A]^x[B]^y$$

نعوض في نتائج التجربة الأولى:

① $32 \times 10^{-4} = K(0.2)^x(0.4)^y$

نعوض في نتائج التجربة الثانية:

② $27 \times 10^{-4} = K(0.3)^x(0.3)^y$

نعوض في نتائج التجربة الثالثة:

③ $4 \times 10^{-4} = K(0.1)^x(0.2)^y$

نقسم ① على ③:

$$\frac{32 \times 10^{-4}}{4 \times 10^{-4}} = \frac{K(0.2)^x(0.4)^y}{K(0.1)^x(0.2)^y}$$

$$8 = \frac{2^x \times (0.1)^x (0.4)^y}{(0.1)^x (0.2)^y}$$

$$2^3 = 2^{x+y}$$

$$\Rightarrow \boxed{x+y=3}$$

من ② نجد:

$$27 \times 10^{-4} = K(0.3)^{x+y}$$

المسوحة ضوئيا بـ CamScanner

$3^3 \times 10^{-4} = K\ (0.3)^3$

$3^3 \times 10^{-4} = K \times 3^3 \times 10^{-3}$

$\Rightarrow \boxed{K = 10^{-1}}$

③ رتبة التفاعل

$x + y = 3$

⇐ التفاعل من الرتبة الثالثة

④ حساب x و y :

نعوض K في عبارة سرعة التفاعل في (1) :

$32 \times 10^{-4} = 10^{-1} \times (0.2)^x\ (0.4)^y$

$32 \times 10^{-4} = 10^{-1} \times (0.2)^x\ (0.2)^y \times 2^y$

$32 \times 10^{-4} = 10^{-1}\ (0.2)^{x+y} \times 2^y$

$32 \times 10^{-4} = 10^{-1}\ (0.2)^3 \times 2^y$

$32 \times 10^{-4} = 10^{-1} \times 8 \times 10^{-3} \times 2^y$

$\Rightarrow 2^y = 4$

$\Rightarrow \boxed{y = 2}$

$x + y = 3$

$x + 2 = 3 \Rightarrow \boxed{x = 1}$

عبارة سرعة التفاعل الكلية:

$v = K\ [A]\ [B]^2$

نعوض:

$v = 10^{-1} \times (0.3)\ (0.2)^2$

$v = 10^{-1} \times 3 \times 10^{-1} \times 4 \times 10^{-2}$

$\Rightarrow v = 12 \times 10^{-4}\ (mol/l.s)$

يد بيد الأمر من السماء

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الموضوع : .....

* المسألة الثانية والعشرون / 27 / من مجلة مسائل الكيمياء

يتفاعل ثنائي أوكسيد الكبريت والأوكسجين في درجة حرارة معينة وضغط معين وفق المعادلة التالية :

$$2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2SO_{3(g)}$$

والمطلوب :

① كتابة عبارة سرعة التفاعل الكيميائي وما هي رتبة التفاعل ؟

② في حال ازدياد الضغط ثلاث أضعاف ما كان عليه وازن بين السرعتين الابتدائيتين قبل وبعد الزيادة ؟

③ في حال ازدياد الحجم للضعف ما كان عليه وازن بين السرعتين الابتدائيتين قبل وبعد الزيادة ؟

① $\nu = K[SO_2]^2[O_2]^2$

رتبة التفاعل : $2+2=4$

التفاعل من الرتبة الرابعة .

② قبل زيادة الضغط :

$$\nu = K[SO_2]^2[O_2]^2$$

بعد زيادة الضغط :

$$C' = \frac{n}{V'} = \frac{n}{\frac{1}{3}V} = \frac{3n}{V}$$

$$C' = 3C$$

$$\nu' = K[SO_2]^2[O_2]^2$$

$$\nu' = K[3SO_2]^2[3O_2]^2$$

$$\nu' = 9 \times 9 \times K[SO_2]^2[O_2]^2$$

$$\nu' = 81\ \nu$$

تزداد 81 مرة .

③ قبل زيادة الحجم :

$$\nu = K[SO_2]^2[O_2]^2$$

بعد زيادة الحجم :

$$V' = 2V \Rightarrow C' = \frac{1}{2}C$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الموضوع : .....

$$v' = k[SO_2]^{2'}[O_2]^{2'}$$

$$v' = k[\frac{1}{2}SO_2]^2[\frac{1}{2}O_2]^2$$

$$v' = \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} k[SO_2]^2[O_2]^2$$

$$v' = \frac{1}{16} v$$

تنقص /16/ مرة

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الموضوع : .....

* المسألة الثانية والعشرون: /27/

ليكن التفاعل الآتي الممثل بالمعادلة:

$3A_{(g)} + 2B_{(g)} \rightarrow 2C_{(g)}$

في وعاء حجمه 4 L إذا كانت عدد المولات الابتدائية لـ A هي 0.1 (mol) ولـ B هي 0.4 (mol) وثابت سرعة التفاعل هو 0.12 والمطلوب:

1) حساب سرعة التفاعل الابتدائية؟
2) حساب سرعة التفاعل عندما يكون تركيز $[C] = 0.008$ (mol/L)؟
3) حساب سرعة التفاعل عندما يتفاعل من الـ A مقدار 0.025 mol/L؟
4) في حال تضاعف تركيز المادة /A/ مرتين وتضاعف تركيز المادة /B/ للربع كيف تؤثر على سرعة التفاعل الكيميائي؟
5) حساب سرعة التفاعل الكيميائي عندما يزداد ضعف كل من المواد المتفاعلة مرتين؟

1) حساب التراكيز الابتدائية:

$C = \frac{n}{V}$

$[A]_0 = \frac{0.1}{4} = \frac{1}{40} = 25 \times 10^{-3}$ (mol.L^{-1})

$[B]_0 = \frac{0.4}{4} = 0.1$ mol/L

$v_0 = K [A]_0^3 [B]_0^2$

$v_0 = 12 \times 10^2 \times \frac{10^{-3}}{64} \times 10^{-2}$

$v_0 = \frac{3}{16} \times 10^{-7}$ (mol/L/s)

$v_0 = 1875 \times 10^{-11}$ (mol/L/s)

	$3A$	$+ 2B$	$\rightarrow 2C$
ابتدائي	0.025	0.1	0
التغير	$-3x$	$-2x$	$+2x$
عند التوازن	$0.025 - 3x$	$0.1 - 2x$	$+2x$

$[C] = 0.008$ (mol/L)

$\Rightarrow 2x = 0.008$

$\Rightarrow x = 0.004$ mol/L

حساب التراكيز بعد الزمن:

$[A] = 0.025 - 3(0.008)$
$= 0.025 - 0.024$
$= 0.001$ (mol/L)

$[B] = 0.1 - 2(0.004)$

المسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الموضوع : .....

