المادّة: علوم فيزيائية
المستوى: 1ج م ع

التاريخ: 30 ماي 2021
المدة: 02 ســـــا

اختبار الفصل الثاني

التمرين الأوّل: (10 نقاط)

$\boldsymbol{Doliprane}$ إحدى الأدوية الأكثر استعمالا لدى البالغين ومجال استعمالها واسع، فهي تحتوي على مادّة الباراسيتامول ذات الصيغة الكيميائية $\mathbf{C_8H_9O_2N}$ وتنتمي لمجموعة الأدوية المسكّنة للآلام، غير المخدّرة والمُخفّضة للحمى.

الجزء الأوّل:

الصورة المقابلة **بالوثيقة (01)** أُخذت لعلبة $\boldsymbol{Doliprane}$ كُتب على مُلصقتها الدّلالة $\boldsymbol{500\ mg}$.

الوثيقة (01)

1) احسب الكتلة المولية الجزيئية للباراسيتامول.
2) احسب كمية مادة قرص واحد من هذه العلبة ثم استنتج كلا من:
   - عدد جزيئاته، عدد ذرات الكربون به وكذا كتلة جزيء واحد منه.
3) قصد دراسة انحلال هذه المادّة الفعّالة في الماء، قام مخبري بإذابة قرص من الدّواء السابق في كأس به $\boldsymbol{50\ mL}$ من الماء المقطّر ليتحصّل على محلول مائي $(\boldsymbol{S_1})$.
   - احسب كلا من التركيزين: المولي $\boldsymbol{C_1}$ والكتلي $\boldsymbol{C_{m1}}$ للمحلول $(\boldsymbol{S_1})$.
4) لتدارك الطعم المرّ الناتج عن إذابة القرص السابق في حجم صغير من الماء المقطر يُنصح بإضافة هذا الأخير حسب الحاجة.

أ) كيف تسمى هذه العملية مخبريا؟

ب) فيما يخص هذه العملية المخبرية، اختر الاقتراح أو الاقتراحات الصحيحة مما يلي:

1) تبقى طبيعة المادّة المنحلّة محفوظة.	2) كمية المادّة المُنحلّة غير محفوظة.
3) ينخفض التركيز الكتلي للمحلول.	4) يمكن أن تتمّ بإضافة المادّة المنحلة بكمية قليلة.

ج) احسب $\boldsymbol{C_2}$ تركيز المحلول $(\boldsymbol{S_2})$ الناتج عن إضافة حجم $\boldsymbol{100\ mL}$ من الماء المقطر إلى المحلول السابق $(\boldsymbol{S_1})$.

5) كيف يتصرّف المخبري تجريبيا لتحضير محلول مائي$(\boldsymbol{S_3})$ لمادّة الباراسيتامول يتميّز بالمقادير التالية:
$\boldsymbol{C_3 = 0,3\ mol/L}$ و $\boldsymbol{V_3 = 250\ mL}$؟
6) أخذ المخبري عينة من المحلول $(\boldsymbol{S_1})$ حجمها $\boldsymbol{25\ mL}$ وأضاف إليها عيّنة من المحلول $(\boldsymbol{S_3})$ حجمها $\boldsymbol{75\ mL}$.
   - بيّن أن قيمة $\boldsymbol{C_4}$ التركيز المولي للمحلول $(\boldsymbol{S_4})$ الناتج عن مزج هذين المحلولين هي $\boldsymbol{0,24\ mol/L}$.

الجزء الثّاني:

يؤدّي ذوبان قرص واحد من دواء آخر للأسبيرين إلى تكوّن غاز ثاني أكسيد الكربون $\mathbf{CO_2}$، وهو غاز قليل الذوبان في الماء.
بواسطة تجهيزات مخبرية خاصة، سجل المخبري انطلاق حجم قدره $\boldsymbol{90\ cm^3}$ من هذا الغاز بضغط $\boldsymbol{1013\ hPa}$ وفي درجة حرارة $\boldsymbol{25°C}$.

1) أحسب كمية مادّة الغاز المنطلق.

2) يتوفّر المخبر على عينة من غاز X له نفس حجم غاز CO_2 وموجودة في نفس الشروط من حيث الضغط ودرجة الحرارة:

أ/- استنتج كمية المادة الموجودة بالعينة.

