

DS

DEVOIR DE SCIENCES-PHYSIQUES

A. CONFIGURATION ÉLECTRONIQUE (/4,5)

Le sodium (de symbole Na) est un élément chimique dont un des isotopes est caractérisé par les nombres $A = 23$ et $Z = 11$.

1. Donner la composition de cet atome (nombre de protons, neutrons électrons).
2. Écrire la configuration électronique de cet atome.
3. L'ion sodium est obtenu à partir de l'atome de sodium lorsque celui-ci perd un électron.
 - a. Écrire la configuration électronique de l'ion sodium. Que remarque-t-on ?
 - b. Quelle est la formule de l'ion sodium ? Est-ce un anion ou un cation ?

B. ÉTUDE DU SILICIUM (/6)

L'élément silicium (numéro atomique $Z = 14$) est présent dans la silice SiO_2 et est également un constituant du siliciure de magnésium SiMg_2 . On fait l'hypothèse que la silice SiO_2 et le siliciure de magnésium SiMg_2 sont formés d'ions monoatomiques.

1. Déterminer la structure électronique de l'atome de silicium puis en déduire le nombre d'électrons de valence du silicium.
2. L'ion oxyde a pour formule O^{2-} . En déduire la formule chimique de l'ion silicium dans la silice SiO_2 .
3. Déterminer la structure électronique de l'atome de magnésium ($Z = 12$).
4. Quel ion stable le magnésium peut-il former ?
5. En déduire la charge électrique de l'ion silicium dans le siliciure de magnésium SiMg_2 .
6. Pourquoi dit-on que l'atome de silicium a un comportement "surprenant" ?

C. FORMULE DE L'ION SULFURE (/4)

Le soufre S a pour numéro atomique $Z = 16$.

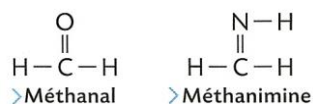
L'atome de gaz noble le plus proche en numéro atomique, l'argon, a pour numéro atomique $Z = 18$.

Répondre aux questions suivantes sans regarder le tableau périodique.

1. Déterminer la structure électronique de l'atome de soufre puis en déduire le nombre d'électrons de valence du soufre.
2. Déterminer la position (ligne et colonne) occupée par l'élément soufre dans le tableau périodique.
3. Proposer une formule pour l'ion sulfure, qui se forme facilement à partir de l'atome de soufre. Justifier.
4. L'oxygène appartient à la 2^{ème} ligne et la 16^{ème} colonne du tableau périodique (6^{ème} colonne du tableau simplifié). Indiquer sa position par rapport au soufre.

D. ÉNERGIE DE LIAISON DOUBLE (/5,5)

Voici deux schémas de Lewis incomplets de molécules contenant des liaisons doubles :

**Données :**

- Énergies de liaison : $E(\text{C}-\text{H}) = 6,86 \cdot 10^{-19} \text{J}$ $E(\text{N}-\text{H}) = 6,50 \cdot 10^{-19} \text{J}$
- Énergie d'atomisation : $E(\text{méthanal}) = 2,61 \cdot 10^{-18} \text{J}$ $E(\text{méthanimine}) = 2,60 \cdot 10^{-18} \text{J}$

1. Recopier les schémas de Lewis incomplets, puis les compléter en ajoutant un (ou des) doublet(s) non liant(s), sachant que chaque atome vérifie les règles de stabilité.
2. L'énergie d'atomisation est l'énergie à fournir pour rompre toutes les liaisons d'une molécule et obtenir des atomes.
 - a. Calculer les énergies de liaison des liaisons $\text{C}=\text{O}$ et $\text{C}=\text{N}$.
 - b. En déduire, parmi les doubles liaisons $\text{C}=\text{O}$ et $\text{C}=\text{N}$, celle qui est la plus stable (la plus solide).