

Exercice

Exercice résolu

Objectif

Savoir utiliser la Classification périodique.

Composés iodés

Énoncé

1. Rechercher, dans la Classification, la place des éléments carbone C ($Z = 6$), baryum Ba ($Z = 56$) et iode I ($Z = 53$). En déduire leur nombre d'électrons externes.
2. Quels ions le baryum et l'iode ont-ils tendance à donner ?
3. L'iodure de baryum est constitué d'ions baryum et iodure. En déduire la formule du cristal d'iodure de baryum.
4. Combien de liaisons covalentes le carbone et l'iode doivent-ils établir pour obtenir un octet électronique ?
5. a. L'iodoforme est une molécule de formule CHI_x dans laquelle tous les atomes respectent les règles de l'octet ou du duet. En déduire la valeur de x .
b. Établir la représentation de Lewis de cette molécule.



L'iodoforme est un solide jaune.

Conseils

1. Déterminer le nombre d'électrons dans la couche externe des atomes à l'aide de leur place dans la Classification.
2. Utiliser la règle de l'octet.
3. Utiliser le fait que tout échantillon de matière est électriquement neutre.
4. Utiliser la règle de l'octet et revoir, si nécessaire, § 3.2, page 281.
5. b. Revoir si nécessaire le chapitre 17 § 3, page 263.

Solution

1. L'élément carbone se trouve dans la 14^e colonne de la Classification : un atome de carbone possède quatre électrons externes.

L'élément baryum se trouve dans la deuxième colonne de la Classification périodique : un atome de baryum a donc deux électrons externes.

L'élément iode se trouve dans la 17^e colonne de la Classification : un atome d'iode possède sept électrons externes.

2. Pour obtenir un octet d'électrons externes :

- l'atome de baryum perd deux électrons : il donne donc le cation Ba^{2+} ;
- l'atome d'iode gagne un électron : l'ion iodure est donc l'anion I^- .

3. La neutralité électrique du cristal nécessite la présence de deux ions iodure I^- pour un ion baryum Ba^{2+} : l'iodure de baryum a pour formule BaI_2 .

4. Pour obtenir un octet d'électrons externes :

- un atome de carbone doit établir quatre liaisons covalentes ;
- un atome d'iode doit établir une liaison covalente.

5. a. Dans la molécule d'iodoforme, l'atome de carbone établit une liaison simple $\text{C}-\text{H}$, il lui faut encore former trois liaisons covalentes.

Comme un atome d'iode ne peut former qu'une liaison : $x = 3$.

La formule de l'iodoforme est : CHI_3

b. On calcule d'abord le nombre d'électrons externes de la molécule :

$n_e = (4 + 1 + 3 \times 7) = 26$, ce qui correspond à treize doublets.

On place les doublets liants autour de l'atome de carbone : trois doublets pour les trois liaisons $\text{C}-\text{I}$ et un doublet pour la liaison $\text{C}-\text{H}$

On répartit les neuf doublets restants entre les trois atomes d'iode, ce qui permet de compléter leur octet d'électrons.

