

Enoncé n°3 – 5 mars 2025

Les liaisons chimiques

Exercice 1

Répondez par vrai ou faux aux questions suivantes :

Vrai Faux

1. Les métaux conduisent l'électricité car leurs électrons de valence sont délocalisés et très mobiles, ce qui permet la conduction de l'électricité (et l'absorption de presque tout photon incident).

2. Les liaisons ioniques sont directionnelles, alors que les liaisons covalentes ne le sont pas.

3. Dans une liaison covalente un atome cède un ou plusieurs électrons qui sont principalement localisés sur un autre atome.

4. Les liaisons fortes sont de l'ordre de quelques centaines de kJ/mol, ce qui correspond à quelques électronvolts par particule.

5. Soient les électronégativités suivantes : H (2.2), C (2.6), N (3.0), O (3.4). Une liaison N-H est plus polaire qu'une liaison C-O.

6. Une liaison polaire est un dipôle électrique qui peut interagir avec un autre dipôle d'une autre molécule et ainsi créer une interaction intermoléculaire.

7. Le carbone dans la structure diamant comporte 4 liaisons de type sp³, toutes dans le même plan.

Exercice 2 : La nature des liaisons

Qualifier la nature et la polarité des liaisons chimiques (ionique, covalente non polaire, covalente polaire et métallique) dans les corps suivants :

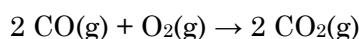
HBr, Ti, KF, C-C dans CH₃CH₂CH₃, BaCl₂, CO, O₂, Cl⁻(aq)

Exercice 3 : Hybridation

- 3a. Représentez les molécules de but-2-ène (CH₃CHCHCH₃), d'éthane (C₂H₆) et de toluène (C₆H₅CH₃). Quelle est l'hybridation des différents atomes de carbone dans chacune de ces molécules ?
- 3b. Par extension, quelle est l'hybridation des atomes de carbone dans la molécule d'éthyne (ou acétylène C₂H₂) ?
- 3c. Quelle est l'hybridation de l'atome de silicium dans le tetrachlorure de silicium SiCl₄ ?
- 3d. Quelle est l'hybridation des atomes de carbone dans le diamant et le graphite ? Quelle influence cela peut-il avoir sur leur conductivité des électrons ?

Exercice 4 : Enthalpie de réaction

La transformation du monoxyde de carbone en dioxyde de carbone se fait naturellement dans l'atmosphère par le biais de l'oxygène. La réaction chimique s'écrit comme suit :



L'enthalpie de cette réaction est : $\Delta H = -566 \text{ kJ}$. On vous donne aussi l'énergie de liaison O=O dans l'oxygène, qui est E(O=O) = 498kJ/mol, et l'énergie de la liaison C ≡ O dans la molécule de CO qui est E(C≡O) = 1079kJ/mol. Estimez à partir de ces données quelle est l'énergie de la liaison C=O dans le CO₂.

Indice : L'enthalpie de la réaction correspond à l'énergie pour briser les liaisons C≡O et les liaisons O₂, plus l'énergie pour former les liaisons C=O du CO₂. Souvenez-vous aussi que l'enthalpie de bris de liaisons est positive, et l'enthalpie de formation de liaison est négative (et vaut l'opposé de l'énergie de la liaison).

Réponse à trouver : 805 kJ/mol