$[B]' = 0.1 - 0.008$

$= 0.092 \ (mol/L)$

$v' = K[A]'^3[B]'^2$

$v' = 12 \times 10^{-2} \times 10^{-9} \times 8464 \times 10^{-6}$

$v' = 101568 \times 10^{-17} \ (mol/L/s)$

③ يتفاعل A / تبقى $0.025 \ (mol/L)$

$3x = 0.025$

$x = \frac{0.025}{3} = \frac{25 \times 10^{-3}}{3} \ (mol/L)$

$[A]' = 0.025 - 3\left(\frac{25 \times 10^{-3}}{3}\right)$

$= 0.025 - 0.025$

$= 0 \ (mol.l^{-1})$

$\Rightarrow v' = K[A]'[B]'$

$v' = 0 \ (mol^{-1}s^{-1})$

④

$[A]' = 2[A]$

$[B]' = \frac{1}{4}[B]$

$v' = K[A]'^3[B]'^2$

$v' = K[2A]^3\left[\frac{1}{4}B\right]^2$

$v' = 8 \times \frac{1}{16} K[A]^3[B]^2$

$\Rightarrow v' = \frac{1}{2} v$

تنقص إلى النصف.

⑤ بزيادة الضغط :

$V' = \frac{1}{2}V \Rightarrow C' = 2C$

$[A]' = 2[A]$

$[B]' = 2[B]$

$v' = K[A]^3[B]^{2'}$

$v' = K[2A]^3[2B]^2$

$v' = 8 \times 4 \ K[A]^3[B]^2$

$\Rightarrow v' = 32 \ v$

تزداد 32 مرة

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

مسألة 28:

مزج $400mL$ من محلول مادة A تركيزه $1mol/l$ مع $300ml$ من محلول مادة B تركيزه $1mol/l$ فحدث التفاعل الآتي في درجة حرارة معينة:

$$2A_{(g)} + B_{(g)} \rightarrow 3C_{(g)}$$

① حساب سرعة تفاعل الابتدائية إذا علمت أن ثابت سرعة التفاعل $0,2$؟

② حساب تركيز مادة C وسرعة التفاعل عندما يتفاعل 20% من مادة B؟

③ حساب سرعة التفاعل عندما يتفاعل 50% من مادة A وحساب تركيز مادة B؟

④ حساب سرعة التفاعل عندما يتشكل فيه $0,02mol$ من مادة C؟

⑤ كيف تتغير السرعة الابتدائية للتفاعل إذا تفاعلت مع الوعاء الذي يحدث فيه التفاعل مع بقاء درجة الحرارة ثابتة؟

⑥ حساب تراكيز مواد متفاعلة وناتجة عند توقف تفاعل؟

الحل:

① التراكيز الابتدائية:

$$V_A = 400ml = 0,4l$$

$$V_B = 300ml = 0,3l$$

بعد المزج:

$$V' = V_A + V_B = 0,7l$$

من قانون التمديد:

$$C_1V_1 = C_2V_2$$

$$\Rightarrow [A] = 1mol.l^{-1}$$

$$[B] = 1mol.l^{-1}$$

$$\Rightarrow [A]V_A = [A]_0V'$$

$$[B]V_B = [B]_0V'$$

CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

$$[A]_0 = \frac{[A]V_A}{V} = \frac{10 \times 0{,}4}{0{,}7} = \frac{10}{7}\ mol\,l^{-1}$$

$$[B]_0 = \frac{[B]V_B}{V} = \frac{1 \times 0{,}3}{0{,}7} = \frac{3}{7}\ mol\,l^{-1}$$

$$\Rightarrow V_0 = K[A]_0^2[B]_0$$

$$K = 0{,}2$$

$$V_0 = 0{,}2\left[\frac{10}{7}\right]^2\left[\frac{3}{7}\right]$$

$$V_0 = 2 \times 10^{-1} \times \frac{100 \times 3}{49 \times 7}$$

$$V_0 = 0{,}175\ mol\,l^{-1}s^{-1}$$

20 تفاعل ينتج عنها B من مادة $\frac{100}{7}\ mol\,l^{-1}$ (2)

x تفاعل ينتج عنها B من مادة $\frac{3}{7}\ mol\,l^{-1}$

$$x = \frac{20 \times \frac{3}{7}}{100}$$

$$x = \frac{3}{7 \times 5}$$

$$x = 0{,}085\ mol\,l^{-1}$$

$$[A] = [A]_0 - 2x$$

$$= \frac{10}{7} - 2\left(\frac{3}{35}\right)$$

$$[A] = \frac{50 - 6}{35}$$

$$[A] = \frac{44}{35} = 1{,}257\ mol\,l^{-1}$$

$$[B] = [B]_0 - x$$

$$[B] = \frac{3}{7} - \frac{3}{7 \times 5}$$

$$[B] = \frac{15 - 3}{35} = \frac{12}{35}$$

$$[B] = 0{,}3428\ mol\,l^{-1}$$

$$V = K[A]^2[B]$$

$$V = 0{,}2[1{,}257]^2 \cdot [0{,}3428]$$

$$V = 0{,}1083\ mol\,l^{-1}s^{-1}$$

$[C] = 3x$: [C] تركيز

$$= \frac{9}{35} = 0{,}257\ mol\,l^{-1}$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

$V = 0,11835 \text{ mol/l/s}$

(4)

$[C] = \frac{n}{V} = \frac{0,02}{0,7}$

$= 0,0285 \text{ mol l}^{-1}$

$= 2x$

$\Rightarrow x = 0,01425 \text{ mol l}^{-1}$

ما يتبقى:

$[A] = [A]_0 - 2x$

$= 1,3995 \text{ mol l}^{-1}$

$[B] = [B]_0 - x$

$= 0,41375 \text{ mol l}^{-1}$

$V = K[A]^2[B]$

$V = 0,2[1,3995]^2 [0,41375]$

$V = 0,162 \text{ mol l}^{-1}\text{s}^{-1}$

(5) مضاعفة الحجم ينقص التراكيز للنصف:

