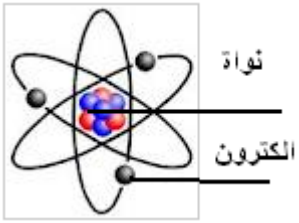
الأستاذ : العربي أحميدة
المجال : المادة وتحولاتها
الوحدة : بنية أفراد بعض الأنواع الكيميائية .
النشاط : من النموذج الذري إلى العنصر الكيميائي

ثانوية الدكتور أحمد عروة - مقرة
الأقسام : 1ع1

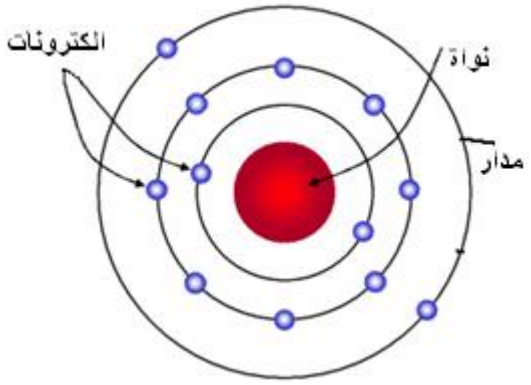
الكفاءات المستهدفة :

- ✓ يعرف تطور النظرية الذرية للمادة.
- ✓ يركز على النموذج الحديث للذرة.
- ✓ يعرف بنية الذرة على هذا الأساس.
- ✓ يعرف العنصر الكيميائي .
- ✓ يغرف نظير عنصر.
- ✓ يوزع الإلكترونات في الذرة .

مراحل سير الدرس+المحتوى المعرفي+النشاطات	نشاط التلميذ و الاستنتاج
1/ تطور النظرية الذرية للمادة : ما فتئت هذه النظرة أن تتطور من عهد الإغريق إلى يومنا هذا . س1: أذكر مختلف النماذج المهمة . س2: أشرح كل نموذج باختصار .	**1/ تطور النظرية الذرية للمادة :** • ج1: • نموذج أنبيد وكل • نموذج دالتون • نموذج طومسون • نموذج راذر فورد • نموذج بور • النظرية الذرية الحديثة . ج2: شرح كل نموذج : • نموذج أنبيد وكل :الذرة عبارة عن كرة مصمتة غير قابلة للانقسام . • **نموذج دالتون :** */تتألف المادة من دقائق صغيرة جدا لا تتجزأ تسمى الذرات */تتشابه ذرات العنصر الواحد وتتساوى في الكتلة بينما تتفاعل ذرات العناصر مع بعضها بنسب ثابتة لتشكيل المركبات • **نموذج طومسون :** • */ الذرة كرة مصمتة موجبة الشحنة */تتخلل الالكترونات السالبة الذرة (كما تتخلل البذور ثمرة البرتقال) */الذرة متعادلة كهربيا • **نموذج راذر فورد:** */ الذرة تتكونمن نواة مركزية وإلكترونات تدور حولها وهذا لا يفسر استقرار الذرة . 

- **نموذج بور:**

*/النموذج الكوكبي أي أن الذرة تشبه المجموعة الشمسية . ولكن الإلكترون أثناء دورانه لا يشع طاقة .



- **نموذج الذرة الحديث :**

تتكون الذرة من نواة مركزية والكترونات تدور حولها باستمرار في مدارات محددة (مكممة) تشكل بما يسمى السحابة الإلكترونية .

2/ نموذج الذرة الحديث :

2-1/ بنية الذرة :

ج1: تتكون الذرة من نواة مركزية والكترونات تدور حولها وتشكل بما يسمى السحابة الإلكترونية .

2-1-1/ الإلكترون :

جسيم ذري اكتشفه العالم طومسون وله بطاقة الهوية التالية :

*/ الرمز : (e)

*/ الشحنة : سالبة $e^- = -1.6\times10^{-19}C$

*/الكتلة : $m_{e^-} = 9.1094\times10^{-31}Kg$

2-1-2/ النواة :

ج1: تتكون من نوعين من الجسيمات .

ج2 : تسمى النويات (Les nucléons)

ج3 : تتمثل في :

أ/ **البروتون (P) :** جسيم نووي اكتشفه رذرفورد له بطاقة الهوية التالية :

*/ رمزه هو : P

*/ شحنته : موجبة $q = +e = +1.6\times10^{-19}C$

*/ كتلته :

$m_P = 1.6726\times10^{-27}Kg \rightarrow m_P = 1836m_e$

*/ قطره : $R_P = 2.4fm$

ب/ النيترون (n) : جسيم نووي أكتشفه العالم شادويك له بطاقة الهوية التالية :

*/ رمزه هو : n

*/ شحنته : $q_n = 0C$

*/ كتلته : $m_n = 1.6749\times10^{-27}Kg$

*/ قطره : $R_n = 2.4fm$

*/ القطر : $1.5\times10^{-13}cm = 150Fm$

2-2/ رمز النواة :

