السلسلة 2 من تمارين الكيمياء 2007-2006
الأولى سلك بكالوريا علوم رياضية وتجريبية
القياس في الكيمياء

تمرين 1

تتكون ذرة كربون 12 من 12 نوية و6 إلكترونات .

1 ـ ما هو عدد البروتونات والنوترونات المتواجدة في نواة الكربون 12 ؟

2 ـ كتلة نوية هي $m_n = 1,67.10^{-27} kg$

أ ـ أحسب كتلة نواة ذرة الكربون 12 .

ب ـ أحسب كتلة مول واحد من نويات ذرة الكربون 12 .

3 ـ أحسب عدد الإلكترونات المتواجدة في مول واحد من ذرة الكربون 12 . استنتج الكتلة التي تمثلها هذه الإلكترونات . ما هو تعليقك على هذه النتيجة ؟

4 ـ أحسب كتلة ذرة الكربون 12 .

تمرين 2

1 ـ إذا علمت أن كثافة الحديد $d = 7,8$ ، أحسب كتلة مكب من الحديد حرفه $a = 20cm$.

2 ـ أحسب كمية مادة ذرات الحديد المتواجدة في هذا المكعب .

نعطي الكتلة الحجمية للماء في شروط التجربة $\rho_{eau} = 1g/cm^3$ والكتلة المولية الذرية للحديد

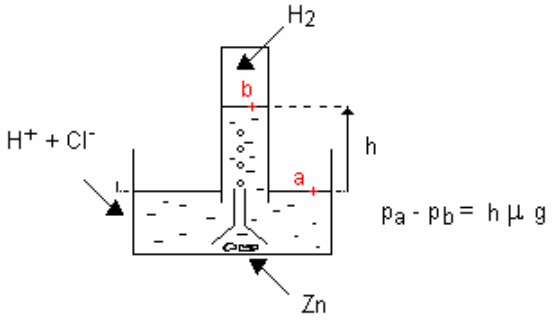
$$M(Fe) = 55,8g/mol$$

الأجوبة : $m = 62,4.10^3 g$ و $n = 1118mol$

تمرين 3

لتهيئ غاز ثنائي الهيدروجين (H_2) نستعمل التجربة التالية :

ندخل حبات من الزنك في محلول حمض الكلوريدريك $(H^+ + Cl^-)$ فينطلق غاز ثنائي الهيدروجين (H_2) في مخبار مدرج (أنظر الشكل) .



عند نهاية التفاعل نحصل على $120ml$ من غاز ثنائي الهيدروجين .

1 ـ أحسب الضغط المطبق من طرف غاز ثنائي الهيدروجين على محلول حمض الكلوريدريك في المخبار المدرج باعتبار أن مستوى المحلول في المخبار ارتفع ب $h = 15cm$ بالنسبة لمستوى المحلول المتواجد في الحوض .

نعطي العلاقة التالية : $p_A - p_B = h\rho_{acide}g$ بحيث أن $\rho_{HCl} \simeq \rho_{eau} = 1,0.10^3 kg/m^3$ و

$$p_A = p_{atm} = 1,013.10^5 Pa \text{ و } g = 9,8N/kg$$

2ـ ما هي كمية مادة ثنائي الهيدروجين الناتج عند درجة الحرارة $t = 27°C$.

نعطي $R = 8,314J.mol^{-1}.K^{-1}$

تمرين 4

وجد تقني في مختبر الكيمياء ، قارورة تحتوي على غاز عديم اللون . ولأخذ الاحتياطات اللازمة قرر الكشف عن طبيعة هذا الغاز ، فأخذ بواسطة محقن عينة من هذا الغاز وسجل النتائج التالية :

درجة الحرارة الاعتيادية : $25°C$

الضغط الجوي : $1013hPa$ ، حجم الغاز : $262ml$

كتلة المحقن فارغا : $68,3g$ ، كتلة المحقن مملوء بالغاز : $68,6g$

باستثمار هذه المعطيات :

1 ـ ما كمية مادة الغاز الموجود في المحقن ؟

2 ـ ما طبيعة الغاز الموجود في القارورة ؟

طبيعة الغاز	SO_2	NO_2	N_2	CO_2
الكتلة المولية (g/mol)	64	46	28	44

نعطي : $R = 8,314SI$

تصحيح سلسلة 2 من تمارين الكيمياء
المقادير المرتبطة بكمية المادة
الأولى بكالوريا علوم رياضية وتجريبية 2006 -2007