$[A]^- = \frac{[A]_0}{2}$

$[B]^- = \frac{[B]_0}{2}$

$V^- = K[A]^{-2}[B]^-$

(3) 5 يتفاعل معها 100 mol/l

x يتفاعل معها $\frac{10}{7}$ أي

$x = \frac{5 \times \frac{10}{7}}{100}$

$x = \frac{50}{7 \times 100} = \frac{1}{14}$

$x = 0,0714 \text{ mol l}^{-1}$

ما يتبقى:

$[A] = [A]_0 - 2x$

$= \frac{10}{7} - \frac{2}{14} = \frac{10-1}{7}$

$= 1,2857 \text{ mol l}^{-1}$

$[B] = [B]_0 - x$

$= \frac{3}{7} - \frac{1}{14} = \frac{6-1}{14}$

(2)

$= \frac{5}{14} = 0,357 \text{ mol l}^{-1}$

$[C] = 3x = 3(\frac{1}{14})$

$[C] = 0,214 \text{ mol l}^{-1}$

$V = K[A]^2[B]$

$V = 0,2[1,2857]^2 [0,357]$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

$[A] = 0,572\ mol\,l^{-1}$

$[C] = 2x$

$= 0,856\ mol\,l^{-1}$

$v = K\left(\frac{[A]_0}{2}\right)^2\left(\frac{[B]_0}{2}\right)$

$v = \frac{1}{8}v_0 = \frac{0,175}{8}$

$v = 0,021875\ mol\,l^{-1}s^{-1}$

(6) عند توقف التفاعل: $v = 0$

$K([A]_0 - 2x)([B]_0 - x) = 0$

$[A]_0 - 2x = 0$ أو

$2x = [A]_0$

$x = \frac{[A]_0}{2} = \frac{1,428}{2}$

$x = 0,714\ mol\,l^{-1}$

$[A] = 0\ mol\,l^{-1}$ ⇐

$[B] = [B]_0 - 2x$

$= 0,428 - 2(0,714)$

عدد مقبول لأنه أتى سالب وتراكيز موجبة

$[B]_0 - x = 0$ أو

$x = [B]_0 = 0,428\ mol\,l^{-1}$

$[B] = 0\ mol\,l^{-1}$: التراكيز ⇐

$[A] = [A]_0 - 2x$

$= 1,428 - 0,856$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

* المسألة الثالثة والعشرون /29/ من مجلة مسائل الكيمياء

وضع 2 mol من غاز الميثانول CH_3OH في وعاء سعته 4 L وسخن الوعاء إلى درجة حرارة 400 K فتفكك 20% منه وفق المعادلة:

$$CH_3OH_{(g)} \rightleftharpoons CO_{(g)} + 2H_{2(g)}$$

والمطلوب:

① حساب التركيز عند التوازن ؟

② حساب قيمة K_c وتحديد علاقة K_p ؟

③ اقترح درجة حرارة لزيادة تركيز المادة المتفاعلة ؟

* حساب التركيز البدائي للغاز الميثانول:

$$C = \frac{n}{V}$$

$$[CH_3OH]_0 = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

$$= 0.5\ mol.l^{-1}$$

	$CH_3OH_{(g)}$	$\rightleftharpoons$	$CO_{(g)}$	+	$2H_{2(g)}$
ح.ا	0.5		0		0
التفاعل	$-x$		$+x$		$+2x$
التوازن	$0.5-x$		$+x$		$+2x$

20% من 0,5 mol كتلة CH_3OH تفكك x

20% من 100 ml كتلة CH_3OH تفكك

$$\Rightarrow x = \frac{0.5 \times 20}{100} = \frac{10}{100}$$

$$\Rightarrow x = 0.1\ mol$$

* التركيز عند التوازن:

$$[CH_3OH]_{eq} = 0.5 - x$$

$$= 0.5 - 0.1$$

$$= 0.4\ mol.l^{-1}$$

$$[CO]_{eq} = x = 0.1\ mol.l^{-1}$$

$$[H_2]_{eq} = 2(0.1)$$

$$= 0.2\ mol.l^{-1}$$

② $$K_c = \frac{[CO][H_2]^2}{[CH_3OH]}$$

$$K_c = \frac{0.1 \times (0.2)^2}{0.4}$$

$$K_c = \frac{0.1 \times 0.04}{0.4}$$

$$K_c = 0.01 = 10^{-2}$$

الموضوع: .....

$$K_p = K_c (RT)^{\Delta n}$$

$$\Delta n = 3 - 1 = 2$$

$$K_p = 16^2 (RT)^2$$

(3) a. بمضاعفة تركيز المادة المتفاعلة CH_3OH.

b. زيادة تركيز المادة CO.

c. زيادة تركيز المادة H_2.

نكتب رهاننا الحياة يوماً ما..

ماكان جهادنا على أهلها عبثاً..

CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

الموضوع: /30/

* المسألة الثانية:

مزج (8 mol) من N_2 مع (4 mol) من O_2 في وعاء حجمه (2L) فيحدث التفاعل المتوازن التالي في درجة حرارة معينة مع العلم أن تركيز NO عند التوازن $2\ mol.l^{-1}$ وإذا علمت أن قيمة $K_c = 0.18$

$$N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{(g)}$$

والمطلوب:

1) قيمة ثابت التوازن لدالة الضغط الجزئية؟
2) حساب تراكيز المواد المتفاعلة عند بلوغ التوازن؟
3) في حالة تغير الضغط هل له تأثير على حالة التوازن وثابت التوازن؟
4) حساب النسبة المئوية المتفاعلة من N_2 و O_2؟

1) $K_p = K_c (RT)^{\Delta n}$

$\Delta n = 2 - 2 = 0$

$K_p = K_c$

$\Rightarrow K_p = 0.18$

2) $C = \frac{n}{V}$

$[N_2] = \frac{8}{2} = 4\ mol.l^{-1}$

$[O_2] = \frac{4}{2} = 2\ mol.l^{-1}$

	N_2	+ O_2	$\rightleftharpoons$	$2NO$
بدء	4	2		0
تفاعل	$-x$	$-x$		$+2x$
توازن	$4-x$	$2-x$		$+2x$

$[NO]_{eq} = 2\ mol.l^{-1}$

$2x = 2 \Rightarrow x = 1\ mol.l^{-1}$

حساب التركيز عند التوازن:

$[N_2]_{eq} = 4 - 1 = 3\ mol.l^{-1}$

$[O_2]_{eq} = 2 - 1 = 1\ mol.l^{-1}$

3) أثر تغير الضغط على:

- حالة التوازن: لا يؤثر (لأن عدد مولات المتفاعلات يساوي عدد مولات الناتج في المعادلة)
- قيمة ثابت التوازن: لا يتغير

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الموضوع : .....

