La combinaison des éléments pour former des composés

Chapitre 3

C'est élément est le *sodium*. Le numéro du bas est le **numéro atomique**. Il représente le nombre de protons dans un atome. Le numéro supérieur est la **masse atomique**. Il représente le nombre de protons et de

23
Na
11

Combien y a-t-il d'électrons dans un atome de sodium neutre ?

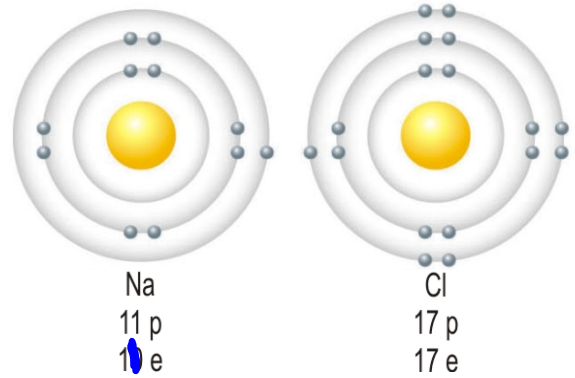
Les composés

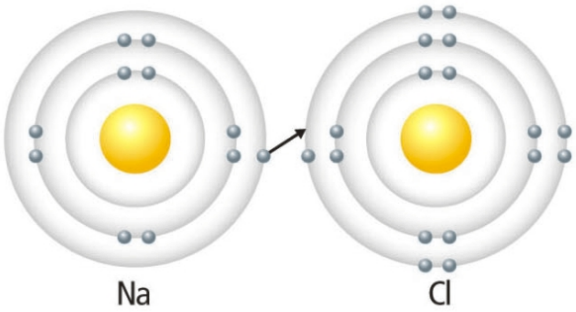
- La raison pour laquelle il y a des réactions chimiques est que tous les atomes aimeraient avoir une couche de valence remplie comme les gaz rares.
- Les atomes réagissent ensemble pour former des composés (ou molécules).
- Il y a deux sortes de liaisons chimiques :
  les liaisons ioniques et les liaisons covalentes.

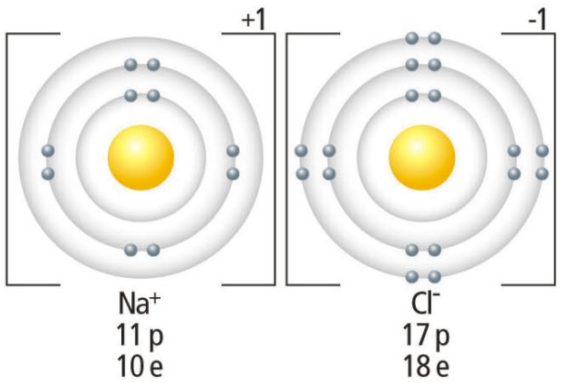
Les composés (molécules) ioniques

- Dans les **composés ioniques**, les atomes gagnent ou perdent des électrons.
- Ce sont des liaisons entre des métaux et des non-métaux.