ب/- أوجد الكتلة المولية الجزيئية للغاز X علما أن كتلة العينة هي $m = 0,294\ g$.

ج/- أوجد الصيغة الجزيئية المجملة للغاز X علما أنها من الشكل: S_xO_{2x+1}. (x يمثل عدد ذرات الكبريت)

يعطى: $R = 8,31\ SI$ - $M_H = 1\ g/mol$ - $M_C = 12\ g/mol$ - $M_O = 16\ g/mol$

$M_N = 14\ g/mol$ - $M_S = 32\ g/mol$ - $N_A = 6,02.10^{23} mol^{-1}$

التمرين الثاني: (10 نقاط)

الجزء الأوّل:

لدراسة تأثير المحاليل الحمضية على بعض المعادن، قام الأستاذ في لحظة ($t = 0$) بتحضير مزيجا تفاعليا ابتدائيا بإدخال كتلة $m = 2,7\ g$ من معدن الألمنيوم Al في كأس بيشر به حجم معيّن من محلول حمض كلور الماء ($H_3O^+ + Cl^-$)نتج عن إذابة الحجم $V_g = 10,752\ L$ من غاز كلور الهيدروجين في الشرطين النظاميين في كمية معتبرة من الماء المقطر، فلاحظ انطلاق غاز ثنائي الهيدروجين وتزايد حجمه تدريجيا حتى اختفاء كتلة الألمنيوم كليا. يُنمذج التحول الكيميائي الحاصل بالمعادلة التالية:

$$2Al_{(s)} + 6H_3O^+_{(aq)} = 2Al^{3+}_{(aq)} + 3H_{2(g)} + 6H_2O_{(l)}$$

1) بيّن أن الحجم المولي للغازات في الشرطين النظاميين هو $V_m = 22,4\ L/mol$ ثم استنتج n_g كمية مادة الغاز المُنحل قبل التفاعل.

2) أنشئ جدولا لتقدم التفاعل الحاصل.

3) عرّف ثم عين التقدم الأعظمي x_{max} للتفاعل الكيميائي واستنتج المتفاعل المحد إن وجد.

4) أعط التركيب المولي للجملة الكيميائية المدروسة في الحالة النهائية.

5) احسب في نهاية التفاعل كلا من:

أ/- كمية المادّة المختفية من حمض كلور الماء.

ب/- حجم الغاز المنطلق مقاس في الشرطين النظاميين.

الجزء الثّاني:

توجد في مخبر الثانوية قارورة تحتوي حجما $V = 1,5\ L$ من محلول S لحمض كلور الهيدروجين المركز HCl مُسجّل عليها كلا من درجة النقاوة $P = 45\%$ والكتلة الحجمية للمحلول $\rho = 1290\ g/L$.

1) احسب كتلة كلا من: أ) المحلول S المتواجد بالقارورة.

ب) حمض كلور الهدروجين المذاب في المحلول S.

2) بيّن أن التركيز المولي للمحلول التجاري يعطى بالعلاقة: $C = \frac{10.P.d}{M}$ (حيث d هي كثافة المحلول بالنسبة للماء) ثم احسب قيمته.

3) قام الأستاذ بتخفيف عينة حجمها $25\ mL$ من هذا المحلول 10 مرات ليتحصل على محلول S' تركيزه المولي C'.

أ/- احسب قيمة C'.

ب/- اقترح جملة الزجاجيات المخبرية التي تُناسب عملية تحضير المحلول S'.

يعطى: $R = 8,31\ SI$ - $Cl: 35,5\ g/mol$ $H: 1\ g/mol$ $Al: 27\ g/mol$ - $\rho_{eau} = 1000\ g/L$

انتهى **بالتوفيق (عطلة سعيدة)** **الأستاذ: زاهري**

ثانوية الرباط والتعمير - الخامسة - موزيعة - 30 جانفي 2011

التصحيح النموذجي لاختبار الفصل (II) - أولى علمي -

التمرين (1):

الجزء (I) (06/12)

$M(C_8H_9O_2N) = 8M_C + 9M_H + 2M_O + M_N$ - (1)

$= 8\times12 + 9\times1 + 2\times16 + 14$

$= 151\ g/mol$ (0,5)