⑥ حساب النسبة المئوية المتفاعلة من N_2 :

كل $4\ mol.l^{-1}$ من المادة N_2 تتفاعل مع $1\ mol.l^{-1}$ $\Rightarrow x$

كل $100\ mol.l^{-1}$ من المادة N_2 تتفاعل مع y

$$\Rightarrow y = \frac{100 \times 1}{4} = 25\ mol.l^{-1}$$

النسبة المئوية المتفاعلة 25 %

حساب النسبة المئوية المتفاعلة من O_2 :

كل $2\ mol.l^{-1}$ من المادة O_2 تتفاعل مع $1\ mol.l^{-1}$ $\Rightarrow x$

كل $100\ mol.l^{-1}$ من المادة O_2 تتفاعل مع y

$$\Rightarrow y = \frac{100 \times 1}{2} = 50\ mol.l^{-1}$$

النسبة المئوية المتفاعلة 50 %

* إياك أن تفرط في ذلك الحلم ♥

الذي كمدت العزم على تحقيقه ♥

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الموضوع: .....

* المسألة العلمية والتساؤل:

/3/ من مسألة حل الكيمياء عند الوصول لحالة التوازن الكيميائي:

$3A_{(g)} + B_{(g)} \rightleftharpoons 2C_{(g)}$

كانت التراكيز للمواد (A, B, C) على الترتيب كالتالي ($6\ mol.l^{-1}$, $3\ mol.l^{-1}$, $2\ mol.l^{-1}$)

والمطلوب:

1) حساب قيمة ثابت التوازن K_c

2) حساب التراكيز الابتدائية لـ A و B

3) اقترح طريقة للتعبير تركيز المادة C؟

4) ما هو اثر زيادة الضغط وتعبيره على حالة التوازن وثابت التوازن؟

عند التوازن: $[A]_{eq} = 2\ mol.l^{-1}$

$[B]_{eq} = 3\ mol.l^{-1}$

$[C]_{eq} = 6\ mol.l^{-1}$

1) $K_c = \dfrac{[C]^2}{[A]^3 [B]}$

$K_c = \dfrac{36}{8 \times 3} = \dfrac{36}{24}$

$\Rightarrow K_c = \dfrac{3}{2}$

2) $3A + B \rightleftharpoons 2C$

ابتدائي C_1 C_2 0

تفاعل $-3x$ $-x$ $+2x$

توازن $C_1 - 3x$ $C_2 - x$ $+2x$

$2\ mol.l^{-1}$ $3\ mol.l^{-1}$ $6\ mol.l^{-1}$

$2x = 6 \Rightarrow x = 3\ mol.l^{-1}$

* حساب التركيز الابتدائي للمادة A:

$C_1 - 3x = 2$

$C_1 - 9 = 2$

$C_1 = 11\ mol.l^{-1}$

* حساب التركيز الابتدائي للمادة B:

$C_2 - x = 3$

$C_2 = 3 + 3$

$C_2 = 6\ mol.l^{-1}$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الموضوع: .....

③ a- زيادة تركيز المادة C
b- انقاص تركيز المادة A
c- أنقاص تركيز المادة B

④ * زيادة الضغط:
• حالة التوازن: يرجح التفاعل الى الأقل عدد المولات الغازية أقل.
• ثابت التوازن: لا يتغير.

* نقصان الضغط:
• حالة التوازن: يرجح التفاعل الى الأكبر عدد المولات الغازية أكبر
• ثابت التوازن: لا يتغير.

كيمياء غني

<< يعطينا الله الأفضل دائماً >>

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الموضوع : /32/

* المسألة الثانية والثلاثون:

مزج 4 mol من مادة A مع 4 mol من مادة B في وعاء سعته 10 L فيحدث التفاعل المتوازن الآتي وفق المعادلة الكيميائية:

$A_{(g)} + B_{(g)} \rightleftharpoons 2C_{(g)}$

فإذا علمت أن ثابت سرعة التفاعل المباشر $k = 0.044$ وثابت سرعة التفاعل العكسي $k_c = 0.011$ والمطلوب:

1) ما قيمة K_c ثم K_p؟
2) تراكيز المواد المتفاعلة والناتجة عند بلوغ التوازن؟
3) إذا كان الوعاء يحتوي على 0.8 mol من C و 0.4 mol من A و 0.1 mol من B فبالحساب إذا كان التفاعل في حالة توازن أم لا وما اتجاه التفاعل الراجع؟

1)

$$K_c = \frac{k}{k_c}$$

$$K_c = \frac{0.044}{0.011} = 4$$

$$K_p = K_c (RT)^{\Delta n}$$

$$\Delta n = 2 - 2 = 0$$

$$K_p = K_c = 4$$

2) حساب التراكيز البدائية

$$C = \frac{n}{V}$$

$$[A]_0 = [B]_0 = \frac{4}{10} = 0.4\ mol/l$$

	A	+	B	$\rightleftharpoons$	$2C$
بدء	0.4		0.4		0
تفاعل	$-x$		$-x$		$+2x$
توازن	$0.4-x$		$0.4-x$		$2x$

$$K_c = \frac{[C]^2}{[A][B]}$$

$$4 = \frac{(2x)^2}{(0.4-x)(0.4-x)}$$

$$4 = \frac{(2x)^2}{(0.4-x)^2}$$

بالجذر:

$$2 = \frac{2x}{0.4-x}$$

$$2(0.4-x) = 2x$$

$$0.8 - 2x = 2x$$

$$0.8 = 4x$$

$$\Rightarrow x = \frac{0.8}{4} = 0.2\ mol/l$$

الموضوع: .....