Les composés (molécules) ioniques

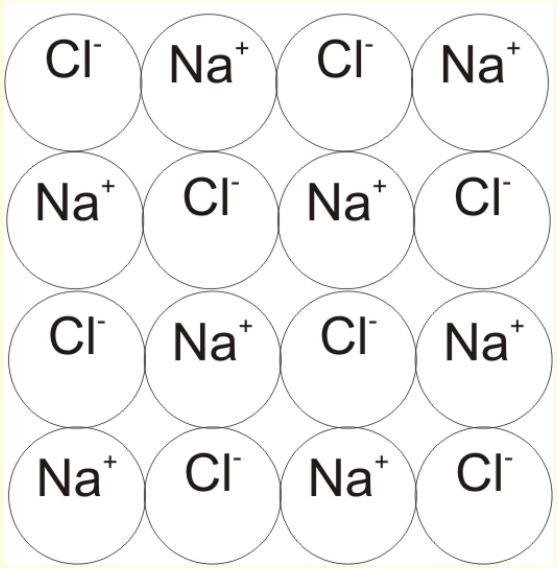




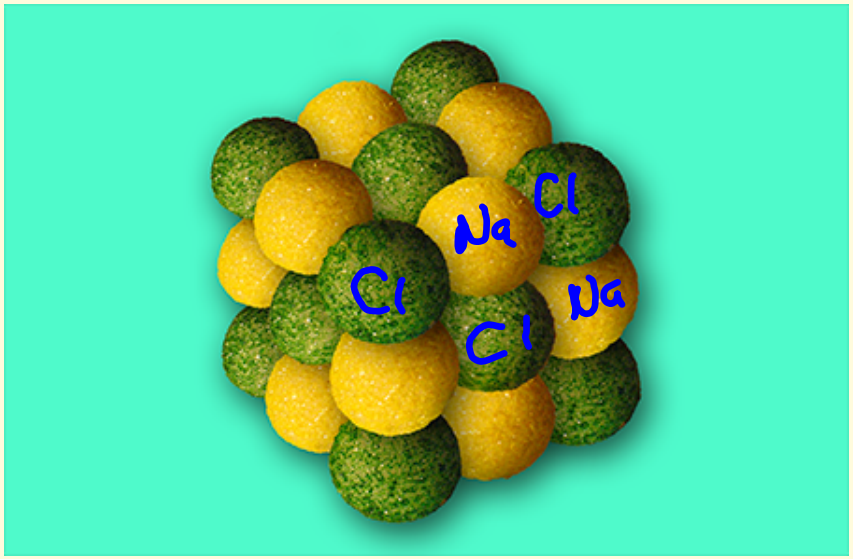


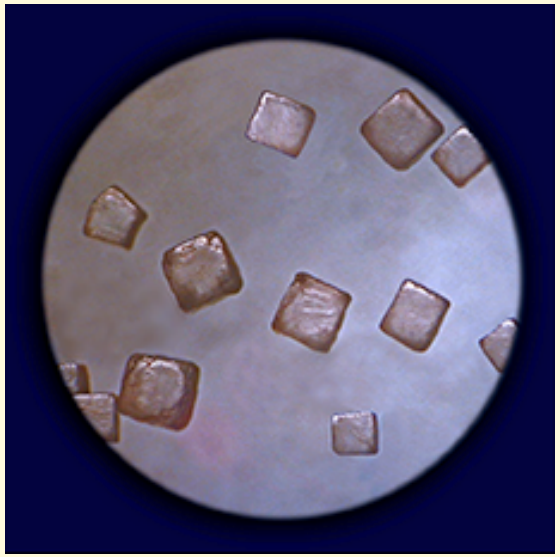
Les composés (molécules) ioniques

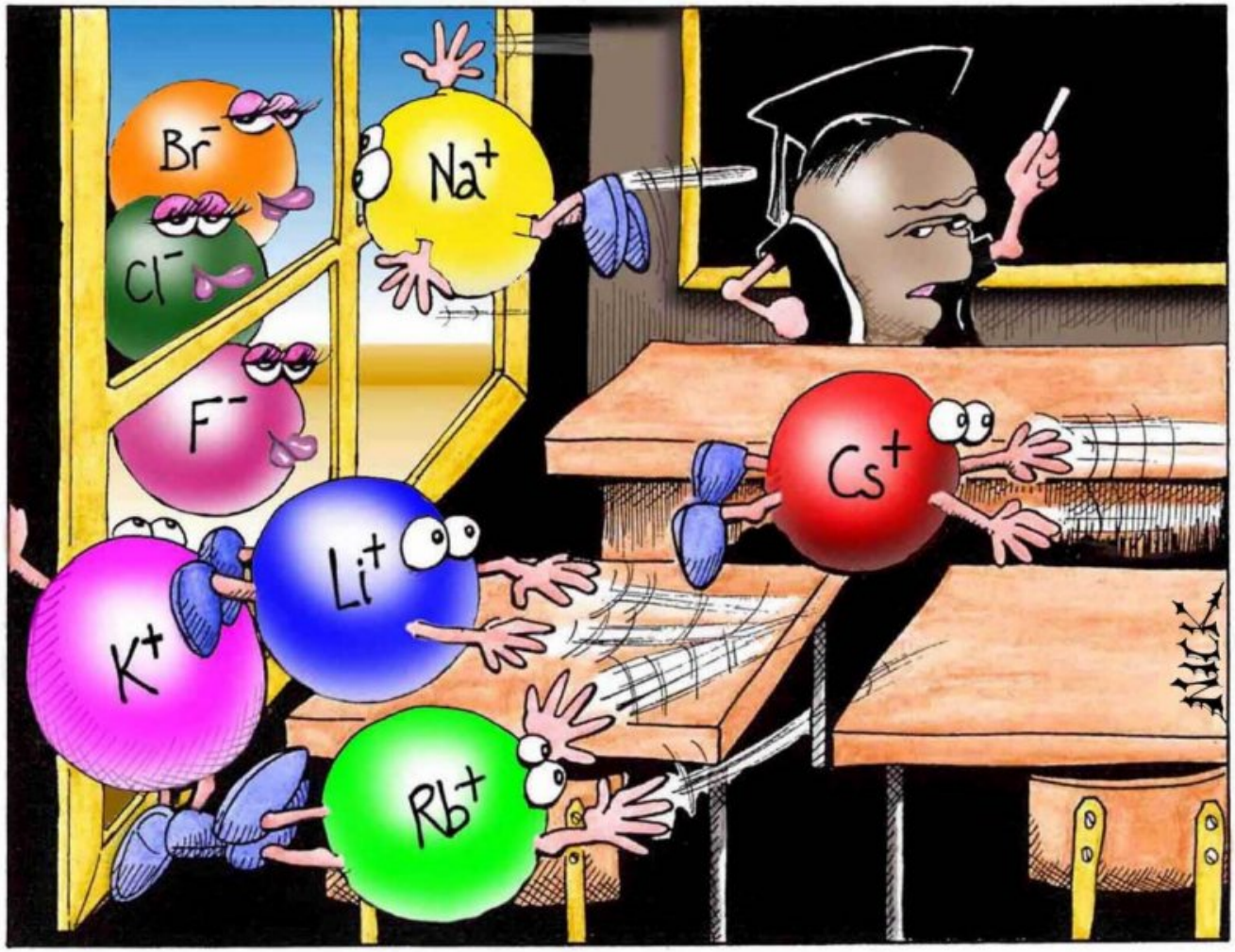
Les composés ioniques peuvent former des cristaux parce que tous les ions positifs attirent tous les ions négatifs (voir figure 3.4)



Crystaux de sel



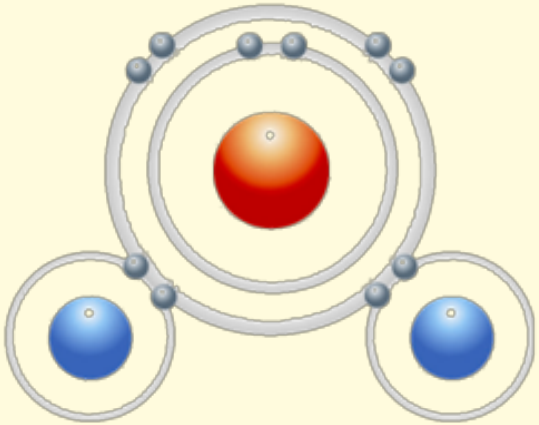




"Perhaps one of you gentlemen would mind telling me just what it is outside the window that you find so attractive..?"

Les composés covalents

- Au lieu de transférer des électrons, certains atomes partagent leurs électrons et forment un **composé** (ou molécule) **covalent(e)**.
- Ces liaisons covalentes se produisent entre non-métaux.
- L'eau (H_2O) et le dioxyde de carbone (CO_2) sont deux exemples de composés covalents.