يرمز لنواة أي عنصر كيميائي X بالرمز : $^{A}_{Z}X$

2-1-1/ : ما هو الإلكترون ؟

2-1-2/ النواة :

س1 : مما تتكون النواة ؟

س2 : كيف تسمى ؟

س3 : في ما تتمثل ؟

2-2/ **: كيف يرمز لنواة أي عنصر كيميائي X ؟**

مثال : */ رمز نواة الكزينون هي $^{140}_{54}Xe$. أذكر مكونات هذه النواة ؟

تطبيق :

حل النشاط التطبيقي ص 77 من الكتاب المدرسي :

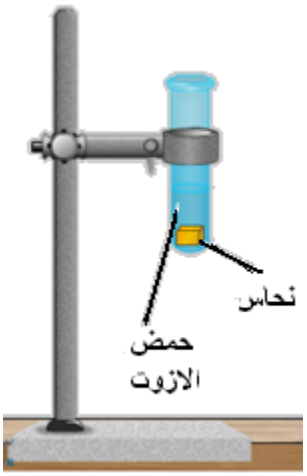
حيث : X : رمز العنصر الكيميائي
و A : العدد الكتلي (N+Z)
Z : العدد ألشحني (عدد البروتونات)أو العدد الذري
N : عدد النيترونات
حل المثال :
تحتوي هذه النواة على 54 بروتون و 86 نيترون .
إذن :
$$Z=54, N=86 \rightarrow A=Z+N=140$$
الحل :
1/ المقارنة بين كتلتي البروتون والنيترون:
$$\frac{m_n}{m_P}=\frac{1.6749}{1.6726}=1.001\approx 1$$
النتيجة : $\boxed{m_P \approx m_n}$
2/ المقارنة بين كتلتي البروتون والإلكترون :
$$\frac{m_P}{m_e}=1836 \rightarrow m_P=1836 m_e$$
النتيجة : كتلة الإلكترون تهمل أمام كتلة البروتون
وعليه كتلة الذرة متمركزة في نواتها .
3/ المقارنة بين نصف قطر ذرة الهيدروجين ونصف قطر نواتها :
$$\frac{R_A}{R_n}=5\times 10^4$$
النتيجة : الذرة معظمها فراغ .

3/ انحفاظ العنصر الكيميائي :

نشاط :
ضع كمية من خراطة النحاس في أنبوبة اختبار ثم ضف لها قطرات من محلول حمض الأزوت المخفف $(H^+ + NO_3^-)$
1/ ماذا تلاحظ ؟
2/ هل اختفى النحاس اختفاء فناء أم تحول إلى شكل آخر فقط
3/ أقترح برتوكول تجريبي تؤكد أو تنفي أمر الفناء من عدمه .
4/ ماذا تستنتج ؟
5/ أعط مفهوما للعنصر الكيميائي .

3/ انحفاظ العنصر الكيميائي :
1/الملاحظات :
- اختفاء النحاس .
- انطلاق غاز نار نينجي (NO_2)
- تلون المحلول باللون الأزرق (Cu^{2+})

2/ اختفى النحاس ولكن لا يمكن التخمين حول مصيره لذا نحتاج إلى تصديق تجريبي .
3/ خذ كمية من المحلول السابق وضعه على قطعة حديد .
ستلاحظ ظهور بقع حمراء تعود إلى عودة تشكل النحاس
إذن : النحاس تحول إلى شكل آخر فقط في التحول الأول لذا عاد من جديد في التحول الثاني .



4/ أسماء ورموز العناصر الكيميائية :

س1 : ما هو عدد العناصر المعروفة لحد الآن ؟

س2 : كيف يرمز لمختلف العناصر الكيميائية ؟

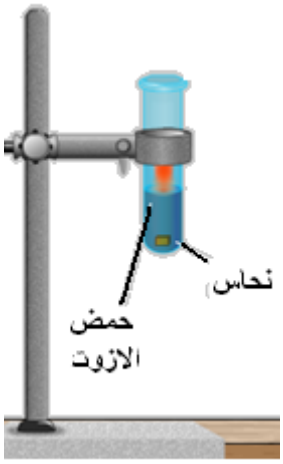
5/ النظائر :

نشاط: لنعتبر الأنوية أسفله :

1/ ${}^{1}_{1}H$, ${}^{2}_{1}H$, ${}^{3}_{1}H$

2/ ${}^{12}_{6}C$, ${}^{13}_{6}C$, ${}^{14}_{6}C$

3/ ${}^{16}_{8}O$, ${}^{17}_{8}O$, ${}^{18}_{8}O$



4/ الاستنتاج :

أثناء تحول كيميائي ، كل العناصر الكيميائية المتواجدة قبل التحول الكيميائي تبقى موجودة بعده لذا نقول بأن العناصر الكيميائية محفوظة في كل التحولات الكيميائية .