$[C]_{eq} = 2 \times 0.2$

$= 0.4 \ mol.l^{-1}$

$[A]_{eq} = 0.4 - 0.2$

$= 0.2 \ mol.l^{-1}$

$[B]_{eq} = 0.4 - 0.2$

$= 0.2 \ mol.l^{-1}$

③ حساب حاصل التفاعل Q

$$Q = \frac{[C]^2}{[A][B]}$$

حساب التراكيز:

$$C = \frac{n}{V}$$

$$[A] = \frac{0.4}{10} = 0.04 \ mol.l^{-1}$$

$$[B] = \frac{0.1}{10} = 0.01 \ mol.l^{-1}$$

$$[C] = \frac{0.8}{10} = 0.08 \ mol.l^{-1}$$

$$Q = \frac{(0.08)^2}{(0.01)(0.04)}$$

$$Q = \frac{64 \times 10^{-4}}{10^{-2} \times 10^{-2} \times 4}$$

$\Rightarrow Q = 16$

التفاعل ليس بحالة توازن

لأن $Q \neq K_c$

* التفاعل الرابع:

التفاعل العكسي

لأن: $Q > K_c$

يُفضّل بنا الخزائم

لكن ما خلقنا لنخزم !

CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

سألة 33 (حلة مسائل الكيمياء)

محلول مائي للنشادر تركيزه الابتدائي $0,8\ mol.l^{-1}$ فإذا علمت أن ثابت تأين النشادر $K_b = 1,25 \times 10^{-4}$ المطلوب:

① كتابة معادلة تأين النشادر ثم حدد الأزواج مرافقة حمض/أساس وأساس/حمض برونشتد - لوري؟

② حساب قيمة pH محلول

③ حساب درجة تأين الأساس؟

④ ما التغير الذي يجب أن يطرأ على تركيز أيونات الهدرونيوم في محلول كي تنقص قيمة الـ pH بمقدار (2) وضح بالحساب؟

⑤ يعدد محلول سابق (100) مرة أحسب قيمة pOH محلول ناتج عن التمديد؟

الحل:

$C_b = 0,8\ mol.l^{-1}$

$K_b = 1,25 \times 10^{-4}$

$NH_3 + H_2O \rightleftarrows NH_4^+ + OH^-$ ①

أساس 1 حمض 2 حمض مرافق 1 أساس مرافق 2

الأزواج مرافقة (أساس/حمض)

(NH_4^+ / NH_3)

(H_2O / OH^-)

$[OH^-] = \sqrt{C_b \times K_b}$ ②

$[OH^-] = \sqrt{0,8 \times 1,25 \times 10^{-4}}$

$[OH^-] = 0,1\ mol.l^{-1}$

$[H_3O^+][OH^-] = 10^{-14}$

$[H_3O^+] = \frac{10^{-14}}{[OH^-]}$

$= \frac{10^{-14}}{10^{-1}} = 10^{-13}\ mol.l^{-1}$

$pH = -\log([H_3O^+])$

$pH = -\log(10^{-13}) = 13$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

$$c_b^- = \frac{c_b}{100} = \frac{8\times10^{-1}}{10^2}$$

$$c_b^- = 8\times10^{-3}\ mol\,l^{-1}$$

$$[H_3O^+]^- = \sqrt{c_b^- \times K_b}$$

$$= \sqrt{8\times10^{-3}\times125\times10^{-4}}$$

$$= 10^{-2}\ mol/l$$

$$PH = -\log([H_3O^+]^-)$$

$$PH = -\log(10^{-2})$$

$$PH = 2$$

$$PoH + PH = 14$$

$$PoH = 14 - 2 = 12$$

S

(3)

$$\alpha = \frac{[OH^-]}{c_b}$$

$$\alpha = \frac{10^{-1}}{0{,}8} = \frac{1}{8} = 0{,}125$$

(4)

$$PH^- = PH - 2$$

$$PH^- = 13 - 2 = 11$$

$$[H_3O^+]^- = 10^{-PH^-} = 10^{-11}\ mol\,l^{-1}$$

$$\frac{[H_3O^+]}{[H_3O^+]^-} = \frac{10^{-13}}{10^{-11}}$$

$$[H_3O^+]^- = \frac{10^{-11}[H_3O^+]}{10^{-13}}$$

$$[H_3O^+]^- = 100\,[H_3O^+]$$

تزيد الهيدرونيوم أزداد (100) مرة

(5) تمديد محلول 100 مرة

$$V^- = 100\,V$$

بعد تمديد $n = n$ قبل تمديد

$$c_b V = c_b^- V^-$$

$$c_b V = c_b^- (100\,V^-)$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

مسألة اليوم:

محلول مائي لحمض الكبريت تام التأين تركيزه $0,01\ mol.l^{-1}$ مطلوب:

① كتابة معادلة تأين الحمض ثم أحسب pH المحلول؟

② حساب درجة تأين؟

③ حساب كتلة الحمض في 40ml من محلول الحمض السابق؟

④ يضاف بالكريج 20ml من محلول الحمض إلى 60ml من ماء مقطر أحسب قيمة pH والـ pOH الجديد؟

$(S=32 \ / O=16 \ / H=1)$

الحل:

$C_a = 10^{-2}\ mol.l^{-1}$

حمض الكبريت حمض قوي ثنائي وظيفة

① $H_2SO_4 + 2H_2O \rightarrow SO_4^{-2} + 2H_3O^+$

$[H_3O^+] = 2C_a$
$= 2 \times 0,01$
$[H_3O^+] = 0,02\ mol.l^{-1}$

$pH = -\log([H_3O^+])$

$pH = -\log(2 \times 10^{-3})$

$pH = -0,3 + 3 = 2,7$

② $a = \frac{[H_3O^+]}{C_a}$

$a = \frac{0,02}{0,01} = 2$

③ $m = CVM$

$M(H_2SO_4) = 2 + 32 + 64$
$= 98\ g.mol^{-1}$

$m = 10^{-2} \times 40 \times 98$

$m = 39,2\ g$

④ $V_{حمض} = 20\ ml$

$V_{ماء\ مقطر} = 60\ ml$

$V' = 80\ ml$

$C \cdot V = C' \cdot (V')$

$C' = \frac{C_a V}{V'} = \frac{0,01 \times 20}{80}$

$C_a' = 0,0025\ mol.l^{-1}$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

رمضان

السبت	٤	١١	١٨	٢٥
الأحد	٥	١٢	١٩	٢٦
الإثنين	٦	١٣	٢٠	٢٧
الثلاثاء	٧	١٤	٢١	٢٨
الأربعاء	١	٨	١٥	٢٢	٢٩
الخميس	٢	٩	١٦	٢٣	٣٠
الجمعة	٣	١٠	١٧	٢٤

الأسبوع: ٣٥

$[H_3O^+] = 2C_a$

$[H_3O^+] = 2(0,0025)$

$= 5 \times 10^{-3} mol\ l^{-1}$

$pH = -\log[H_3O^+]$

$pH = -\log(5 \times 10^{-3})$

$pH = -\log(5) + \log(10^3)$

$pH = -0,6 + 3$

$pH = 2,4$

$pH + pOH = 14$

$pOH = 14 - pH$

$pOH = 14 - 2,4$

$pOH = 11,6$

المسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المسألة 35

محلول مائي لحمض ضعيف الهيدروجيني HCN تركيزه البدائي $0,1\ mol.l^{-1}$ فإذا علمت أن قيمة ثابت تأين الحمض $K_a = 4 \times 10^{-9}$ مطلوب:

① كتابة معادلة تأين الحمض ثم حدد الأزواج مترافقة أساس/حمض حسب برونشتد لوري.