Les composés covalents

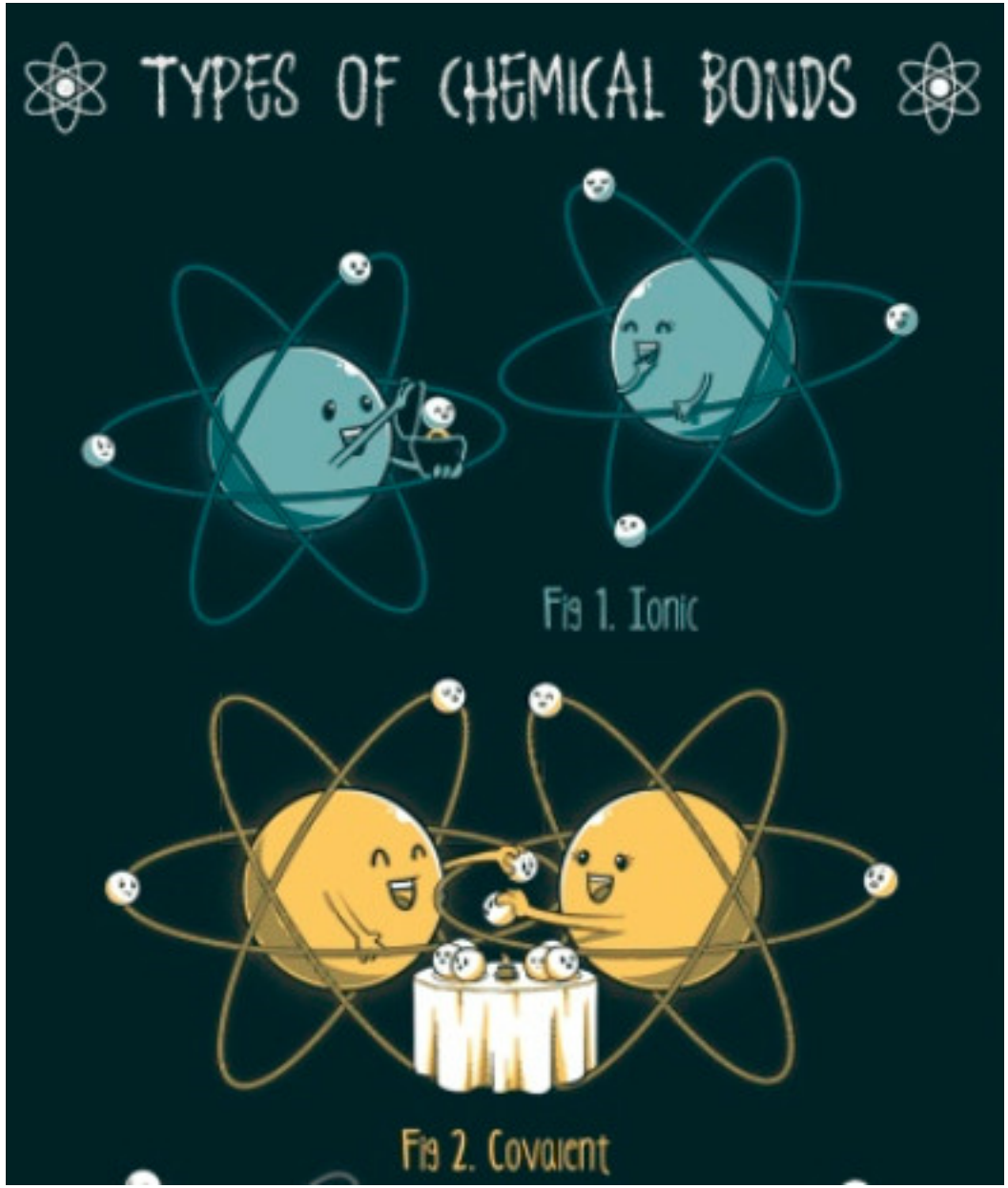
Les deux atomes d'hydrogène ont besoin d'un autre électron pour avoir une couche de valence remplie.

Les électrons sont alors partagés par les deux atomes, et ils ont tous les deux une couche de valence remplie.

Les composés covalents

H_2O

Dans la formule H_2O, l'indice inférieur « 2 » indique qu'il y a 2 atomes d'hydrogène dans la molécule d'eau.


TYPES OF CHEMICAL BONDS
Fig 1. Ionic
Fig 2. Covalent

Les ions polyatomiques

- Certaines molécules peuvent gagner ou perdre un ou plusieurs électrons lors de leur formation.
- Elles forment des ions formés de deux ou plus atomes.
- On les appelle **ions polyatomiques**.
- Les atomes des ions polyatomiques sont liés par des liaisons covalentes (un partage d'électrons entre non-métaux).

$$OH^- \quad NH_4^+$$

Les liaisons covalentes se produisent entre non-métaux.

Utilisez le surligneur pour sélectionner les composés qui ont des liaisons covalentes.

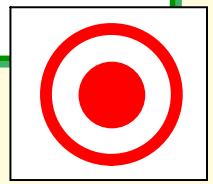
H_2O HCl NaF

CO_2

MgO

CH_4 NH_3 NaCl

Faites glisser cette case jusqu'à la cible pour faire apparaître les réponses.



Le nom chimique des composés ioniques

- Un **nom chimique** indique les éléments présents dans le composé.

