

CORRIGER EXO CHAP 04
DU MACROSCOPIQUE AU MICROSCOPIQUE :

Livre page 71 à 75 Exo N° : 22-23-25-28-24-27-26-31-33-34-35-41

- 22** 1. Un atome de cobalt Co a perdu deux électrons. Quelle est la formule chimique de l'ion obtenu ?
2. L'ion bromure a pour formule Br^- . Expliquer comment s'est formé cet ion à partir d'un atome de brome.
3. Donner le nom et la formule chimique du composé ionique formé par les ions cobalt et bromure.

1. Co^{2+}
2. L'atome a gagné 1 électron :
3. Co^{2+} et Br^- : CoBr_2

23 Aide p. 72. La zircone ou dioxyde de zirconium est une pierre naturelle, qui, une fois chauffée et taillée, brille comme un diamant.

Un joaillier fait toutefois très vite la différence entre les deux pierres.

1. L'ion oxyde est formé à partir d'un atome d'oxygène ayant gagné deux électrons. Donner la formule de l'ion oxyde. Expliquer.
2. La zircone est un composé ionique de formule ZrO_2 . Donner la formule de l'ion zirconium. Expliquer.

1. O^{2-}
2. Dans ZrO_2 il y a 2 ion oxyde donc 4 charges négative, le Zr doit avoir 4 charges +



25

Symbole chimique	Li	S	Al ³⁺	Po ²⁻
Nombre de nucléons		34	27	
Nombre de protons	3			
Nombre de neutrons	5		14	126
Nombre d'électrons		16		86

► Recopier et compléter le tableau. Expliquer votre démarche.

Rem :

Nucléons = Protons + neutrons

Symbole chimique	Li	S	Al ³⁺	Po ²⁻
Nombre de nucléons	3+5 = 8	34	27	84+126 = 210
Nombre de protons	3	16 (comme è pour un atome)	27-14 = 13	86-2 = 84
Nombres de neutrons	5	34-16 = 18	14	126
Nombre d'électrons	3 (comme protons pour un atome)	16	13 -3 = 10 (3+ càd qu'il manque 3 è)	86 (y a 2 è en trop car 2-)

28 Le platine est par exemple utilisé dans la conception de capteurs de température.

Un atome de platine Pt contient 78 protons et 117 neutrons.

1. Déterminer le nombre d'électrons contenu dans cet atome.
2. Déterminer le numéro atomique et le nombre de masse de cet atome.
3. Écrire le symbole de son noyau atomique.



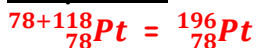
1. Nombre d'électrons :

Même nombre que les protons pour un atome donc :
 $e = 78$

2. Numéro atomique

C'est pareil que les protons donc
78

3 Symbole



24 La formule de l'ion thallium est Tl^{3+} . Il contient 203 nucléons dont 122 neutrons.

1. Cet ion est-il un anion ?
2. Donner sa composition en particules élémentaires.
3. En déduire le symbole de son noyau atomique.

1. Non c'est un cation

2. Composition

Nombre de protons :

On a : Nucléons $A = 203$ et Neutrons $N = 122$

Donc protons :

$$Z = A - N = 203 - 122 = 81$$

Nombre d'électrons

L'ion Thallium est formé à partir d'un atome de thallium qui a perdu 3 électrons donc il contient $81 - 3 = 78$ électrons.

3. Symbole ${}^{203}_{81}\text{Tl}^{3+}$

27 Soit l'ion baryum Ba^{2+} dont le noyau atomique a pour symbole ${}^{138}_{56}\text{Ba}$.

► Donner le nombre de chaque particule élémentaire qui compose cet ion.

On a :

Nucléons : $A = 138$

Protons $Z = 56$

Donc les neutrons :

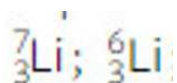
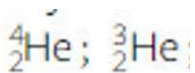
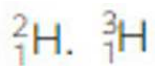
$N = A - Z = 138 - 56 = 82$

Les électrons :

L'ion Baryum est formé à partir d'un atome de Baryum qui a perdu 2 électrons donc il contient $56 - 2 = 54$ électrons.

