

المواد والكهرباء

I. بنية الذرة

1- مكونات الذرة

تتكون الذرة من نواة Noyau وإلكترونات electrons يفصل بينهما الفراغ بحيث أن :

- الإلكترونات تدور باستمرار حول النواة .

- كل الإلكترونات متشابهة ولكن عددها مختلف من نوع من الذرات إلى آخر ويسمى العدد الذري ونرمز له بالحرف Z .
- شحنة الإلكترونات سالبة وشحنة النواة موجبة .

- نرمز للإلكترون بـ e ونرمز لشحنته بـ e-. وتسمى الشحنة الابتدائية السالبة بينما تسمى e الشحنة الابتدائية الموجبة.
- تعتبر كتلة الإلكترونات مهملاً أمام كتلة النواة وبالتالي فإن كتلة الذرة تساوي تقريباً كتلة النواة فقط .

ملحوظات

- مكتشف الإلكترونات هو العالم جوزيف طومسون ومكتشف النواة هو العالم رذرفورد.

نموذج بوهر للذرة يعتبرها كالنظام الشمسي بحيث يدور عدد من الإلكترونات حول النواة في مسارات محددة أما النموذج الحالي للذرة فيعتبرها مكونة من نواة تدورها سحابة إلكترونية لأن الفيزيائيين أثبتوا أن الإلكترونات ليس لها مدارات محددة بل تكون سحابة حول النواة . - تقدر أقطار الذرات بوحدة صغيرة تسمى النانومتر بحيث أن . $1\text{nm} = 10^{-9}\text{m}$

2- التعادل الكهربائي للذرة

كل الذرات متعادلة كهربائياً لأن شحنة النواة الموجبة تعادل شحنة السحابة الإلكترونية السالبة وبالتالي فإن شحنة الذرة منعدمة.

تطبيقات - عدد الإلكترونات ذرة الكربون هو Z=6 إذن:

- شحنة السحابة الإلكترونية لهذه الذرة تساوي $6e^-$. - شحنة نواة هذه الذرة تساوي $6e^+$.
- شحنة ذرة الكربون تساوي 0 لأن الذرة متعادلة كهربائياً.

- شحنة السحابة الإلكترونية لذرة الألومنيوم هي 13e- إذن :

- عدد الإلكترونات هذه الذرة هو Z=13 . - شحنة هذه الذرة تساوي 0 لأن الذرة متعادلة كهربائياً . - شحنة نواة هذه الذرة تساوي $13e^-$.

ملحوظة العدد الذري Z هو عدد الشحنات الموجبة الموجودة في النواة .

II. الأيونات

1- تعريف الأيون هو عبارة عن ذرة أو مجموعة من الذرات فقدت أو اكتسبت إلكتروناً أو أكثر.

الأيونات نوعان : أيونات موجبة وأيونات سالبة :

- الأيون الناتج عن فقدان الذرات لبعض الإلكترونات أيون موجب . الأيون الناتج عن اكتساب الذرات لبعض الإلكترونات أيون سالب .

2- رمز الأيون أو صيغته

نرمز للأيون برمز الذرة التي نتج عنها ونضيف إليه في الأعلى وعلى اليمين أي في الأس عدد الإلكترونات المفقودة متبعاً بإشارة + أو عدد الإلكترونات المكتسبة متبعاً بإشارة -

أمثلة وتطبيقات

- ذرة الألومنيوم Al يمكنها أن تفقد 3 الإلكترونات فتتعطي أيوناً موجباً رمزاً Al^{3+} . - ذرة النحاس Cu يمكنها أن تفقد الإلكترونين فتعطي أيوناً موجباً رمزاً Cu^{2+} .

- ذرة الكبريت S يمكنها أن تكتسب الإلكترونين فتعطي أيوناً سالباً رمزاً S^{2-} . - ذرة الكلور Cl يمكنها أن تكتسب إلكتروناً واحداً فتعطي أيوناً سالباً رمزاً Cl^- .

شحنة الأيون غير منعدمة على عكس الذرة المتعادلة كهربائياً ونعرف على شحنته انطلاقاً من رمزه كما تبين

رمز الأيون	SO_4^{2-}	Fe^{2+}	O^{2-}	Cl^-	شحنته
	-2e	2e	-2e	-e	

3- شحنة الأيون

الأمثلة التالية :

تطبيقات:

1- تحتوي ذرة الحديد على 26 إلكتروناً ويمكنها أن تفقد الإلكترونين لتعطي أيون الحديد II أو 3 إلكترونات لتعطي أيون الحديد III .

- أحسب شحنة نواة الذرة وشحنة نواة كل أيون . - أحسب شحنة السحابة الإلكترونية للذرة وشحنة السحابة الإلكترونية لكل أيون .

- أكتب رمز كل أيون . - أحسب شحنة كل أيون .

2- إذا علمت أن الأيون S^{2-} يحتوي على 18 إلكتروناً - أحسب شحنته وشحنة سحابته الإلكترونية وشحنة نواته .

ملحوظات

- يتجلّى الاختلاف بين الذرة والأيون الناتج عنها في عدد الإلكترونات فقط أما النواة فإنها لا تتغير أي أن نواة الذرة هي نفسها نواة الأيون الناتج عنها .

- يسمى الأيون الناتج عن ذرة واحدة أيوناً أحادي الذرة مثل : S^{2-} - Cu^{2+} - Al^{3+} ويسمي الأيون المكون من عدة ذرات نرتبوطة أيوناً متعدد الذرات مثل : SO_4^{2-} ويسمي أيون الكبريتات ويكون من 5 ذرات واحدة كبريت و4 أوكسجين وأيون الهيدرونيوم H_3O^+ .