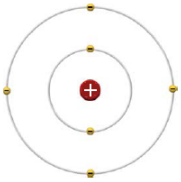
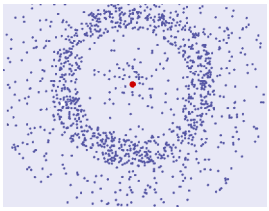
هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

4 نموذج الذرة

I. أي نموذج للذرة ؟

نموذج رذرفورد	نموذج بوهر	النموذج الحالي
في العام 1911 اقترح الفيزيائي البريطاني رذرفورد نموذجا للذرة اعتبر فيه أن الذرة تتكون من نواة مشحونة موجبا و حولها تدور إلكترونات بشكل عشوائي.	في العام 1913 طرح الفيزيائي الدنمركي بوهر نسخة مطورة لنموذج رذرفورد اعتبر فيه أن الإلكترونات ليست موزعة عشوائيا حول النواة بل توجد في مدارات محددة على غرار الكواكب حول الشمس. غير أن للإلكترونات إمكانية الانتقال من مدار لآخر. 	في العام 1925 طرح نموذج للذرة يُعرف بنموذج شرودنجر حيث مواضع الإلكترونات غير محددة و كل ما يمكن معرفته هو احتمال وجودها في مواضع حول النواة. تمثل المواضع المحتملة بنقط مجموعها يسمى سحابة إلكترونية. ترتفع كثافة هذه السحابة في المواضع المحتملة أكثر. 

II. بنية الذرة

تتكون الذرة من نواة و إلكترونات.

1- الإلكترونات

أثبتت التجارب التي قام بها الفيزيائي البريطاني كروكس في العام 1895 و الفيزيائي البريطاني طومسون في العام 1897 أن المادة تتكون من دقائق مادية ذات شحنة سالبة سميت إلكترونات.
الإلكترون هو أحد مكونات الذرة و هو دقيقة مادية ذات شحنة سالبة:

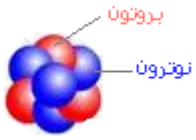
$$q = -e = -1{,}6.10^{-19}\ C$$

و كتلته:

$$m = 9{,}1.10^{-31}\ kg$$

2- النواة

أ- مكونات النواة



أثبتت التجربة التي قام بها الفيزيائي البريطاني رذرفورد في العام 1909 أن للذرة نواة تتجمع فيها الشحنة الموجبة.

تتكون نواة الذرة من دقائق تسمى نويات و هي نوعان:
- بروتونات و هي دقائق مشحونة موجبا،
- نوترونات و هي دقائق محايدة كهربائيا.

للبروتون و النوترون نفس الكتلة تقريبا و هي أكبر من كتلة إلكترون بحوالي 2 000 مرة.

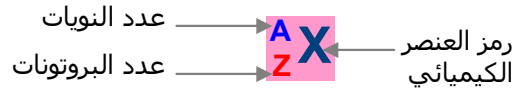
الدقيقة	كتلتها (kg)	شحنتها (C)
بروتون	$1{,}672\,6 \times 10^{-27}$	$1{,}602 \times 10^{-19}$
نوترون	$1{,}674\,9 \times 10^{-27}$	0

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

ب- رمز النواة

تمثل نواة ذرة بالرمز التالي:



عدد النويات يسمى عدد الكتلة Nombre de masse.

- عدد البروتونات يسمى عدد الشحنة Nombre de charge أو العدد الذري Numéro atomique .
- عدد النوترونات يساوي الفرق: **N = A - Z**

- مثال رمز نواة ذرة الأورانيوم هو $^{238}_{92}U$ ، يعني أن تركيب نواة ذرة الأورانيوم هو:
  - ✓ 92 بروتونا،
  - ✓ 238-92 = 146 نوترونا.

III. خاصيات الذرة

1- التعادل الكهربائي

الذرة متعادلة كهربائيا أي مجموع شحن البروتونات يساوي مجموع شحن الإلكترونات.

- شحنة النواة هي: $Q=+Ze$
- شحنة الإلكترونات هي إذن: $Q'=-Ze$

نستنتج أن العدد الذري Z يمثل أيضا عدد الإلكترونات في الذرة.

2- أبعاد الذرة

يمكن مماثلة الذرة بكرة قطرها يتناسب مع عدد الإلكترونات.

- رتبة القدر لقطر الذرة هي: 10^{-10} m
- رتبة القدر لقطر نواتها هي: 10^{-15} m

نستنتج أن الذرة تتضمن فراغا كبيرا .