26 Parmi les noyaux atomiques suivants, identifier les isotopes: ${}^3_1\text{H}$; ${}^4_2\text{He}$; ${}^3_2\text{He}$; ${}^7_3\text{Li}$; ${}^6_3\text{Li}$; ${}^2_1\text{H}$.

Isotope = même Z donc :



31 L'or est un métal très ductile. Il est possible d'obtenir des feuilles d'une épaisseur de 20 micromètres. Ces feuilles d'or sont utilisées pour dorer les statues par exemple.

1. Donner la composition d'un noyau d'or $^{197}_{79}\text{Au}$.
2. Calculer, avec un nombre correct de chiffres significatifs, la masse approchée d'un atome d'or.
3. Déterminer le nombre d'atomes d'or contenus dans une feuille d'or de 4 centièmes de gramme.
4. Le rayon d'un atome d'or est de 135 pm. Déterminer la dimension de son noyau atomique.

1. Composition du noyau d'or :



Donc :

$$\text{Protons } Z = 79$$

$$\text{Comme c'est un atome : électrons} = \text{Protons} = 79$$

$$\text{Neutrons } N = A - Z = 197 - 79 = 118$$

2. Calcul de la masse d'un atome

$$m_{\text{atome}} = A \times m_{\text{nucléon}} = 197 \times 1,67 \times 10^{-27} = 3,29 \times 10^{-25} \text{ kg}$$

3. Calcul du nombre d'atomes :

$$1 \text{ atome a une masse de } 3,29 \times 10^{-25} \text{ kg}$$

$$n \text{ atomes ont une masse de } 0,4 \text{ g} = 4 \cdot 10^{-1} \text{ g} = 4 \cdot 10^{-1} \cdot 10^{-3} \text{ kg} = 4 \cdot 10^{-4} \text{ kg}$$

Donc le nombre d'atomes :

$$n \cdot 3,29 \cdot 10^{-25} = 4 \cdot 10^{-4}$$

$$n \cdot 3,29 \cdot 10^{-25} = 4 \cdot 10^{-4}$$

$$n = \frac{4 \cdot 10^{-4}}{3,29 \cdot 10^{-25}} = \underline{1,2 \cdot 10^{20} \text{ atomes}}$$

4. Dimension du noyau :

Le noyau est 10^5 fois plus petit donc

$$\text{noyau} = \frac{135}{10^5} 135 \cdot 10^{-5} \text{ pm} = 1,35 \cdot 10^2 \cdot 10^{-5} \text{ pm} = 1,35 \cdot 10^{-3} \text{ pm} = 1,35 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-12} \text{ m} = \underline{1,35 \cdot 10^{-15} \text{ m}}$$

33 L'ion sulfure

Le noyau atomique de l'ion sulfure S^{2-} a pour symbole ${}_{16}^{32}S$.

1. Justifier que cet ion est un anion.
2. Déterminer la composition de son noyau atomique.
3. En déduire le nombre d'électrons dans son nuage électronique.

1. Un anion est un ion négatif. S^{2-} est donc un anion.

2. Composition :



$A = 32$ Nucléons

$Z = 16$ protons

Donc les neutrons $N = 32 - 16 = 16$

3. Nombre d'électrons

Donc les électrons : $e = 16 - 2$ (S^{2-} a 2 électrons en plus) = 18

3. L'ion sulfure possède 18 électrons dans son nuage électronique.

34 L'ion cuivre

Un ion cuivre Cu^{2+} contient 27 électrons et 34 neutrons.

1. Justifier si cet ion est un anion ou un cation.
2. Déterminer le nombre de protons dans son noyau atomique.
3. En déduire le symbole de son noyau.