  Règle pour écrire les noms des composés ioniques
  - Nomme l'ion non-métallique en premier en enlevant le « e » et ajoutant le suffixe « ure ».
  - Nomme l'ion métallique en deuxième.
  - Écris le nom du composé.

P. ex. : $MgBr_2$

1. Le brome (Br) est un non-métal et devient bromure.
2. Le magnésium, le métal, est ensuite ajouté.
3. bromure de magnésium

Le nom chimique des composés ioniques

Les exceptions :

- oxygène devient « oxyde »
- azote devient « nitrure »
- soufre devient « sulfure »
- phosphore devient « phosphure »

Fais les exercices pratiques de la page 86.

Pratique

La formule chimique des composés ioniques

- La **formule chimique** d'un composé ionique contient des symboles qui identifient les atomes.
- Elle contient aussi un chiffre qui indique le nombre d'atomes.
- Le chiffre est écrit en indice à droite de l'atome.

Par exemple :

Al_2O_3

La formule chimique des composés ioniques

- La **formule chimique** d'un composé ionique contient des symboles qui identifient les atomes.
- Elle contient aussi un chiffre qui indique le nombre d'atomes.
- Le chiffre est écrit en indice à droite de l'atome.

Par exemple :

Al_2O_3

ce 2 indique qu'il y a 2 atomes d'aluminium

La formule chimique des composés ioniques

- La **formule chimique** d'un composé ionique contient des symboles qui identifient les atomes.
- Elle contient aussi un chiffre qui indique le nombre d'atomes.
- Le chiffre est écrit en indice à droite de l'atome.

Par exemple :

Al_2O_3

ce 2 indique qu'il y a 2 atomes d'aluminium

ce 3 indique qu'il y a 3 atomes d'oxygène

La formule chimique des composés ioniques

- La **formule chimique** d'un composé ionique contient des symboles qui identifient les atomes.
- Elle contient aussi un chiffre qui indique le nombre d'atomes.
- Le chiffre est écrit en indice à droite de l'atome.

Par exemple :

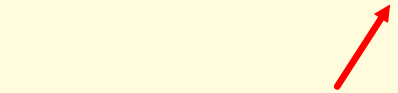
Al_2O_3 Na_3N

La formule chimique des composés ioniques

- La **formule chimique** d'un composé ionique contient des symboles qui identifient les atomes.
- Elle contient aussi un chiffre qui indique le nombre d'atomes.
- Le chiffre est écrit en indice à droite de l'atome.

Par exemple :

Al_2O_3 Na_3N



ce 3 indique qu'il y a 3 atomes de sodium

La formule chimique des composés ioniques

- La **formule chimique** d'un composé ionique contient des symboles qui identifient les atomes.
- Elle contient aussi un chiffre qui indique le nombre d'atomes.
- Le chiffre est écrit en indice à droite de l'atome.

Par exemple :

Al_2O_3

Na_3N

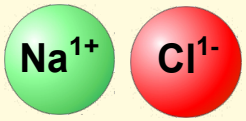
ce 3 indique qu'il y a 3 atomes de sodium

s'il n'y a qu'un atome, on n'écrit pas l'indice «1»

