

Sciences Physiques : DS n° 3

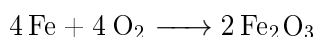
15 Mars 2018

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

Seul l'Exercice 2 est à faire sur le sujet. Le soin et la qualité de rédaction sont pris en compte dans la notation.

Exercice 1 La corrosion du fer (3 points +2 bonus)

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:

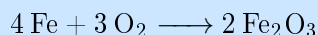
Dans les réactifs il y a 8 atomes d'oxygène et dans les produits il y en a 6.

- (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. (**bonus**)

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 :



Exercice 2 Structure des atomes

1. (4 points) Compléter le tableau

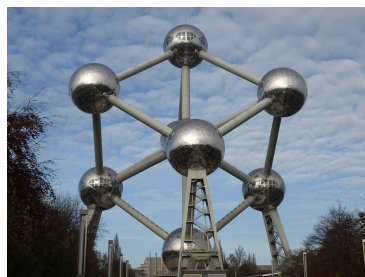
Nom de l'atome		Chlore			
Symbole de l'atome	<i>He</i>				<i>H</i>
Nombre de protons dans le noyau			26		
Nombre d'électrons				79	

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

Exercice 3 L'atome de Fer (5 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. Dans cet exercice les mesures seront données dans l'unité la plus précise possible.



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

Solution:

$$64 \text{ milliards} = 64 \times 10^9.$$

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

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. (2 points) 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.

Exercice 4 Quelle matière ? (3 points)

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.

NOM Prénom :

Les réponses doivent être justifiées et rédigées

Exercice 5 Représentation d'un atome (3 points)

Les avionneurs utilisent un métal léger pour construire certains avions. Un atome de ce métal, a pour numéro atomique $Z = 13$.

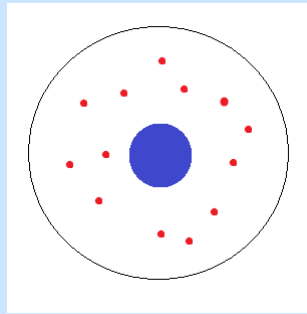
1. (1 point) Combien cet atome possède-t-il de charges positives et négatives ?

Solution:

Cet atome possède 13 charges positives et 13 charges négatives.

2. (1 point) Dessiner cette particule en représentant un électron par un point rouge et le noyau par un point bleu.

Solution:



3. (1 point) Quel est le nom de ce métal ?

Solution:

Ce métal est l'aluminium.

4. (1 point) Combien cet atome possède-t-il de protons ?

Solution:

Il possède 13 protons.