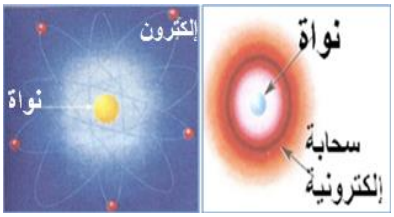
نموذج الذرة
Le modèle de l 'atome

المحور الثاني :
مكونات المادة
الوحدة 4
ذ . هشام محجر

* النموذج الحالي للذرة : " **تتكون الذرة من نواة موجبة الشحنة وتتجمع فيها أغلبية كتلة الذرة محاطة بسحابة إلكترونية** " .
* **تتكون الذرة من إلكترونات** ($q_{e^-} = -e$ و $m_{e^-} = 9,109.10^{-31}kg$)
ونواة تتكون من بروتونات ($q_P = e$ و $m_P = 1,673.10^{-27}kg$)
ونوترونات ($q_n = 0\ C$ و $m_n = 1,675.10^{-27}kg$) .



* **نمثل نواة الذرة** ، وعموما **الذرة نفسها** ، بالرمز التالي : رمز العنصر $\rightarrow {}^{A}_{Z}X$ (عدد النويات، العدد الذري)
* يدور حول نواة ذرة (**معزولة**) **عدد من الإلكترونات** يساوي **عدد البروتونات** في هذه النواة .
* تساوي كتلة الذرة مجموع كتل الدقائق المكونة لها : $m(A) = Zm_P + (A-Z)m_n + Zm_{e^-} \approx m(N)$.
* **النظائر هي ذرات لها نفس العدد الذري Z وتختلف من حيث عدد النويات A ، و لها نفس الخواص الكيميائية .**
* ينتج **الأيون الأحادي الذرة** عن **ذرة فقدت (كاتيونا) أو اكتسبت (أنيونا) إلكترونا أو أكثر** .
* **المركبات الأيونية** هي الأجسام المتكونة من **أيونات موجبة وأيونات سالبة** ، وهي **متعادلة كهربائيا** أي مجموع الشحنات الموجبة التي تحملها الكاتيونات يساوي مجموع الشحنات السالبة التي تحملها الأنيونات .
* يطلق اسم **العنصر الكيميائي** على مجموعة **ذقائق لنواها نفس عدد البروتونات** Z مهما كان النوع الذي تتواجد عليه .
* **تنحفظ العناصر الكيميائية خلال التحولات الكيمائية .**
* **البنية الإلكترونية لذرة هي الكيفية التي تتوزع بها إلكترونات** هذه الذرة على مختلف الطبقات **K** و **L** و **M** .
* نسمي **الطبقة الخارجية** الطبقة الإلكترونية الأخيرة التي تحتوي على الإلكترونات (**إلكترونات التكافؤ**) وتسمى باقي الطبقات **طبقات داخلية** .

تمرين 1 :

املإ الفراغات بالكلمات المناسبة .

1- تتكون كل الذرات من ..... مركزية تحمل شحنة كهربائية موجبة وتدور حولها ..... تحمل شحنة كهربائية ..... بحيث الشحنة الكهربائية لذرة معزولة .....

2- تتكون النواة من ..... ذات شحنة كهربائية موجبة ومن ..... ذات شحنة كهربائية .....

3- ..... النويات أكبر بكثير من ..... الإلكترونات . لذا فكتلة ..... تساوي تقريبا ..... نواتها .

تمرين 2 :

حدد معللا جوابك الرموز الكيميائية غير الصحيحة ثم اعط الرمز الصحيح واسم العنصر الكيميائي الذي يمثله :

$CO\ ;\ HE\ ;\ fe\ ;\ CL\ ;\ h\ ;\ al\ ;\ CU\ ;\ ZN\ ;\ na$

تمرين 3 :

نعطي رمز نواة ذرة البور ${}^{10}_{5}B$.

1- ماذا يمثل العدد **5** في النواة وفي الذرة ؟ ما اسمه ؟

2- ماذا يمثل العدد **10** ؟ ما اسمه ؟

3- احسب شحنة نواة البور . مع $e = 1,6.10^{-19}C$

تمرين 4 :

أتمم ملأ الجدول التالي :

الأيون	الذرة	شحنة الأيون	Z	A	N	عدد الإلكترونات
الهيدروجين ${}^{1}_{1}H^{+}$						
الليثيوم	${}^{7}_{3}Li$	+e				
الأوكسجين ${}^{16}_{8}O^{2-}$						
الألومينيوم	${}^{.....}_{.....}Al$	+3e		27		10
المغنيزيوم ${}^{24}_{12}Mg^{2+}$						
الكلورور	${}^{35}_{17}Cl$					18
الحديد II	${}^{56}_{26}Fe$					
الحديد III						
الكبريتور ${}^{32}_{16}S^{2-}$						

نموذج الذرة
Le modèle de l 'atome

تمرين 5 :

تحتوي ذرة القصدير Sn على 120 نوية والشحنة الإجمالية لنواتها هي $Q = 8.10^{-18}C$.

