

Sciences Physiques : DS n° 3

15 Mars 2018

Compétence	Maitrise
Notions de molécules, atomes, ions.	
Conservation de la masse lors d'une transformation chimique.	
Associer leurs symboles aux éléments à l'aide de la classification périodique.	
Interpréter une formule chimique en termes atomiques.	

1 Composition des molécules (4 points)

1. (4 points) Donner la composition des molécules suivantes :

- (a) (1 point) l'éthylène C_2H_4

Solution:

2 atomes de carbone et 4 d'hydrogène

- (b) (1 point) le monoxyde d'azote NO

Solution:

1 atome d'azote et 1 d'oxygène.

- (c) (1 point) l'ozone O_3

Solution:

3 atomes d'oxygène

- (d) (1 point) l'eau oxygénée H_2O_2

Solution:

2 atomes d'hydrogène et 2 d'oxygène

2 Des mots pour une phrase (2 points)

Utiliser les mots pour pour construire des phrases correctes les plus courtes possibles.

1. (1 point) nucléons - électrons - atome - noyau

Solution:

Les électrons d'un atome gravitent autour de son noyau, qui est constitué de nucléons.

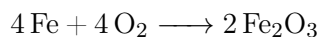
2. (1 point) électrons - électriquement neutres - protons - chargés négativement - neutrons - chargés positivement

Solution:

Les neutrons sont électriquement neutres alors que les électrons sont chargés négativement et les protons sont chargés positivement.

3 La corrosion du fer (5 points)

Au contact du dioxygène O_2 et en présence d'eau H_2O , le fer Fe se corrode en rouille Fe_2O_3 . L'eau est indispensable pour ce processus, mais lors de cette transformation la quantité totale d'eau reste la même. On propose une équation pour modéliser cette réaction :



- (1 point) Expliquer pourquoi l'eau n'est ni un réactif, ni un produit dans cette transformation.

Solution:

Le texte indique que dans cette réaction, la quantité d'eau ne change pas donc il n'est pas nécessaire de la faire apparaître dans l'équation de réaction.

- (1 point) Compter le nombre d'atomes de fer dans les réactifs puis dans les produits de l'équation.

Solution:

Dans les réactifs il y a 4 atomes de fer et dans les produits il y en a 4 aussi.

- (1 point) Faire de même pour les atomes d'oxygène.

Solution:

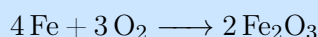
Dans les réactifs il y a 8 atomes d'oxygène et dans les produits il y en a 6.

- (2 points) Indiquer à l'aide des réponses précédentes, si l'équation de réaction est équilibrée. Si ce n'est pas le cas, proposer une correction de l'équation.

Solution:

Il n'y a pas le même nombre d'atomes d'oxygène dans les réactifs et les produits donc l'équation de réaction n'est pas équilibrée.

Dans l'équation suivante il y a autant d'atomes de fer et d'oxygène dans les réactifs que dans les produits, elle est donc équilibrée :



4 Structure des atomes

- (4 points) Compléter le tableau

Solution:

Nom de l'atome	Hélium	Chlore	Fer	Or	Hydrogène
Symbole de l'atome	<i>He</i>	<i>Cl</i>	<i>Fe</i>	<i>Au</i>	<i>H</i>
Nombre de protons dans le noyau	2	17	26	79	1
Nombre d'électrons	2	17	26	79	1

5 L'atome de Fer (4 points)

Le métal fer est un cristal, ce qui veut dire que ses atomes sont organisés selon une structure bien particulière appelée maille élémentaire. Sur l'Atomium à Bruxelles, chaque sphère de 18 m de diamètre représente un atome de fer agrandi 64 milliards de fois.



1. (2 points) Calculer le diamètre d'un atome de fer.

Solution:

64 milliards = 64×10^9 .

$$\begin{aligned}\frac{18}{64 \times 10^9} &= 2,8125 \times 10^{-10} m \\ &= 281,25 \times 10^{-12} m\end{aligned}$$

Un atome de fer a un diamètre de 281,25 pm.

2. (1 point) Combien d'électrons contient-il ?

Solution:

Le numéro atomique de l'atome de fer est 26, il contient 26 protons, et donc 26 électrons.

3. (1 point) Quel est le diamètre du noyau d'un atome de fer ?

Solution:

Le diamètre d'un atome est 100 000 fois plus grand que celui de son noyau.

$$\frac{2,8125 \times 10^{-10}}{10^5} = 2,8125 \times 10^{-15} m$$

Donc le noyau d'un atome de fer a un diamètre de 2,8125 fm.

6 Quelle représentation ?

Tous les atomes de ce bijou possèdent 78 protons. 33% d'entre eux possèdent 116 neutrons, 34% 117 neutrons, 25 % 118 et 7% 120 neutrons.



1. (1 point) De quels atomes le bijou est-il composé ?

Solution:

Les atomes de ce bijou possèdent tous 78 protons, ce sont donc des atomes de l'élément chimique de numéro atomique 78, le platine.

2. (1 point) Comment appelle-t-on des atomes d'un même élément qui possèdent un nombre de neutrons différent ?

Solution:

Les isotopes sont des atomes d'un même élément qui possèdent un nombre de neutrons différent.

3. (1 point) Préciser, en le justifiant le nombre d'électrons de ces atomes.

Solution:

Dans un atome il y a autant d'électrons que de protons, donc ces atomes possèdent 78 électrons.