5/ العنصر الكيميائي يحافظ على رمزه في مختلف الأنواع التي يدخل في تركيبها.

- العنصر الكيميائي هو مجموعة من الأفراد الكيميائية (ذرات أو شوارد) التي لها نفس العدد ألشحني Z

4/ أسماء ورموز العناصر الكيميائية :

ج1 : يبلغ عدد العناصر الكيميائية المعروفة لحد الآن 116 عنصرا .

ج2 : حاول الكيميائيون منذ القدم إعطاء التعريف بالعناصر ولكن كلها كانت غير عملية ومتعبة لذا اقترح العالم السويدي **برزليوس** طريقة عملية تتمثل في :

أ/ يرمز للعنصر بالحرف الأول من اسمه اللاتيني ويكتب بشكل كبير .

ب/ إذا كان الحرف الأول مشتركا بين العديد من العناصر يضاف إليه الحرف الثاني ويكتب صغيرا .

أمثلة :

الأكسجين : O :$Oxygene$

الهيدروجين : H : $Hydrogyne$

الكربون : C :$Carbon$

الأزوت : N : $nitrogene$

مغنزيوم : Mg

النحاس : Cu

ألمنيوم : Al

بوتاسيوم : K

سليسيوم : Si

التانغستن : W

5/ النظائر :

*/ نلاحظ أن للمجموعة الواحدة نفس العدد ألشحني (Z) وتختلف في العدد الكتلي (A) (آي تختلف في N).فنقول أنها نظائر لنفس العنصر .

*/ التعريف : النظائر هي ذرات لنفس العنصر الكيميائي تختلف في عددها الكتلي وتشترك في العدد ألشحني . (من اقتراح العالم أستون).

*/ تركيب المجموعة الثالثة :

*/ ماذا تلاحظ؟
*/ كيف نسميها عندئذ ؟
*/ أعط تعريفا عاما لها
*/ ما هو تركيب أنويه المجموعة الثالثة ؟

تطبيق :
نعلم أن :

$$m_{e^-} = 9.1093897 \times 10^{-31} Kg$$

$$m_P = 1.6726231 \times 10^{-27} Kg$$

$$m_n = 1.6749286 \times 10^{-27} Kg$$

1/ ذرة الكربون C ، لها 12 نكليون ، وعددها الذري يساوي 6 .

- حدد الجسيمات التي تدخل في تركيب :

أ/ نواة الكربون وأعط رمزها .
ب/ السحابة الإلكترونية .
ج/ الذرة .

2/ أ/أحسب كتلة نواة ذرة الكربون .
ب/ أحسب كتلة الإلكترونات .
ج/ أحسب كتلة ذرة الكربون .

3/ من الإجابات السابقة ماذا تقول عن العبارات التالية :
أ/ كتلة الإلكترونات مهملة أمام كتلة النواة .
ب/ كتلة الذرة متمركزة في نواتها .
ج/ كتلة الذرة تساوي بالتقريب كتلة نواتها .
د/ كتلة الذرة تساوي كتلة نواتها .

4/ في الفيزياء الذرية والنووية وحدة الكيلوغرام كبيرة جدا لذا نستعمل وحدة أخرى عملية هي وحدة الكتل الموحدة أو وحدة الكتل الذرية μ .تم اختيار الكربون $^{12}_{6}C$ كمرجع لتعريف هذه الوحدة .بحيث كتلة 1 ذرة من $^{12}_{6}C = 12\mu$

4-1/ ما هي قيمة 1μ بالكيلوغرام .

4-2/ أحسب كتلة كل من الإلكترون ، البروتون ، والنيترون بالوحدة μ .

4-3/ بين أن $m_P \approx m_n \approx \mu$.

4-4/ أثبت أن $m_{Atome} \approx A\mu$

4-5/ أعط إذن كتل الذرات التالية بوحدة الكتل الذرية μ
$^{37}_{17}Cl ; ^{35}_{17}Cl ; ^{32}_{16}S$

تطبيق 2:
يوجد عنصر البور B في الطبيعة على شكل نظيرين هما $^{10}_{5}B$, $^{11}_{5}B$ الأول كتلته الذرية 10μ و الثاني كتلته الذرية 11μ.والكتلة الذرية لعنصر البور هي 10.81μ .
أحسب النسبة المئوية لكل من النظيرين

$$^{17}_{8}O \begin{pmatrix} A=17 \\ Z=8 \\ N=9 \end{pmatrix} \quad ، \quad ^{18}_{8}O \begin{pmatrix} A=18 \\ Z=8 \\ N=10 \end{pmatrix}$$

$$^{16}_{8}O \begin{pmatrix} A=16 \\ Z=8 \\ N=8 \end{pmatrix}$$