1- ما **العدد الذري** و**عدد النوترونات** لنواة القصدير ؟

2- كم **عدد إلكترونات** ذرة القصدير ؟

3- احسب **الكتلة التقريبية** لذرة القصدير .

4- احسب **عدد الذرات** الموجودة في عينة من القصدير كتلتها $m = 20\ g$. **نعطي** $m_P = 1,67.10^{-27}kg$ و $e = 1,6.10^{-19}C$

تمرين 6 :

1- علما أن **كتلة ذرة واحدة من النحاس** هي $m_{Cu} = 1,052.10^{-22}g$. احسب **عدد ذرات** النحاس الموجودة في مفتاح من النحاس كتلته $M = 5\ g$.

2- احسب كتلة **ذرة البروم** التي رمز نواتها $^{79}_{35}Br$.

استنتج **كتلة نواتها** . ماذا تلاحظ ؟

نعطي: $m_p = m_n = 1,67.10^{-27}Kg$ و $m_{e^-} = 9,1.10^{-31}Kg$.

تمرين 7 :

نعتبر نواة ذرة $^{A}_{Z}X$ علما أن **كتلة النواة** هي $m_X = 3,9245.10^{-25}kg$ و**شحنتها** $Q = 1,472.10^{-17}C$.

1- حدد قيمتي العددين **A** و **Z** .

2- استنتج **عدد النوترونات** التي تضمها النواة .

تمرين 8 :

نعتبر نواة الذرة $^{A}_{Z}X$ حيث $A = 2Z + 3$.

1- علما أن **عدد النوترونات** في النواة هو $N = 20$ ، أوجد قيمة العددين **Z** و **A** .

2- باعتمادك على الجدول أسفله ، اعط **اسم العنصر الكيميائي** للذرة و اعط **التمثيل الاصطلاحي** لنواتها .

3- اكتب **البنية الإلكترونية** لهذه الذرة .

الرمز	Al	Si	P	S	Cl	Ar
Z	13	14	15	16	17	18

تمرين 9 :

أتمم ملأ الجدول التالي :

الذرة أو الأيون	Z	عدد الإلكترونات	البنية الإلكترونية
الهيدروجين $^{1}_{1}H$			
الليثيوم $^{7}_{3}Li^{+}$			
الأوكسجين $^{16}_{8}O^{2-}$			
الألومينيوم $^{27}_{13}Al$			
المغنيزيوم $^{24}_{12}Mg^{2+}$			
الكلورور $^{35}_{17}Cl^{-}$			
الصوديوم $^{23}_{11}Na$			
الهيليوم $^{4}_{2}He$			
الكبريتور $^{32}_{16}S^{2-}$			
الكربون $^{12}_{6}C$			
الأرغون $^{40}_{18}Ar$			

تمرين 10 :

أتمم ملأ الجدول التالي :

الأيونات	الصيغة الكيميائية للمركب الأيوني	اسم المركب الأيوني
$(Na^{+}\ ;\ Cl^{-})$		
$(Ca^{2+}\ ;\ F^{-})$		
$(Al^{3+}\ ;\ Br^{-})$		
$(Cu^{2+}\ ;\ O^{2-})$		
$(Fe^{2+}\ ;\ SO_4^{2-})$		
$(H^{+}\ ;\ NO_3^{-})$		

تمرين 11 :

تتكون **ذرة الصوديوم** من **23 نوية** وذات **شحنة** $Q = 1,76.10^{-18}C$.

1- احسب **العدد الذري** لنواة ذرة الصوديوم .

2- اعط **رمز** هذه النواة .

3- احسب **كتلة النواة** .

4- احسب **عدد ذرات الصوديوم** الموجودة في عينة من الصوديوم ذات كتلة $m = 23,20\ g$.

5- احسب **شعاع النواة** r' إذا علمت أن **شعاع ذرة الصوديوم** هو $r = 190\ pm$.

6- اعط **البنية الإلكترونية** لذرة الصوديوم . هل **الطبقة الخارجية** لهذه الذرة **مشبعة** ؟ كم عدد **إلكترونات التكافؤ** ؟