تمرين 1

1 ـ عدد البروتونات : 6

عدد النوترونات : 6

2 ـ أ ـ كتلة نواة ذرة الكربون : $M_{noyau} = Am_n$ بحيث أن $m_n = 1,67.10^{-27}\,kg$ و $A = 12$

$M_{noyau} = 2.10^{-26}\,kg$

ب ـ كتلة مول واحد من نويات ذرة الكربون : نعلم أن مول واحد يحتوي على N_A عدد أفوكادرو نوية أي أن كتلة مول واحد هي : $M_{noyau}(C) = 6,023.10^{23} \times 2.10^{-26} = 12,04 g/mol$ ويمثل هذا المقدار الكتلة المولية الذرية لذرة الكربون .

3 ـ عدد الإلكترونات المتواجدة في مول واحد من ذرات الكربون 12 : نعلم أنه في ذرة واحدة للكربون 6 إلكترونات وعدد الذرات الموجودة في مول واحد هو عدد أفوكادرو N_A أي أن عدد أللإلكترونات الموجودة في مول واحد هو :

$N(e^-) = 6N_A = 36,1.10^{23}$

الكتلة التي تمثلها هذه الإلكترونات في مول واحد من ذرات الكربون 12 : $M(e^-) = N(e^-).m_{e^-} = 329.10^{-8}\,kg$

بمقارنة الكتلة المولية الذرية والكتلة المولية للإلكترونات يلاحظ أنها جد مهملة أمام كتلة النواة لذا فكتلة الذرة هي :

$M_{atome} = M_{noyau} = 2.10^{-26}\,kg$ أي أنه بالنسبة لذرة الكربون 12 كتلة ذرة واحدة هي : $M_{atome} = A.m_n$

تمرين 2

1 ـ حساب كتلة مكعب من الحديد حرفه $a = 20cm$

نعلم أن كثافة جسم صلب بالنسبة للماء هي :

$$d = \frac{\rho_{fer}}{\rho_{eau}} = \frac{\frac{m}{V}}{\rho_{eau}} \Rightarrow d = \frac{m}{\rho_{eau}.V}$$

$$m = d.\rho_{eau}.a^3$$

بحيث أن $V = a^3$

تطبيق عددي : $m = 624.10^2\,g$

2 ـ كمية مادة ذرات الحديد المتواجدة في المكعب :

$n = \frac{m}{M(Fe)}$ وبالتالي $n = 1118mol$

تمرين 3

1 ـ حساب الضغط المطبق من طرف غاز ثنائي الهيدروجين على محلول حمض الكلوريدريك في المخبار المدرج :

نطبق العلاقة : $p_{atm} - p_{H_2} = h\rho_{acide}g \Rightarrow p_{H_2} = p_{atm} - h\rho_{acide}g$

$p_{H_2} = 0,998.10^5\,Pa$

2 ـ كمية مادة ثنائي الهيدروجين الناتج عند درجة الحرارة $t = 27°C$:

نعتبر أن غاز الهيدروجين غاز كامل ونطبق علاقة الغازات الكاملة : $p_{H_2}.V_{H_2} = n_{H_2}.R.T$ أي أن

$$n_{H_2} = \frac{p_{H_2}.V_{H_2}}{R.T}$$

بحيث أن $T = 273 + t = 300K$ و $V_{H_2} = 120cm^3 = 120.10^{-6}m^3$ و $R = 8,314SI$

$n_{H_2} = 5.10^{-3}\,mol$

تمرين 4

1 ـ كمية مادة الغاز الموجود في المحقن :

نعتبر أن هذا الغاز X كامل ونطبق علاقة الغازات الكاملة $p_X.V_X = n_X.R.T$

R

أي أن $n_X = \frac{p_X \cdot V_X}{R.T}$ بحيث أن $T = 273 + t = 298K$ و $V_{H_2} = 262cm^3 = 262.10^{-6} m^3$ و $R = 8,314SI$

$n_X = 1,07.10^{-2} mol$

2 ـ نستنتج طبيعة الغاز الموجود في القارورة :

$n_X = \frac{m}{M(X)} \Rightarrow M(X) = \frac{m}{n_X} = 28g/mol$

$X \equiv N_2$

غاز ثنائي الأزوت .