

Interrogation écrite de chimie

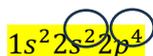
Corrigé

Mercredi
6 décembre 2023

1) L'ozone

L'ozone est une molécule non cyclique de formule O_3 .

a) Rappeler la configuration électronique d'un atome d'oxygène :



b) Entourer sur la configuration électronique précédente les électrons de valence de l'oxygène.

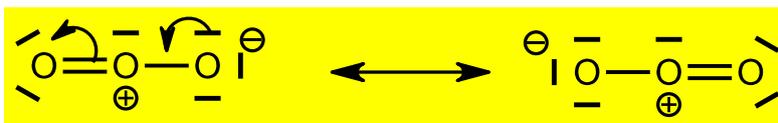
c) Quelle est la nature de la liaison chimique entre les atomes d'oxygène dans l'ozone ?

liaison covalente

Donner l'ordre de grandeur, en $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ de l'énergie de cette liaison :

quelques centaines de $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

d) Écrire les deux formules mésomères nécessaires à la description de la molécule d'ozone :



e) Donner une raison, d'origine expérimentale, qui montre qu'une seule des formules mésomères écrite précédemment ne représente pas correctement la molécule d'ozone :

les deux longueurs de liaison O-O sont strictement égales dans la molécule d'ozone

2) Le sesquioxyde de vanadium

Le sesquioxyde de vanadium est un composé inorganique de formule V_2O_3 .

Le vanadium (symbole V) a pour configuration électronique : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^3$

a) En déduire la position du vanadium dans la classification périodique en justifiant :

période 4 car

le nombre quantique principal (numéro de couche) maximal est $n_{max} = 4$

colonne 5 car

la configuration électronique se termine par d^3 , V est donc dans la 3^{ème} colonne du bloc p, ce bloc étant précédé des 2 colonnes du bloc s

b) Combien le vanadium possède-t-il d'électrons de valence ? 5

Les entourer dans la configuration électronique écrite ci-dessus.

Tournez la page...

c) Quelle est la nature de la liaison chimique dans le sesquioxyde de vanadium V_2O_3 ?

ionique

Justifier à partir de la position relative des éléments V et O dans la classification périodique.

ces éléments sont très éloignés dans le tableau périodique, leur différence d'électronégativité est donc très importante (O, situé plus à droite et plus haut, est nettement plus électronégatif que V)

d) Déterminer quelles sont les entités constitutives du composé V_2O_3 , en justifiant :

O, beaucoup plus électronégatif que V, tend à compléter sa couche de valence avec 2 électrons pour devenir l'**anion O^{2-}** qui possède la configuration électronique du néon : $1s^2 2s^2 2p^6$.
Par électroneutralité de V_2O_3 , on en déduit que l'ion de V est le **cation V^{3+}** .