② حساب تركيز $[H_3O^+]$ و قيمة pH.

③ حساب درجة تأين الحمض؟

④ حساب قيمة pOH؟

⑤ بين بالحساب كيف يتغير تركيز أيون الهيدرونيوم عندما تصبح pH=4

⑥ حساب حجم الماء المقطر اللازم مضافته إلى $0,001\ ml$ من الحمض لتصبح قيمة pH=6؟

الحل:

$C_a = 10^{-1}\ mol.l^{-1}$

$K_a = 4 \times 10^{-9}$

① $HCN + H_2O \rightleftharpoons CN^- + H_3O^+$

حمض 1 أساس 2 أساس مرافق حمض 2 مرافق

الأزواج مترافقة (أساس/حمض)

(HCN / CN^-)

(H_3O^+ / H_2O)

② $[H_3O^+] = \sqrt{C_a K_a}$

$= \sqrt{10^{-1} \times 4 \times 10^{-9}}$

$= 2 \times 10^{-5}\ mol.l^{-1}$

$pH = -\log[H_3O^+]$

$pH = -\log(2 \times 10^{-5})$

$pH = -0,3 + 5 = 4,7$

③ $\alpha = \frac{[H_3O^+]}{C_a}$

$\alpha = \frac{2 \times 10^{-5}}{10^{-1}}$

$\alpha = 2 \times 10^{-4}$

CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

1436 Thursday 3/3 September 246 - 119
20 Thu-Qidah
الخميس ٣/٣ أيلول / سبتمبر ٢٠ ذي القعدة

ذي القعدة
السبت ١ ٨ ١٥ ٢٢ ٢٩
الأحد ٢ ٩ ١٦ ٢٣ ٣٠
الإثنين ٣ ١٠ ١٧ ٢٤
الثلاثاء ٤ ١١ ١٨ ٢٥
الأربعاء ٥ ١٢ ١٩ ٢٦
الخميس ٦ ١٣ ٢٠ ٢٧
الجمعة ٧ ١٤ ٢١ ٢٨
الأسبوع: ٤٥

$[H_3O^+] = \sqrt{C_a K_a}$

$C_a = \frac{[H_3O^+]^2}{K_a} = \frac{10^{-12}}{4\times10^{-9}}$

$C'_a = \frac{1}{4}\times10^{-3}$

$C'_a = 25\times10^{-5}\ mol\,l^{-1}$

$C_a V = C'_a V'$

$V' = \frac{C_a V}{C'_a}$

$V' = \frac{10^{-1}\times10^{-3}}{25\times10^{-5}}$

$V' = \frac{10}{25} = 0,4\ ml$

$V_{\text{ماء مقطر}} = 0,4 - 0,001$

$= 0,399\ ml$

$pH + pOH = 14$ (4)

$pOH = 14 - 4,7$

$pOH = 9,3$

$pH = 4$ (5)

$[H_3O^+] = 10^{-pH}$

$= 10^{-4}\ mol/l$

$\frac{[H_3O^+]'}{[H_3O^+]} = \frac{2\times10^{-5}}{10^{-4}}$

$[H_3O^+]' = \frac{10^{-4}[H_3O^+]}{2\times10^{-5}}$

$[H_3O^+]' = 5[H_3O^+]$

يزداد أيون الهيدرونيوم 5 مرات.

$V_{\text{معلن}} = 0,001\ ml$ (6)

$V_{\text{ماء مقطر}} = V' - V_{\text{معلن}}$

$pH = 6$

$[H_3O^+] = 10^{-6}\ mol\,l^{-1}$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

مسألة 36:

محلول لحمض فلوريد الهيدروجين تركيزه $0.02\ mol\ l^{-1}$ وثابت تأينه 0.02 مطلوب

① كتابة معادلة تأين وحساب قيمة $[F^-]$ ؟

② حساب درجة تأين الحمض ؟

③ إذا أضيف محلول الابتدائي حمض كلور الماء بتركيز $0.01\ mol\ l^{-1}$ بإضافة إلى محلول السابق:

a - حساب قيمة $[F^-]$ في محلول لهذه الحالة ؟

b - قارنت بين قيمتي تركيز $[F^-]$ في الحالتين ؟

c - أعطِ لك ماذا سيحدث ؟

الحل:

$C_a = 2\times10^{-2}\ mol\ l^{-1}$

$K_a = 2\times10^{-2}$

$HF + H_2O \rightleftarrows F^- + H_3O^+$ ①

	HF	$+ H_2O \rightleftarrows$	H_3O^+	$+ F^-$
تراكيز ابتدائية	0.02		0	0
تراكيز توازن	$0.02-x$		x	x

$$K_a = \frac{[H_3O^+][F^-]}{[HF]}$$

$$K_a = \frac{x \cdot x}{0.02-x}$$

لا نهمل لصغر ما

$$x^2 = K_a \times 2\times10^{-2}$$

$$x^2 = 2\times10^{-2}\times2\times10^{-2}$$

$$x = 2\times10^{-2}\ mol\ l^{-1}$$

$$[F^-] = x = 0.02\ mol\ l^{-1}$$

$$x = [H_3O^+] = 2\times10^{-2}\ mol\ l^{-1}$$ ②

$$a = \frac{[H_3O^+]}{C_a} = \frac{2\times10^{-2}}{2\times10^{-2}}$$

$$a = 1$$

③

عيد رأس السنة الهجرية ١٤٣٧ (هـ)

