

سلسلة تمارين مع التصحيح - الذرات والأيونات

التمرين 1 :

نعتبر بعض القيم الفيزيائية مع وحداتها: 1 cm ، 10^{-27} kg ، 10^{-19} C ، $0,5 \text{ m}$ ، $0,2 \text{ C}$ ، $0,01 \text{ nm}$ ، 1 g

أعط اسم كل وحدة من الوحدات المعبر عنها من خلال هذه المقادير الفيزيائية.

أقرن كل قيمة بالمقدار الفيزيائي الموافق لها بالنسبة لـ :

- قطر الذرة
- كتلة الذرة
- الشحنة الكهربائية

يقدر قطر ذرة الزنك بحوالي $d_A = 0,25 \text{ nm}$ وقطر نواتها ما يقارب $d_N = 0,25 \cdot 10^{-5} \text{ mm}$

قارن بين قطر الذرة وقطر نواتها. ماذا تستنتج؟

التصحيح :

👉 أسماء الوحدات :

✓ يمثل السنتيمتر cm والمتر m والنانومتر nm وحدات الأبعاد (الطول...).

✓ يمثل kg و g وحدات الكتلة.

✓ تمثل C (الكولوم) وحدة الشحنة الكهربائية.

👉 إقران كل قيمة بالمقدار الفيزيائي المناسب لها :

• القيمة الموافقة لقطر الذرة: $0,01 \text{ nm}$

• القيمة الموافقة لكتلة الذرة: 10^{-27} kg

• القيمة الموافقة للشحنة الكهربائية: 10^{-19} C

👉 المقارنة والاستنتاج :

للمقارنة نحسب النسبة $\frac{d_A}{d_N}$ مع: d_A قطر الذرة و: d_N قطر النواة

$$\frac{d_A}{d_N} = \frac{0,25 \text{ nm}}{0,25 \cdot 10^{-5} \text{ mm}} = 10^5$$

$$\text{إذن: } d_A = 10^5 \cdot d_N$$

الاستنتاج: قطر الذرة يكبر عن قطر النواة بحوالي مائة الف مرة ، وهذا يعني أن الجزء الأعظم من الذرة فارغ (للمادة بنية فراغية).

التمرين 2 :

أتمم الجدول التالي :

اسم الذرة	رمز الذرة	العدد الذري Z	عدد إلكترونات الذرة	الشحنة الإجمالية للإلكترونات	شحنة النواة	شحنة الذرة
الأكسجين		8				
	Al		$13 (e^-)$			
الكلور				$-17 e$		
الليثيوم	Li				$+3 e$	

التصحيح :

اسم الذرة	رمز الذرة	العدد الذري Z	عدد إلكترونات الذرة	الشحنة الإجمالية للإلكترونات	شحنة النواة	شحنة الذرة
الأكسجين	O	8	$8 e^-$	$-8 e$	$+8 e$	0
الألمنيوم	Al	13	$13 (e^-)$	$-13 e$	$+3 e$	0
الكلور	Cl	17	$17 e^-$	$-17 e$	$+17 e$	0
الليثيوم	Li	3	$3 e^-$	$-3 e$	$+3 e$	0

التمرين 3 :

العدد الذري لذرة الفلور F هو $Z=9$ والشحنة الكهربائية لإلكترونات أيون الفلورور الناتج عنه $q = -16.10^{-19} C$

- احسب بالكولوم الشحنة الإجمالية لنواة هذه الذرة . نعطي الشحنة الابتدائية $e = 1,6.10^{-19} C$

- احسب الشحنة الإجمالية لنواة أيون الفلورور.

- استنتج رمز أيون الفلورور . علل جوابك

التصحيح :

✚ الشحنة الإجمالية لنواة ذرة الفلورور :

لدينا: $q = +Z \cdot e$ مع: $Z = 9$ و $e = 1,6.10^{-19} C$

نجد: $q = 9 \cdot 1,6.10^{-19} C$

أي: $q = +14,4.10^{-19} C$

✚ حساب الشحنة الإجمالية لنواة أيون الفلورور :

بما أن شحنة نواة الذرة والأيون الناتج عنها لا تتغير

فإن شحنة نواة أيون الفلورور حسب السؤال السابق هي: $q = +14,4 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

✚ رمز أيون الفلورور :

لنقارن بين عدد إلكترونات ذرة الفلورور وعدد إلكترونات أيون الفلورور

- حسب العدد الذري للفلورور $Z = 9$ نجد أن عدد إلكتروناتها هو 9 إلكترونات

- حسب الشحنة الكهربائية لإلكترونات أيون الفلورور $q = -16 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ والشحنة الكهربائية الابتدائية $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

$$\text{نجد: } n = \frac{q}{e} = \frac{16 \cdot 10^{-19}}{1,6 \cdot 10^{-19}} \Rightarrow \boxed{n = 10}$$

نستنتج أن ذرة الفلورور اكتسبت إلكترونًا واحدًا وبالتالي فإن رمز الأيون الناتج هو: F^-