1. L'ion cuivre est un cation puisqu'il porte deux charges positives.

2. Nombre de protons :

Rem : Le nombre de protons d'un ion c'est le même que le nombre de proton d'un atome

Lion Cu^{2+} a perdu 2 électrons et en a 27 donc l'atome de cuivre a $27 - 2 = 29$ électrons donc Il contient aussi 29 protons dans son noyau atomique.

3. Le symbole de son noyau est : ${}^{29+34}_{29}Cu^{2+} = {}^{63}_{29}Cu^{2+}$

35 Isotopes du calcium

→ Analyser, réaliser

Le calcium Ca est un élément chimique ayant plusieurs isotopes. Le plus abondant contient 40 nucléons dont 20 neutrons. Il existe trois autres isotopes stables du calcium qui possèdent respectivement 2, 3 et 4 neutrons de plus que le calcium 40.

1. Déterminer le nombre de protons contenu dans un noyau de calcium.
2. Écrire chaque isotope du calcium sous la forme A_ZX .
3. L'ion calcium est un élément essentiel dans notre organisme pour réguler son acidité générale. Son nuage électronique contient 18 électrons.
Donner la formule de l'ion calcium. Justifier.

1. Nombre de protons dans un noyau de Calcium

Nucléons $A = 40$

Neutrons $N = 20$

$$Z = A - N = 40 - 20 = 20$$

2. Les isotopes

- Un isotope a même Z mais A est différents car on a un nombre de neutrons différents donc

- D'après l'énoncé on a soit 2 soit 3 soit 4 neutrons en plus càd :

Isotope 1 :

$$\text{Neutrons } N = 20 + 2 = 22$$

$$\text{Protons } Z = 20$$

$$\text{Nucléons } A = 20 + 22 = 42$$



Isotope 2 :

$$\text{Neutrons } N = 20 + 3 = 23$$

$$\text{Protons } Z = 20$$

$$\text{Nucléons } A = 20 + 23 = 43$$



Isotope 3 :

$$\text{Neutrons } N = 20 + 4 = 24$$

$$\text{Protons } Z = 20$$

$$\text{Nucléons } A = 20 + 24 = 44$$



41 Aide p. 74 Structure lacunaire de l'atome

→ S'approprier, analyser, réaliser

Le rayon d'un atome d'argent de nombre de masse $A = 107$ est de 160 pm . Le volume d'un noyau atomique peut se calculer à partir de la formule $V = A \times V_0$ avec V_0 le volume d'un noyau d'hydrogène ($Z = 1$).

Le noyau d'hydrogène est assimilé à une sphère de rayon $R_0 = 1,2 \times 10^{-15} \text{ m} = 1,2 \text{ fm}$.

Le volume d'une sphère de rayon R est donné par la formule: $V = \frac{4 \times \pi \times R^3}{3}$.

1. Calculer le volume du noyau atomique de l'argent.
2. Calculer le volume de l'atome d'argent.
3. Comparer les deux volumes.
4. Calculer le rapport de ces deux valeurs et montrer qu'un atome d'argent a une structure lacunaire.

1. Calcul du volume du noyau d'argent

$$V_n = A \cdot V_0 = A \cdot \frac{4 \cdot \pi \cdot R^3}{3} = 107 \cdot \frac{4 \cdot \pi \cdot (1,2 \cdot 10^{-15})^3}{3} = 7,7 \cdot 10^{-43} \text{ m}^3$$

2. Calcul du volume de l'atome d'argent

$$V_a = \frac{4 \cdot \pi \cdot R^3}{3} = \frac{4 \cdot \pi \cdot (160 \cdot 10^{-12})^3}{3} = 1,72 \cdot 10^{-29} \text{ m}^3.$$

3. Comparaison :

$$c = \frac{1,72 \cdot 10^{-29}}{7,7 \cdot 10^{-43}} = 2,2 \cdot 10^{13}$$

L'atome est essentiellement fait de vide car sa masse est concentrée dans le noyau qui a une taille négligeable par rapport à celle de l'atome