(a

$HCl + H_2O \rightarrow Cl^- + H_3O^+$

$[Cl^-] = [H_3O^+] = 0.01\ mol/l$

$HF + H_2O \rightleftarrows H_3O^+ + F^-$

تركيز الاتزان	0.02	0	0
تركيز التوازن	$0.02-x$	$0.01+x$	x

$K_a = \frac{[H_3O^+][F^-]}{[HF]}$

$K_a = \frac{x(0.01+x)}{0.02-x}$

تهمل لصغرها

$K_a = \frac{x \times 10^{-2}}{2 \times 10^{-2}}$

$x = 2K_a$

$x = 4 \times 10^{-2}\ mol\ l^{-1}$

$x = [F^-]$

(b

$\frac{[F]}{[F^-]} = \frac{2 \times 10^{-2}}{4 \times 10^{-2}}$

$[F^-] = 2[F^-]$

(c عند اضافة محلول مخفف كلور الماء سوف يزداد $[H_3O^+]$ فيزداد التوازن باتجاه تفاعل باتجاه العكسي أي نحو تفاعل تركيز أيونات الفلوريد F^- حسب قبرا لوشاتوليه.

المسوحة ضوئيا بـ CamScanner

رمضان

السبت	٤	١١	١٨	٢٥	
الأحد	٥	١٢	١٩	٢٦	
الإثنين	٦	١٣	٢٠	٢٧	
الثلاثاء	٧	١٤	٢١	٢٨	
الأربعاء	١	٨	١٥	٢٢	٢٩
الخميس	٢	٩	١٦	٢٣	٣٠
الجمعة	٣	١٠	١٧	٢٤	

الأسبوع: ٣٥

مسألة 3) احسب قيمة ثابت تأين حمض الحل Ka اذا علمت أن تركيزه الابتدائي 0،001 mol/l وان درجة تأين 1،6%

الحل:

$C_a = 10^{-3}\ mol/l$

$\alpha = 1،6\% = 16\times10^{-3}$

$\alpha = \frac{[H_3O^+]}{C_a}$

$[H_3O^+] = 16\times10^{-3}\times10^{-3}$

$[H_3O^+] = 16\times10^{-6}\ mol\,l^{-1}$

$[H_3O^+] = \sqrt{C_a K_a}$

$K_a = \frac{[H_3O^+]^2}{C_a}$

$K_a = \frac{256\times10^{-12}}{10^{-3}}$

$K_a = 256\times10^{-9}$

S

$[H_3O^+] = 2C_a$

$[H_3O^+] = 2(0،0025)$

$= 5\times10^{-3}\ mol\,l^{-1}$

$PH = -\log[H_3O^+]$

$PH = -\log(5\times10^{-3})$

$PH = -\log(5) + \log(10^3)$

$PH = -0،6 + 3$

$PH = 2،4$

$PH + POH = 14$

$POH = 14 - PH$

$POH = 14 - 2،4$

$POH = 11،6$

S

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ذي الحجة
السبت ٦ ١٣ ٢٠ ٢٧
الأحد ٧ ١٤ ٢١ ٢٨
الإثنين ١ ٨ ١٥ ٢٢ ٢٩
الثلاثاء ٢ ٩ [١٦] ٢٣ ٣٠
الأربعاء ٣ ١٠ ١٧ ٢٤
الخميس ٤ ١١ ١٨ ٢٥
الجمعة ٥ ١٢ ١٩ ٢٦
الأسبوع: ٤٩

مسألة 38:

محلول مائي لحمض الخل تركيزه الابتدائي $4\times10^{-2}\ mol\,l^{-1}$ بطرحات ثابت تأين الحمض 25×10^{-5} ومطلوب:

1. كتابة معادلة تأين الحمض وتحديد الأزواج مترافقة أساس/حمض حسب برونشتد لوري؟
2. حساب قيمة pH المحلول واستنتج قيمة pOH؟
3. حساب قيمة درجة التأين؟
4. بين بالحساب كيف يتغير تركيز أيون الهيدرونيوم عندما تصبح pH = 4؟
5. حساب حجم الماء المطلوب إضافته إلى 10 ml من الحمض لتصبح القيمة pH = 3؟

الحل:

$C_a = 4\times10^{-2}\ mol\,l^{-1}$

$K_a = 25\times10^{-4}$

1) $CH_3COOH + H_2O \rightleftarrows CH_3COO^- + H_3O^+$

حمض ١ أساس ٢ | أساس ١ حمض ٢ مترافق

الأزواج مترافقة (أساس/حمض)

(CH_3COOH / CH_3COO^-)

(H_3O^+ / H_2O)

2) $[H_3O^+] = \sqrt{C_a K_a}$

$= \sqrt{4\times10^{-2}\times25\times10^{-4}}$

$= 10^{-2}\ mol\,l^{-1}$

$pH = -\log[H_3O^+]$

$pH = -\log[10^{-2}]$

$pH = 2$

$pH + pOH = 14$

$pOH = 14 - 2 = 12$

3) $\alpha = \frac{[H_3O^+]}{C_a}$

$\alpha = \frac{10^{-2}}{4\times10^{-2}} = 0{,}25$

4) $[H_3O^+] = 10^{-pOH}$

$= 10^{-4}\ mol\,l^{-1}$

$\frac{[H_3O^+]'}{[H_3O^+]} = \frac{10^{-4}}{10^{-2}} = 10^{-2}$

$[H_3O^+]' = \frac{[H_3O^+]}{100}$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

مسألة 39:

يذاب 4g من NaOH بالماء المقطر ويكمل الحجم إلى 100ml

ومطلوب:

(1) قيمة أيون الهيدرونيوم

(2) قيمة pH، pOH وحلول؟

(3) حجم من المحلول اللازم إضافته إلى 10ml من محلول السابق ليصبح pH=12؟

(4) يضاف بالتدريج 20ml من محلول السابق إلى 80ml من الماء المقطر فما قيمة pH المحلول؟

(Na=23 / O=16 / H=1)

الحل:

$m = 4g$

$V = 100ml$

$m = C\,V\,M$ (1)

$C = \frac{m}{VM} = \frac{4}{0.1(23+16+1)}$

$C = 1\,mol\,l^{-1} = [OH^-]$

$pOH = -\log[OH^-]$ (2)

