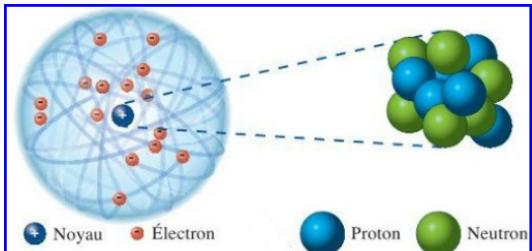




الجزء III : الكيمياء

الدرس 4 : نموذج الذرة

ملخص الدرس

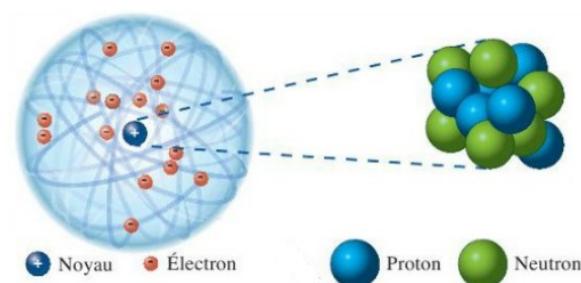


بنية الذرة

A

معارف أساسية

1



تتكون الذرة من نواة مركبة شحنتها موجبة و إلكترونات تدور حول النواة شحنتها سالبة.

تتكون النواة من نويات (بروتونات و نوترونات).

رمز لعدد النوترونات في النواة بالرمز N .

نسمى Z العدد الذري أو عدد البروتونات في النواة.

نسمى A عدد الكتلة أو عدد النويات في النواة حيث $A = N + Z$

شحنة البروتونات شحنة موجبة حيث $q_p = +e$ و شحنة النوترونات شحنة منعدمة $q_n = 0$ ، حيث e : الشحنة الإبتدائية $e = 1.6 \cdot 10^{-19} C$

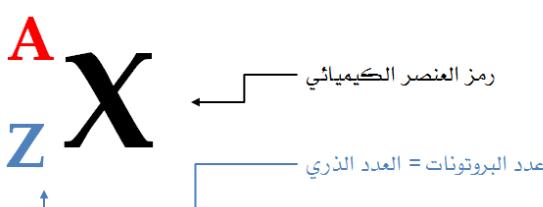
شحنة النواة شحنة موجبة : $Q = +Ze$

تألف السحابة الإلكترونية لذرة من Z إلكترونا، كل إلكترون يحمل شحنة سالبة أي $q_e = -e$.

الذرة المعزلة متعادلة كهربائيا : $Q_a = Q_n + Q_e = (+Ze) + (-Ze) = 0$

لتمثيل نواة ذرة يستعمل رمزاها الكيميائي X حيث يوضع جانبه من اليسار في الأعلى عدد النويات A وفي الأسفل العدد الذري Z : ${}^A_Z X$

. $m_a \approx Am_p \approx Am_n$ أو $m_a = Zm_e + (A-Z)m_n + Zm_p$ تساوي كتلة الذرة تقريبا مجموع كتل الدائق المكونة لها :



العنصر الكيميائي

2

شحنة الأيون

2+



النظائر هي الذرات التي تحتوي على نفس عدد البروتونات Z ، و تختلف من حيث عدد النوترونات.

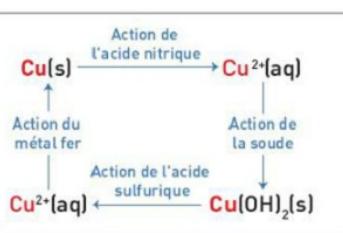
ينتج الأيون الأحادي الذرة عن ذرة فقدت أو اكتسبت إلكترونا أو أكثر.

الذرة التي تكتسب إلكترونا أو أكثر تتحول إلى أيون سالب الشحنة يسمى أنيونا (مثال: Cl^-, O^2-, ...).

الذرة التي تفقد إلكترونا أو أكثر تتحول إلى أيون موجب الشحنة يسمى كاتيونا (مثال: Na^+, Al^3+,...).

نسمى العنصر الكيميائي مجموع الدائق (ذرات أو أيونات أحادية الذرة أو نظائر) التي لها نفس العدد الذري Z . جميع ذرات وأيونات نفس العنصر الكيميائي لها نواة تحمل نفس العدد من البروتونات (مثال: ذرات النظائر Cu^63 و Cu^65 والأيونات Cu^+ و Cu^2+ تسمى كلها لنفس العنصر الكيميائي النحاس).

تحفظ العناصر الكيميائية أثناء تحول كيميائي. مثال: خلال التحولات الكيميائية التي تم تناولها، ينحفظ عنصر النحاس رغم اختلاف المظهر الذي يبدوا عليه.



1/2

'Strong people always have their lives in order, even when they are sad, and with tears in their eyes, they still manage to say « I'm OK » with a smile' ☺

قاعدة توزيع الإلكترونات على الطبقات

1

بالنسبة لذرات العناصر ذات العدد الذري $Z \leq 18$ تتواءل الإلكترونات على طبقات K و L و M وفق ما يلي:

يمكن لكل طبقة أن تحتوي على عدد محدد من الإلكترونات:

الكترونان بالنسبة للطبقة K.

8 الإلكترونات بالنسبة للطبقة L.

8 الإلكترونات بالنسبة للطبقة M.

يتم توزيع الإلكترونات بدءاً بالطبقة K ثم L ثم M، ولا يتم الانتقال إلى الطبقة المواتية حتى تتسبع التي قبلها.

كل طبقة تحتوي على عددها الأقصى من الإلكترونات تسمى طبقة مشبعة.

تسمى الطبقة الأخيرة الطبقة الخارجية، والطبقات التي تحتها طبقات داخلية.



مثال : التوزيع الإلكتروني لذرة الألومنيوم ($Z=13$)

الكترونان على للطبقة K (مشبعة) $(K)^2$.

8 الإلكترونات على للطبقة L (مشبعة) $(L)^8$.

8 الإلكترونات على للطبقة M (مشبعة) $(M)^3$.

و نعبر عن هذا التوزيع بالكتابة الرمزية التالية التي تسمى: البنية الإلكترونية لذرة الألومنيوم $(K)^2(L)^8(M)^3$.

القاعدة الثانية ■ القاعدة الثمانية

2

خلال التحولات الكيميائية، تسعى الذرات ذات العدد الذري المقارب ل 2 ، إلى الحصول على البنية الإلكترونية الشائبة لذرة الهيليوم. في حين تسعى الذرات الأخرى للحصول على البنية الإلكترونية الخارجية الثمانية لغازات النادرة غير الهيليوم. لهذا يمكن أن تفقد أو تكتسب الإلكترونات:



élément	Z	Formule électronique
O	8	$K^2 L^6$
O^{2-}	8	$K^2 L^8$
Ne	10	$K^2 L^8$
Al	13	$K^2 L^8 M^3$
Al^{3+}	13	$K^2 L^8$

Atome	Z	Électrons	Formule électronique
C	6	6	$K^2 L^4$
O	8	8	$K^2 L^6$
Al	13	13	$K^2 L^8 M^3$
Si	14	14	$K^2 L^8 M^4$