

Planche 3

Questions de cours

Question Tableau périodique : Définir l'électronégativité. Comment évolue-t-elle dans le tableau périodique ? Quel lien existe-t-il entre électronégativité et caractère oxydant ou réducteur ?

Question Molécules : Citer les écarts à la règle de l'octet et en donner des exemples. Qu'appelle-t-on hypervalence ?

Exercice 1 : Le dioxyde d'azote - structure et équilibre

Le dioxyde d'azote NO_2 est un gaz toxique brun-rouge. L'azote a pour numéro atomique $Z = 7$. On donne les électronégativités : $\chi(\text{N}) = 3,04$; $\chi(\text{O}) = 3,44$.

1. Donner la configuration électronique de l'azote. Déterminer sa position dans le tableau périodique.
2. Combien l'azote possède-t-il d'électrons de valence ?
3. Donner une représentation de Lewis de la molécule NO_2 . Cette molécule présente-t-elle une particularité ? L'azote respecte-t-il la règle de l'octet ?
4. La molécule NO_2 est-elle polaire ? Justifier en indiquant la direction et le sens du moment dipolaire.
5. Le tétraoxyde de diazote N_2O_4 est un gaz incolore. Donner une représentation de Lewis de N_2O_4 .
6. Le NO_2 est un gaz brun-rouge tandis que le N_2O_4 est incolore. Expliquer pourquoi un mélange contenant ces deux espèces peut changer de couleur selon les conditions.

Exercice 2 : Masse molaire du nickel

L'élément nickel, de symbole Ni, a pour numéro atomique $Z = 28$. Il existe cinq isotopes connus du nickel, dont on rassemble les abondances naturelles dans le tableau suivant (en % de noyaux rencontrés) :

| Isotope | Abondance (%) |
|------------------|---------------|
| ^{58}Ni | 68,0769 |
| ^{60}Ni | 26,2231 |
| ^{61}Ni | 1,1399 |
| ^{62}Ni | 3,6345 |
| ^{64}Ni | 0,9256 |

1. Rappeler la définition du terme : isotope.
2. Dans la notation ^A_ZX , comment nomme-t-on le nombre A ? Justifier cette appellation.
3. Sous forme d'un tableau, indiquer le nombre de protons, le nombre de neutrons et la masse molaire en $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ de chaque isotope du nickel (déduite du nombre de masse).
4. Calculer la masse molaire du nickel naturel.
5. Donner la configuration électronique de l'atome de nickel dans son état fondamental.
6. Déterminer la position du nickel dans le tableau périodique (période et colonne). Dans quel bloc se situe-t-il ?
7. Le nickel forme principalement l'ion Ni^{2+} . Donner sa configuration électronique et justifier sa stabilité.

Données : On prendra pour masse d'un nucléon : $m_{\text{nucléon}} \approx 1,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$