(5) $V = 0.1ml$ محلول

$pH = 3$

$[H_3O^+] = 10^{-pH} = 10^{-3}\,mol\,l^{-1}$

$[H_3O^+] = \sqrt{C_a K_a}$

$C_a = \frac{[H_3O^+]^2}{K_a} = \frac{10^{-6}}{25\times10^{-4}}$

$C_a = \frac{10^{-2}}{25}$

$C_a = 4\times10^{-4}\,mol\,l^{-1}$

$C_a V = C_a' V'$

$V' = \frac{C_a V}{C_a'}$

$V' = \frac{4\times10^{-2}\times 0.1}{4\times10^{-4}}$

$V' = 10ml$

$V_{\text{مضاف}} = V' - V_{\text{محلول}}$

$= 10 - 0.1$

$= 9.9ml$ S

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

$pOH = -\log(\frac{1}{10^{0}})$

$pOH = 1$

$pH = 14 - pOH = 13$

③ محلول مائي لحمض الكبريتيك تام التأين تركيزه $0{,}025\ mol\,l^{-1}$ ؛

① كتابة معادلة تأين الحمض ثم احسب pH المحلول؟

② ما هي كتلة الحمض في $40\ ml$ من المحلول الحمضي السابق؟

③ نضاف إلى $20\ ml$ من المحلول الحمضي $80\ ml$ من الماء المقطر احسب pOH المحلول الجديد؟

الحل:

$H_2SO_4 + 2H_2O \rightarrow SO_4^{2-} + 2H_3O^+$ ①

$[H_3O^+] = 2Ca$

$= 2 \times 0{,}025 = 0{,}05\ mol\,l^{-1}$

$pH = -\log[H_3O^+]$

$pH = -\log(5 \times 10^{-2})$

$pH = -0{,}6 + 2$

$pH = 1{,}4$

حمض
$pH = 12$

$[H_3O^+] = 10^{-12}\ mol\,l^{-1}$

$[OH^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-12}} = 10^{-2}\ mol\,l^{-1}$

$= C^-$

$CV = C'V'$

$V' = \frac{CV}{C'}$

$V' = \frac{1 \times 10}{10^{-2}}$

$V' = 1000\ ml$

$V_{\text{ماء مقطر}} = 1000 - 10$

$= 990\ ml$

$V_{\text{ماء مقطر}} = 0{,}99\ l$

③

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

رمضان
السبت ٤ ١١ ١٨ ٢٥
الأحد ٥ ١٢ ١٩ ٢٦
الإثنين ٦ ١٣ ٢٠ ٢٧
الثلاثاء ٧ ١٤ ٢١ ٢٨
الأربعاء ١ ٨ ١٥ ٢٢ ٢٩
الخميس ٢ ٩ ١٦ ٢٣ ٣٠
الجمعة ٣ ١٠ ١٧ ٢٤
الأسبوع: ٣٥

$m = C\,V\,M$ (2)

$m = 0{,}025 \times 4 \times (2+32+64)$

$m = 9\,g$

(3)

$V = 20\,ml$ معك

$V = 80\,ml$ ماءمقطر

$V' = 100\,ml$

$C_a V = C_a' V'$

$C_a' = \frac{0{,}025 \times 20}{100}$

$C_a' = 0{,}005\,mol\,l^{-1}$

$[H_3O^+] = 2C_a'$

$= 2 \times 5 \times 10^{-3}$

$= 10^{-2}\,mol\,l^{-1}$

$pH = -\log[H_3O^+]$

$pH = -\log(10^{-2})$

$pH = 2$

$pOH = 14 - pH$

$pOH = 14 - 2$

$pOH = 12$

S

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

مسألة (1):

محلول مائي للأساس ضعيف تركيزه أيونات الهدروكسيد 10^{-1} mol/l وثابت التأين 4×10^{-5} ومطلوب:

① كتابة معادلة تأين الأساس وتحديد المزدوج مرافق محفز / أساس حسب برونشتد لوري؟

② حساب قيمة pH المحلول؟

③ حساب تركيز الأيون المائي للأساس؟

④ حساب درجة تأين الأساس؟

⑤ تحديد المحلول ١٠٠ مرة حسب قيمة pH المحلول الناتج عن تمديد؟

الحل:

$[OH^-] = 10^{-1}$ mol/l

$K_b = 4\times10^{-5}$

$NH_3 + H_2O \rightleftarrows NH_4^+ + OH^-$ ①

أساس 1 — محفز 2 — حمض مرافق 1 — أساس مرافق 2

① المزدوج مرافق:

(أساس / حمض)

(H_2O / OH^-)

(NH_4^+ / NH_3)

② $[OH^-][H_3O^+] = 10^{-14}$

$[H_3O^+] = \frac{10^{-14}}{10^{-1}} = 10^{-13}$ mol/l

$pH = -\log[H_3O^+]$

$pH = -\log(10^{-13})$

$pH = 13$

③ $[OH^-] = \sqrt{C_b K_b}$

$C_b = \frac{[OH^-]^2}{K_b}$

$C_b = \frac{10^{-2}}{4\times10^{-5}}$

$C_b = \frac{1000}{4} = 250$ mol/l

④ $\alpha = \frac{[OH^-]}{C_b} = \frac{10^{-1}}{250}$

$\alpha = \frac{10^{-2}}{25} = 4\times10^{-4}$

CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

1436 Thursday 25/٢٥ June 9 Ramadan
176 - 189
الخميس حزيران / يونيو ٩ رمضان

رمضان					
السبت	٤	١١	١٨	٢٥	
الأحد	٥	١٢	١٩	٢٦	
الإثنين	٦	١٣	٢٠	٢٧	
الثلاثاء	٧	١٤	٢١	٢٨	
الأربعاء	١	٨	١٥	٢٢	٢٩
الخميس	٢	٩	١٦	٢٣	٣٠
الجمعة	٣	١٠	١٧	٢٤	

الأسبوع: ٣٥

⑤ n قبل تمديد $= n$ بعد تمديد

$$C_b V = C'_b V'$$

$$C_b V = C_b^- (100V)$$

$$C_b^- = \frac{C_b}{100} = \frac{250}{100}$$

$$C_b^- = 2,5\ mol\,l^{-1}$$

$$[OH^-] = \sqrt{C_b^- \times K_b}$$

$$= \sqrt{2,5 \times 10^{-1} \times 4 \times 10^{-5}}$$

$$[OH^-] = 10^{-2}\ mol\,l^{-1}$$

$$POH = -\log [OH^-]$$

$$POH = -\log(10^{-2})$$

$$POH = 2$$

S

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner