الأستاذ : العربي أحميدة
المجال : المادة وتحولاتها
الوحدة : من ألمجهري إلى العياني
النشاط :

ثانوية الدكتور أحمد عروة - مقرة
الأقسام : 1ع1

الكفاءات المستهدفة :

- ✓ تعيين المقادير المولية وتوظيفها عند تناول عينات من الأنواع الكيميائية .
- ✓ تحضير محلول مائي غير مشبع معين وتمديده .
- ✓ تحليل البطاقات التي تحملها بعض المحاليل المتداولة في الحياة .

مراحل سير الدرس+المحتوى المعرفي+النشاطات	نشاط التلميذ و الاستنتاج
1/ المول وكمية المادة : 1-1/ من ألمجهري إلى العياني : **نشاط :** كتلة نوية واحدة (بروتون أو نيترون) هي $1,67\times10^{-27}Kg$. */ رمز نواة الحديد هي : $^{56}_{27}Fe$ */ أحسب كتلة ذرة الحديد (نهمل كتلة الإلكترونات) */ ما هي كتلة عينة تحتوي على مليار ذرة حديد ؟ كيف ترى ذلك قليل أم كثير ؟ **/إ ليكم المسمار التالي : أ/ زن المسمار . ب/ استنتج عدد الذرات التي يتكون منها ؟ ج/ ماذا تلاحظ ؟ د/ أوجد طول عقد يتكون من y لؤلؤة كروية الشكل قطرها D = 1 mm ه/ حدد العدد N_A من ذرات الحديد الذي تحتويه عينة كتلتها $56g$. ماذا تستنتج ؟ أقترح إذن تعريفا للمول. */ أكتب العلاقة بين كمية المادة وعدد الأفراد . **2-1/ الكتلة المولية الذرية :** نشاط : 1/ إذا كانت كتلة ورقة $5g$ ، فاحسب كتلة الورق في رزمة بها 500 ورقة . 2/ لديك : $m(H)=1,673\times10^{-24}g$ $m(C)=1,993\times10^{-23}g$	1/ المول وكمية المادة : 1-1/ من ألمجهري إلى العياني : **نشاط :** */ حساب كتلة ذرة الحديد : ذرة الحديد تحتوي على 56 نوية وعليه : $m_{Fe}=56\times1,67\times10^{-27}\rightarrow m_{Fe}=9.352\times10^{-26}Kg$ */ كتلة عينة تحتوي على مليار ذرة حديد : $m'=10^9\times9.352\times10^{-26}=9.352\times10^{-17}Kg$ نرى كتلة العينة صغيرة جدا أما عدد الذرات كثير جدا . أ*/ يزن $2g$ ب*/ عدد الذرات التي يتكون منها : $y=\frac{m}{9x10^{-23}}=\frac{2}{9x10^{-23}}\approx2x10^{22}$ ج/ عدد كبير جدا . د*/ $l = y \times d = 2 \times 10^{22} \times 1 = 2 \times 10^{22}$ mm = 2×10^{19} m ه*/ حدد العدد N_A من ذرات الحديد في $56g$: $\left\{\begin{array}{l} g\ \ 1\rightarrow m_{Fe}=9.352\times10^{-23} \\ N_A\rightarrow M_{Fe}=56g \end{array}\right.$ ؛ $\rightarrow N_A=6.023\times10^{23}/mol$ **الاستنتاج :** */ عن العدد N_A ثابت عالميا ويسمى عدد افوقادرو. */ عندما يكون لدينا N_A فرد كيميائي (ذرة ، جزيء ، شاردة نقول أنه لدينا **مول واحد من هذا الفرد الكيميائي .** */ عندما نعبر عن عدد الأفراد الكيميائية بعدد المولات نقول إننا قدرنا **كمية المادة** لهذا النوع الكيميائي . مثال : كمية المادة لعينة من ذرات الحديد هي عدد مولات ذرات الحديد الموجودة في تلك العينة ، نرمز إلى كمية المادة بالرمز n ووحدتها المول . **تعريف المول :** **المول من الأفراد الكيميائية هو مجموعة من هذه الأفراد عددها يساوي عدد الذرات الموجودة في $12g$ من الكربون 12 (النظير $^{12}_{6}C$).** */ العلاقة بين كمية المادة وعدد الأفراد : لتكن n كمية مادة عينة

$m(O) = 2,657 \times 10^{-23} g$

أحسب الكتلة المولية الذرية للذرات الثلاث .

3/ أعط تعريف الكتلة المولية الذرية :

تطبيق1 : أحسب الكتلة المولية الذرية لعنصر الفلور حيث رمز نواته هي $^{19}_{9}F$.

تطبيق 2 :

عنصر الكلور موجود في الطبيعة على شكل نظيرين هما $^{35}_{17}Cl$, $^{37}_{17}Cl$ بنسبة مئوية 75% و 25% على الترتيب

*/ أحسب الكتلة المولية الذرية لعنصر الكلور .

1-3/ الكتلة المولية الجزيئية لنوع كيميائي :

أعط تعريفا لها :

نشاط :

1/ أحسب الكتلة المولية الجزيئية للأنواع التالية :

$CO_2, H_2O, C_2H_6O, CH_4$

2/ أحسب كمية المادة n الموجودة في عينة كتلتها $m = 4g$ من كل نوع من الأنواع السابقة .

3/ أحسب كمية المادة n الموجودة في سلك من النحاس كتلته $m = 6.35g$ علما أن :

$M(Cu) = 63.5 g.mol^{-}$

4/ عبر عن كمية المادة بدلالة : m, M ثم بدلالة N, N_A .

1-4/ الحجم المولي لغاز وكمية المادة :

نشاط :

إذا أخذنا 1 مول من كل غاز من الغازات التالية وفي نفس الشروط :

غاز الهليوم He ،غاز ثنائي الهيدروجين H_2 ، غاز النشادر NH_3 .

1/ حسب رأيك هل الحجوم الثلاث متساوية ؟

2/ من أول من وضع فرضية تؤيد رأيك .

3/ من تحقق منها تجريبيا ؟

N عدد أفراد هذه العينة

فيكون : $\boxed{n = \frac{N}{N_A}}$

1-2/ الكتلة المولية الذرية :

1/ كتلة الورق : هي 2500g

2/ $M(C) = 12g$ ، $M(H) = 1g$

$M(O) = 16g$

تعريف : هي كتلة مول من ذرات هذا العنصر . يرمز للكتلة المولية الذرية بالرمز M ووحدتها $g.mol^{-}$

تطبيق1 :

نحسب أولا كتلة ذرة واحدة :

$m_{at} = A.m_P = 3.17 \times 10^{-23} g$

نحسب الآن كتلة 1 مول ذرة :

$M(F) = N_A.m_{at} = 19.08 \approx 19 g.mol^{-}$

تطبيق 2 :

لدينا :

الكتلة المولية الذرية للنظير $^{35}_{17}Cl$: $M(^{35}_{17}Cl) = 35 g.mol^{-}$

الكتلة المولية الذرية للنظير $^{37}_{17}Cl$: $M(^{37}_{17}Cl) = 37 g.mol^{-}$

الكتلة المولية الذرية للعنصر :

$$M(Cl) = \frac{75.M(^{35}Cl)}{100}.\frac{25.M(^{37}Cl)}{100} = \boxed{35.5 g.mol^{-}}$$

وهي القيمة المسجلة في الجدول الدوري .

1-3/ الكتلة المولية الجزيئية لنوع كيميائي :

هي كتلة مول من جزيئات هذا النوع الكيميائي .

يرمز للكتلة المولية الجزيئية بالرمز M ووحدتها $g.mol^{-}$

حل النشاط :

1/ الكتلة المولية الجزيئية :

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

$M(H_2O) = 2 \times 1 + 16 = 18 g.mol^{-}$

$M(C_2H_6O) = 2 \times 12 + 6 \times 1 + 16 = 46 g.mol^{-}$

$M(CH_4) = 12 + 4 \times 1 = 16 g.mol^{-}$

2/ كمية المادة الموجودة في سلك من النحاس :

$$n = \frac{m}{M} = \frac{6.35}{63.5} \rightarrow n = 0.1 mol$$

4/ كمية المادة بدلالة : M, m :

$$\boxed{\boxed{n = \frac{m}{M}}}$$

كمية المادة بدلالة : N, N_A

$$\boxed{\boxed{n = \frac{N}{N_A}}}$$

1-4/ الحجم المولي لغاز وكمية المادة :

نشاط :

1/ نعم

4/ كيف نسمي الحجوم السابقة ؟
5/ إذا أخذت الغازات السابقة في الشرطين النظاميين ، فما هو حجم كل منها ؟
6/ ما هي كمية المادة n الموجودة في حجم $V=1L$ ؟
7/ ما هو حجم $n=0.4mol$ من غاز ثنائي الهيدروجين ؟ غاز الهليوم ؟
8/ عبر عن كمية المادة n بدلالة : M,m ثم بدلالة N_A,N ثم بدلالة : V_M,V_g

2/ كيف نحضر كمية مادة لنوع كيميائي في المخبر ؟

2-1/ نشاط1 : المادة صلبة :

1/ لديك كمية من $CuSO_4$ الجاف و ميزان إلكتروني المطلوب تحضير $0.02mol$ من $CuSO_4$.

- ما هي طريقة العمل ؟

2-2/ نشاط2 : المادة سائلة

1/ كيف يمكن أخذ 0,5 mol من الماء المقطر ؟

2- كيف يمكن تحضير الكمية السابقة تجريبيا ؟

2-3/ نشاط3 : المادة غازية :

أحسب كمية المادة التي يحتويها 11,2 L من غاز الهيدروجين في الشرطين النظاميين .

2/ فرضية افوقادرو ((الحجوم المتساوية من غازات مختلفة تحتوي نفس العدد من الأفراد الكيميائية))

3/ العالم الفرنسي أمبير((أصبحت تعرف بقانون افوقادرو أمبير))

4/ تسمى بالحجوم المولية .

5/ $V_M=22.4L/mol$

6/ $\boxed{n=\frac{V}{V_M}=4.5\times10^{-2}mol}$

7/

$$\boxed{V(H_2)=V(H_2)=n.V_M=8.96L}$$

8/ $\boxed{n=\frac{m}{M}}$ ، $\boxed{n=\frac{N}{N_A}}$ ، $\boxed{n=\frac{V}{V_M}}$

2/ كيف نحضر كمية مادة لنوع كيميائي في المخبر ؟

2-1/ نشاط1 : المادة صلبة :

أ/ الحساب :

حساب الكتلة m الواجب أخذها :

$$n=\frac{m}{M}\rightarrow m=0.02\times150.5\rightarrow \boxed{m=3,10g}$$

ب/ التجربة :

*/نوصل الميزان الإلكتروني إلى التيار الكهربائي .

*/نضع الجفنة فوق كفة الميزان ونعيد القراءة إلى الصفر.

*/نضع بواسطة ملعقة $CuSO_4$ في الجفنة تدريجيا إلى غاية قراءة $m=3,10g$.

2-2/ نشاط2 : المادة سائلة

أ/الحساب :

$$n=\frac{m}{M}\rightarrow m=0.5\times18\rightarrow \boxed{m=9g}$$

ب/ التجربة :

*/ نبحث عن الحجم الموافق للكتلة السابقة :

$$V=\frac{m}{\rho}\rightarrow \boxed{V=9mL}$$

*/نأخذ الحجم السابق بواسطة ماصة مدرجة أو سحاحة مدرجة .

2-3/ نشاط3 : المادة غازية :

أ/ كمية المادة :

$$n=\frac{V_{gaz}}{V_m}=\frac{11,2}{22,4}=0,5mol$$