- كمية المادة: $n = \frac{m}{M} = \frac{500\cdot10^{-3}}{151}$ - (2)

$n = 3{,}31\cdot10^{-3}\ mol$ (0,5)

- عدد الجزيئات: $n = \frac{N}{N_A}$

$N = n\cdot N_A = 3{,}31\cdot10^{-3}\cdot6{,}02\cdot10^{23}$

$N = 1{,}99\cdot10^{21}$ جزيء (0,5)

- عدد ذرات الكربون:

$N(C) = 8\cdot N = 8\times1{,}99\cdot10^{21}$

$= 1{,}59\cdot10^{22}$ ذرة (C) (0,5)

- كتلة جزيء:

$m(C_8H_9O_2N) = \frac{m}{N} = \frac{0{,}5}{1{,}99\cdot10^{21}}$ (0,5)

$= 2{,}5\cdot10^{-22}\ g$

$C_1 = \frac{n}{V} = \frac{3{,}31\cdot10^{-3}}{50\cdot10^{-3}} = 0{,}0662\ mol/L$ - (3) (0,5)

$C_{m_1} = \frac{m}{V} = \frac{0{,}5}{0{,}05} = 10\ g/L$ (0,5)

(4) - أ/ - عملية التمديد (0,5)

ب/ - 1 - تبقى طبيعة المادة المنحلة محفوظة (0,5)

3/ - ينخفض التركيز الكتلي للمحلول

(4) - حسب قانون التمديد:

$n_1 = n_2 \rightarrow C_1\cdot V_1 = C_2\cdot V_2$ (0,5)

$V_2 = V_1 + V_e = 50 + 100 = 150\ mL$

$C_2 = \frac{C_1\cdot V_1}{V_2} = \frac{0{,}0662\cdot50\cdot10^{-3}}{150\cdot10^{-3}} = 0{,}022\ mol/L$

(5) - البحث عن كتلة الدواء: (0,5)

$n_3 = C_3\cdot V_3 = 0{,}3\cdot250\cdot10^{-3} = 0{,}075\ mol$

$m_3 = n_3\cdot M = 0{,}075\cdot151 = 11{,}325\ g$

(1) - بواسطة ميزان حساس نزن الكتلة من الباراسيتامول الجاف $11{,}325\ g$

(2) - نضع هذه الكتلة في دورق سعته $V_3 = 250\ ml$ به كمية قليلة من الماء المقطر

(3) - نضيف الماء المقطر حتى خط العيار مع الرج

(6) $C_4 = \frac{n_4}{V_4} = \frac{n_1 + n_3}{V_1 + V_3} = \frac{C_1\cdot V_1 + C_3\cdot V_3}{V_1 + V_3}$

$= \frac{0{,}0662\cdot0{,}025 + 0{,}3\cdot0{,}075}{0{,}025 + 0{,}075}$ (0,5)

$= 0{,}24\ mol/L$

الجزء (II):

$V = 90\ cm^3 = 90\cdot10^{-6}\ m^3$ - (1)

$T = 25 + 273 = 298\ K$

$P = 1013\cdot10^2\ Pa$

- حسب قانون الغاز المثالي:

$P\cdot V = n\cdot R\cdot T \rightarrow n = \frac{P\cdot V}{R\cdot T}$

(2) - جدول تقدم التفاعل:

معادلة التفاعل		$2Al + 6H_3O^+ = 2Al^{3+} + 3H_2 + 6H_2O$				
الحالة	التقدم	كمية المادة (mol)				
الابتدائية	0	$n_1 = 0,1$	$n_2 = 0,48$	0	0	بزيادة
الانتقالية	x	$n_1 - 2x$	$n_2 - 6x$	$2x$	$3x$	
النهائية	x_f	$n_1 - 2x_f$	$n_2 - 6x_f$	$2x_f$	$3x_f$	

$n_1 = \frac{m}{M} = \frac{2,7}{27} = 0,1\ mol$

(3) - التقدم الأعظمي هو التقدم الذي من أجله يتوقف التفاعل عن التطور باختفاء كلي لأحد المتفاعلات على الأقل.