3- كتلة الذرة

كتلة ذرة تساوي تقريبا مجموع كتل مكوناتها: $m = Zm_p + (A-Z)m_n + Zm_e$

باعتبار كتلة الإلكترونات مهملة أمام كتلة النويات، يمكن اعتبار كتلة ذرة مساوية لكتلة نواتها تقريبا.

- مثال عددي: كتلة ذرة الهليوم

- كتلة نواة ذرة الهليوم هي:

$$m_{noyau} = 2m_p + 2m_n$$
$$= 2\times 1,6726.10^{-27} + 2\times 1,6750.10^{-27}$$
$$= \underline{6,6952.10^{-27}kg}$$

- كتلة ذرة الهليوم هي:

$$m_{atome} = 2m_p + 2m_n + 2m_e$$
$$= \underline{6,6970.10^{-27}kg}$$

نستنتج أن كتلة الذرة تتركز في نواتها.

IV. العنصر الكيميائي

1- مثال

يوجد عنصر النحاس على شكل ذرات في فلز النحاس،
و على شكل أيونات في كبريتات النحاس.

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

2- تعريف

	عدد البروتونات	عدد الإلكترونات	الرمز	الشحنة
ذرة النحاس	29	29	Cu	0
أيون النحاس (II)	29	27	Cu^{2+}	+2e

العنصر الكيميائي هو مجموعة الذرات و الأيونات التي لنواتها نفس العدد Z من البروتونات.

3- انحفاظ العنصر الكيميائي

خلال التحولات الكيميائية تنحفظ العناصر الكيميائية.

V. كيف تتوزع الإلكترونات في ذرة ؟

1- الطبقات الإلكترونية

- تتوزع إلكترونات ذرة على طبقات تسمى الطبقات الإلكترونية، و يرمز إليها بالحروف K ، L ، M ...
- تحتوي طبقة إلكترونية على إلكترونات تقع على نفس المسافة من النواة أي تخضع لنفس التأثير من طرف النواة.
- الإلكترونات التي تنتمي للطبقة K هي الأقرب للنواة و الأكثر ارتباطا بالنواة.

2- قواعد التوزيع

بالنسبة لذرات العناصر الكيميائية ذات عدد ذري Z محصور بين 1 و 18 يخضع توزيع الإلكترونات على الطبقات الإلكترونية للقاعدتين التاليتين:

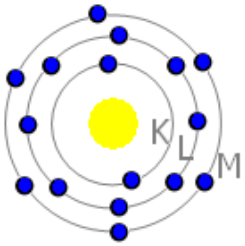
1. تتوزع الإلكترونات على الطبقات الإلكترونية حسب الترتيب التالي: K ثم L ثم M.
2. العدد الأقصى للإلكترونات هو:
   - 2 في الطبقة K ،
   - 8 في الطبقة L ،
   - 8 في الطبقة M.

3- البنية الإلكترونية

- تحدد البنية الإلكترونية لذرة بتحديد عدد الإلكترونات التي تشغل كل طبقة إلكترونية.
- لتمثيل البنية الإلكترونية لذرة أو أيون نكتب رمز كل طبقة بين قوسين و علي يمينه و في الأعلى نكتب عدد الإلكترونات المكونة لها. و لا نمثل الطبقات الفارغة.

- مثال: تمثيل البنية الإلكترونية لذرة الكبريت S (Z = 16):

$$(K)^2(L)^8(M)^6$$



للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

VI. الأيونات الأحادية الذرة

1- تعريف

يمكن للذرات أن تفقد أو تكتسب إلكترونا أو أكثر.

ينتج أيون أحادي الذرة عن ذرة فقدت أو اكتسبت إلكترونا أو أكثر.
الذرة التي تفقد إلكترونات تنتج أيونا موجب الشحنة يسمى كاتيونا.
الذرة التي تكتسب إلكترونات تنتج أيونا سالب الشحنة يسمى أنيونا.

2- أمثلة

كاتيونات	أنيونات
أيون الصوديوم Na^{+}	أيون الفلورور F^{-}
أيون النحاس (II) Cu^{2+}	أيون الكلورور Cl^{-}
أيون الحديد (II) Fe^{2+}	أيون البرومور Br^{-}
أيون الحديد (III) Fe^{3+}	أيون اليودور I^{-}
أيون الألمنيوم Al^{3+}	أيون الأكسيد O^{2-}
أيون القصدير (IV) Sn^{4+}	أيون الكبريتور S^{2-}

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma