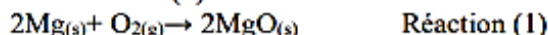


## Exercice 1 :

### Le magnésium et les flashes photographiques

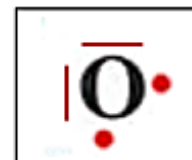
Le magnésium ( ${}_{12}\text{Mg}$ ), un métal léger et assez mou, réagit vivement avec le dioxygène de l'air lorsqu'on le chauffe selon l'équation-bilan de la réaction (1) :



L'intense lumière produite lors de sa combustion en a fait un métal très utilisé dans les flashes photographiques.

Elément de magnésium	Le numéro atomique de l'élément Mg est égal à 12 Il a trois isotopes stables: ${}^{24}\text{Mg}$ , ${}^{25}\text{Mg}$ et ${}^{26}\text{Mg}$
----------------------	--

Document-1

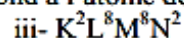
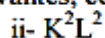
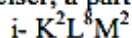


Document-2

1. En se référant au texte, relever la raison pour laquelle le magnésium est utilisé dans les flashes photographiques.

2. En se référant au document-1:

2.1 Préciser, à partir des configurations suivantes, celle qui correspond à l'atome de Mg



2.2 Déduire à quelle ligne et à quelle colonne du tableau périodique appartient l'élément Mg.

2.3. Recopier et compléter le tableau suivant :

Isotopes	${}^{24}\text{Mg}$	${}^{25}\text{Mg}$	${}^{26}\text{Mg}$
Carte d'identité			
Numéro atomique (Z)			
Nombre de masse (A)			
Nombre de neutrons (N)			

3. Déterminer la charge relative du noyau de l'atome de magnésium sachant que la charge relative d'un proton =  $1+$

4. En se référant au document-2 qui donne la représentation de Lewis de l'atome d'oxygène.

4.1 Donner le nombre d'électrons de valence de l'oxygène et déduire sa valence.

4.2 Ecrire la représentation de Lewis de la molécule  $\text{O}_2$ .

4.3 Indiquer le type de la liaison dans la molécule de dioxygène  $\text{O}_2$ .

5. L'oxyde de magnésium  $\text{MgO}$ , produit par la réaction (1), est un composé ionique.

5.1 Expliquer la formation de la liaison ionique entre Mg et O.

5.2 Préciser la nature de la liaison dans  $\text{CaO}$ , sachant que l'élément de calcium Ca est situé juste au-dessous de Mg dans le tableau périodique.

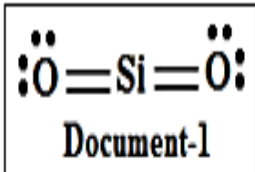
## Réponses :

Le magnésium et les flashes photographiques																				
Partie de la question	Corrigé			Note																
1	A cause de la lumière intense produite par la combustion du magnésium avec le dioxygène de l'air.			¼																
2.1	La réponse vraie est : $i-K^2L^8M^2$ Le numéro atomique de l'élément Mg est égal à 12. Puisque l'atome est électriquement neutre, le nombre de protons = nombre des électrons = 12.			¼ ¼ ¼																
2.2	Puisque l'élément Mg renferme 3 couches K, L, M. Il appartient à la ligne 3. Puisqu'il a deux électrons sur la couche de valence, il appartient alors à la colonne 2.			½ ¼																
2.3	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th><math>^{24}\text{Mg}</math></th> <th><math>^{25}\text{Mg}</math></th> <th><math>^{26}\text{Mg}</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Numéro atomique (Z)</td> <td>12</td> <td>12</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>Nombre de masse (A)</td> <td>24</td> <td>25</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>Nombre de neutrons (N)</td> <td>12</td> <td>13</td> <td>14</td> </tr> </tbody> </table>				$^{24}\text{Mg}$	$^{25}\text{Mg}$	$^{26}\text{Mg}$	Numéro atomique (Z)	12	12	12	Nombre de masse (A)	24	25	26	Nombre de neutrons (N)	12	13	14	1 ½
	$^{24}\text{Mg}$	$^{25}\text{Mg}$	$^{26}\text{Mg}$																	
Numéro atomique (Z)	12	12	12																	
Nombre de masse (A)	24	25	26																	
Nombre de neutrons (N)	12	13	14																	
3	Les neutrons sont des particules neutres, leur charge est nulle. la charge relative du noyau de l'atome de magnésium= la charge relative des protons = nombre de protons x la charge relative d'un proton= $Z \times e = 12(1+) = +12$			¼ ¼ ¼																
4.1	Le nombre d'électrons de valence de l'atome d'oxygène est égal à 6. La valence représente le nombre d'électrons célibataires sur la couche de valence ; alors la valence de l'oxygène est 2.			½ ¼																
4.2	$\text{O} = \text{O}$			½																
4.3	C'est une liaison covalente double.			¼																
5.1	Mg appartient à la colonne 2, c'est un métal, il tend à perdre 2 électrons pour devenir un ion saturé $\text{Mg}^{2+}$ (règle d'octet). L'oxygène doit alors gagner ces deux électrons pour devenir un ion saturé ( $\text{O}^{2-}$ ). La force entre ces ions est une force électrostatique et la liaison est dite ionique.			¼ ¼ ¼ ¼																
5.2	L'élément Ca situé juste au-dessous de Mg dans le tableau périodique, il appartient alors à la même colonne (colonne 2). L'élément Ca possède alors les mêmes propriétés que Mg et il va former une liaison ionique avec l'oxygène.			¼ ¼																

## Exercice 2 :

Le principe de la fabrication du verre et les matières premières utilisées n'ont pas changé depuis des milliers d'années.

Les constituants du verre varient selon le type de verre fabriqué. Les matières premières du verre le plus courant sont principalement l'oxyde de silicium (silice)  $\text{SiO}_2$ , l'oxyde de calcium  $\text{CaO}$  et l'oxyde de sodium  $\text{Na}_2\text{O}$ .



1. Relever du texte le nom des matières premières utilisées pour fabriquer le verre.
2. Le **Document-1** correspond à la structure de Lewis de la molécule de silice  $\text{SiO}_2$ .

En se référant au **Document-1**, répondre aux questions suivantes :

2.1. Préciser la colonne (groupe) à laquelle appartient le silicium (Si) dans le tableau périodique.

2.2. Choisir la valence de l'atome d'oxygène (O) dans la silice. Justifier.

a) Valence = 6

b) Valence = 4

c) Valence = 2

3. La chaux vive est le nom donné au composé ionique oxyde de calcium  $\text{CaO}$ .

Le **Document-2** représente l'équation de formation de l'ion calcium  $\text{Ca}^{2+}$  et la configuration électronique de cet ion.

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Équation de formation de l'ion calcium : <math>\text{Ca} \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2e^-</math></li><li>• Configuration électronique de l'ion calcium : <math>\text{K}^2 \text{L}^8 \text{M}^8</math></li></ul> |
| <b>Document -2</b>  |

- Répondre par vrai ou faux aux propositions données. Justifier.

- a) Le noyau de l'atome de calcium (Ca) et celui de son ion correspondant ont la même composition.
  - b) Le nombre d'électrons dans l'ion calcium  $\text{Ca}^{2+}$  est égal à 20.
  - c) Le numéro atomique de l'élément calcium est  $Z=20$ .
4. Expliquer comment l'atome d'oxygène atteint une stabilité dans chacun des composés oxyde de calcium  $\text{CaO}$  et oxyde de silicium  $\text{SiO}_2$ .

## Réponses :

1.	Oxyde de silicium (0,25 pt), oxyde de calcium (0,25 pt) et oxyde de sodium. (0,25 pt)	0,75
2.1.	Le silicium établit une liaison covalente double avec chacun des deux atomes d'oxygène (0,25 pt) : le silicium met en commun deux paires d'électrons avec chacun des 2 atomes d'oxygène. (0,25 pt) Le nombre d'électrons de valence est $2+2 = 4$ . (0,25 pt) Donc le silicium (Si) appartient à la colonne 14 (groupe IV). (0,25 pt)	1
2.2.	La réponse attendue est c. (la valence de l'oxygène est 2) (0,5 pt) L'atome d'oxygène met en commun 2 paires d'électrons avec l'atome de silicium. (0,5 pt) (La valence est le nombre d'électrons gagnés, perdus ou mis en commun par un atome).	1
3.	a. Vrai. (0,25 pt) L'atome a perdu deux électrons pour devenir un ion. Le nombre de protons et de neutrons est conservé. (0,5 pt) b. Faux. (0,25 pt) D'après la configuration électronique de l'ion calcium dans le Document-2, le nombre total d'électrons = $2+8+8 = 18$ . (0,5 pt) c. Vrai. (0,25 pt) D'après l'équation : $\text{Ca} \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2e^-$ . L'atome de calcium a deux électrons de plus que son ion $\text{Ca}^{2+}$ donc le nombre d'électrons dans l'atome de calcium est $18+2 = 20$ . Le nombre de protons est égal au nombre des électrons (atome électriquement neutre) d'où le numéro atomique de l'élément calcium est 20. (0,5 pt)	2,25
4.	Dans le composé ionique oxyde de calcium $\text{CaO}$ , l'atome d'oxygène gagne deux électrons en provenance du calcium et devient saturé et stable selon la règle de l'octet. (0,5 pt) Dans le composé moléculaire $\text{SiO}_2$ , chaque atome d'oxygène met en commun deux doublets liants avec l'atome de silicium et devient saturé et stable selon la règle de l'octet. (0,5 pt)	1