فرضيا:

(1) Al محد

$n_1 - 2x_{max} = 0$

$x_{max} = \frac{n_1}{2} = \frac{0,1}{2}$

$x_{max} = 0,05\ mol$

(2) H_3O^+ محد

$n_2 - 6x_{max} = 0$

$x_{max} = \frac{n_2}{6} = \frac{0,48}{6}$

$x_{max} = 0,08\ mol$

$0,08 > 0,05$

ومنه: $x_{max} = 0,05\ mol$ و Al متفاعل محد

(4) - التركيب المولي النهائي:

$n_f(Al) = n_1 - 2x_f = 0,1 - 2\times 0,05 = 0\ mol$

$n_f(H_3O^+) = n_2 - 6x_f = 0,48 - 6\times 0,05 = 0,18\ mol$

$n_f(Al^{3+}) = 2x_{max} = 2\times 0,05 = 0,1\ mol$

$n_f(H_2) = 3x_{max} = 3\times 0,05 = 0,15\ mol$

$n_f(Cl^-) = n_2 = 0,48\ mol$

$H_2O \rightarrow$ كمية بوفرة

$n = \frac{101300 \cdot 90 \cdot 10^{-6}}{8,31 \cdot 298} = 3,68 \cdot 10^{-3}\ mol$

(2) - أ - نفس P و T و V و R

إذن كمية المادة تبقى ثابتة

$n = \frac{P \cdot V}{R \cdot T} = 3,68 \cdot 10^{-3}\ mol$

ب - $n = \frac{m}{M} \rightarrow M = \frac{m}{n} = \frac{0,294}{3,68\cdot 10^{-3}}$

$= 79,89\ g/mol$

جـ - $M(S_xO_{2x+1}) = x \cdot M_S + (2x+1) \cdot M_O$

$M = 32x + (2x+1) \cdot 16$

$79,89 = 32x + 32x + 16$

$79,89 - 16 = 64 \cdot x$

$63,89 = 64 \cdot x \rightarrow x = \frac{63,89}{64} = 0,99 \simeq 1$

ومنه: $(X): SO_3$

التمرين (2):

(1) - عند الشروط النظامية:

$P = 1\ atm = 1,013 \cdot 10^5\ Pa$

$T = 0°C + 273 = 273\ K$

مفهوم مولي ← $n = 1\ mol$

$P \cdot V_m = n \cdot R \cdot T$

$V_m = \frac{n \cdot R \cdot T}{P} = \frac{1 \times 8,31 \cdot 273}{1,013 \cdot 10^5}$

$= 0,02239\ m^3 = 0,02239 \times 10^3\ L$

$\Rightarrow V_m = 22,4\ L/mol$

ومنه: $n_g = \frac{V_g}{V_m} = \frac{10,752}{22,4}$

$n_g = 0,48\ mol$

$n'_{(HCl)} = 6.X_{max} = 6 \times 0{,}05$ -1P- ⑤

$= 0{,}3$ mol

$n = \frac{V_g}{V_m} \rightarrow V_g = n.V_m$ -1P

$= 0{,}1 \times 22{,}4$

$= 3{,}36$ L

$\rho = \frac{m'}{V} \rightarrow m' = \rho.V$ -1P- ①

$m' = 1290 \times 1{,}5 = 1935$ g

$P = \frac{m}{m'} \times 100 \rightarrow m = \frac{P.m'}{100}$ -1P

$m = \frac{45 \times 1935}{100} = 870{,}75$ g

$P = \frac{m}{m'} \times 100 = \frac{n.M}{\rho.V} \times 100$ - ②

$P = \frac{C.V.M}{\rho.V} \times 100$

$P = \frac{C.M}{d.\rho_{eau}} \times 100 = \frac{C.M.100}{1000d}$

$P = \frac{C.M}{10d} \rightarrow C = \frac{10.P.d}{M}$

$C = \frac{10.45.1{,}29}{36{,}5}$ | $d = \frac{\rho}{\rho_{eau}} = \frac{1290}{1000}$

$C = 15{,}9$ mol/L | $= 1{,}29$

$M(HCl) = 36{,}5$ g/mol

$F = \frac{C}{C'} \rightarrow C' = \frac{C}{F}$ -1P- ③

$C' = \frac{15{,}9}{10} = 1{,}59$ mol/L

$F = \frac{V'}{V} \rightarrow V' = V.F$ -1P

$V' = 10.25 = 250$ mL

(3)