La formule chimique des composés ioniques

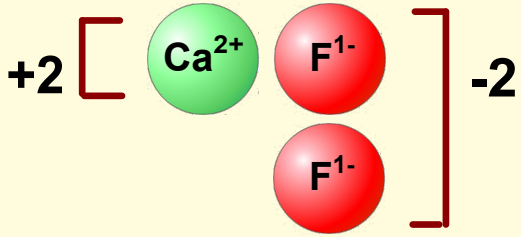
NaCl

chlorure de sodium



CaF_2

fluorure de calcium

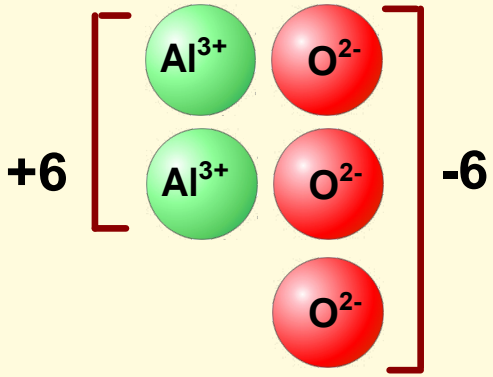


Ca^{2+} : +2 =+2

F^{1-} : -1-1 =-2

Al_2O_3

Oxyde d'aluminium



Al^{3+} : +3+3 =+6

O^{2-} : -2-2-2 =-6

La formule chimique des composés ioniques

1. On écrit l'ion métallique en 1er et l'ion non-métallique en 2^{e} avec leur charge ionique indiquée.

   Par exemple : $Ca^{+2}\ Cl^{-1}$ $Mg^{+2}\ S^{-2}$

2. On croise le nombre de la charge ionique pour en faire un indice pour l'autre ion.

   $Ca^{+2}\ Cl^{-1}$ $Mg^{+2}\ S^{-2}$

   Ca_1Cl_2 Mg_2S_2

3. On laisse tomber le « 1 » et on réduit si on a un facteur commun comme en mathématique.

   $CaCl_2$ MgS

Faites les exercices pratiques de la page 87.

Le composés contenant un métal multivalent

- Plusieurs métaux on plus d'une charge ionique. On dit qu'ils sont des métaux multivalents.
- Le fer peut être 3+ et 2+.
- Il peut former avec l'oxygène du Fe_2O_3 (avec Fe^{3+}) ou du FeO (avec Fe^{2+}).
- Dans ce cas, il faut utiliser des chiffre romains (I, II, III, IV, etc.) pour différencier entre les formules possibles.

Le composés contenant un métal multivalent

- Fe^{3+} est fer (III) (fer trois), Fe^{2+} est fer (II) (fer deux).
- Le nom chimique pour Fe_2O_3 devient oxyde de fer (III) parce qu'on a utilisé le fer (III) (Fe^{3+}).
- Le nom chimique pour FeO devient oxyde de fer (II) parce qu'on a utilisé le fer (II) (Fe^{2+}).

Fais les exercices pratiques des pages 89 et 90.

Les ions polyatomiques

- Certains composés peuvent gagner ou perdre des électrons, donc portent une charge.
- On appelle ces molécules **ions polyatomiques**.
- Un ion a une charge donc ne peut pas exister seul, il forme une liaison ionique avec un autre ion.
- Les ions polyatomiques sont formés par des liaisons covalentes parce que leurs éléments sont non-métalliques.

Le nom chimique des composés formés avec des ions polyatomiques

Les molécules formées d'ions polyatomiques se nomment de la même façon que les autres composés ioniques avec une exception :

- On ne modifie pas le nom de l'ion polyatomique.
- Par exemple : NaOH

Na^+ = sodium OH^- = hydroxyde

Donc NaOH devient hydroxyde de sodium.

La formule chimique des composés formés avec des ions polyatomiques

hydroxyde de fer (III)

↓

fer (III) : Fe^{3+}

hydroxyde : OH^-

↓

Fe^{3+} : = 3+

OH^- : -1-1-1 = 3-

↓

$Fe(OH)_3$

La formule chimique des composés formés avec des ions polyatomiques

carbonate d'ammonium

↓

ammonium : NH_4^{1+}

carbonate : CO_3^{2-}

↓

NH_4^{1+} : +1+1 = 2+

CO_3^{2-} : = 2-

↓

$(NH_4)_2OH$

La formule chimique des composés formés avec des ions polyatomiques

hydroxyde de sodium

- Écris le symbole pour le sodium : Na^{1+}
- Écris le symbole pour hydroxyde : $Na^{1+}\ OH^{1+}$
- Croise les charges : $Na_1\ (OH)_1$
- Nettoie la formule : NaOH

La formule chimique des composés formés avec des ions polyatomiques

oxalate d'ammonium

- Écris le symbole pour l'ammonium : NH_4^{1+}
- Écris le symbole pour l'oxalate : NH_4^{1+} ~~$C_2O_4^{2-}$~~
- Croise les charges : $(NH_4)_2\ (C_2O_4)_1$
- Nettoie la formule : $(NH_4)_2C_2O_4$

On doit mettre une parenthèse si l'ion polyatomique est présent plus qu'une fois comme dans le cas de l'ammonium.

Fais les exercices de pratique à la page 91.

Attachments

- Chapitre 3 - acetates.pdf
- Chapitre 3 - notes.pdf
- Liaison ionique.ppt
- ions.notebook
- http://www.explorelearning.com/index.cfm?method=cResource.dspView&ResourceID=514