

TP de Chimie (Chapitre CM4) : Les composés ioniques

1/ Les composés ioniques

De nombreux composés sont constitués par un assemblage d'ions. Lorsque les ions s'organisent dans l'espace de façon régulière, ils forment un cristal ionique.

Film : « cristaux »

a/ Recopier quatre formules chimiques de cristaux ioniques vus dans ce film.

Au niveau microscopique Un cristal de chlorure de sodium de formule chimique $\text{NaCl}_{(s)}$ est formé par l'assemblage de cations Na^+ et d'anions Cl^- . Les anions Cl^- sont symbolisés en vert.



b/ Compléter :

Un cristal ionique est constitué d'un empilement régulier de et d'anions. La somme des électriques des ions qui constituent un composé ionique est nulle. Dans le nom d'un composé ionique, c'est l'anion qui est écrit en premier mais lorsqu'on écrit la formule du composé, on écrit d'abord le symbole du cation avant celui de l'.....

Exemple :

Nom : Chlorure de sodium (« anion, cation »)

Formule : NaCl (« cation, anion »).

c/ Trouver le nom et la formule des composés ioniques suivants :

- composé ionique formé d'ions magnésium Mg^{2+} et d'ions sulfate SO_4^{2-}

Nom : Formule :

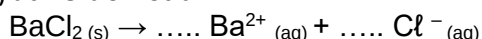
- composé ionique formé d'ions magnésium Ba^{2+} et d'ions chlorure Cl^-

Nom : Formule :

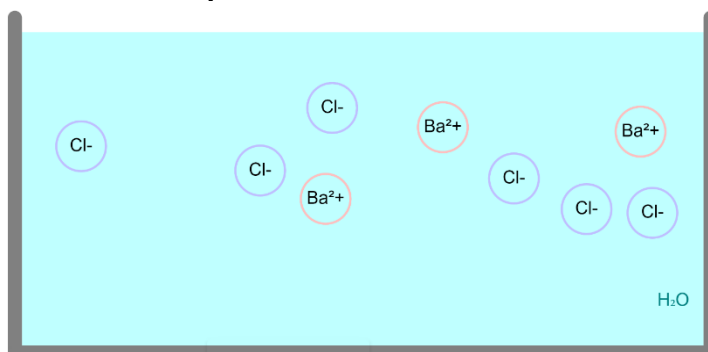
2/ Dissolution de composés ioniques

Certains composés ioniques peuvent se dissoudre facilement dans l'eau. Les composés ioniques à l'état solide vont alors passés à l'état liquide et les ions vont se disperser dans le solvant : on obtient alors une solution ionique.

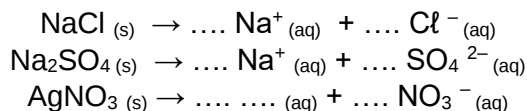
Exemple de la dissolution du chlorure de baryum
 $\text{BaCl}_2_{(s)}$ dans de l'eau:



a/ Expliquer qu'une solution ionique est globalement neutre électriquement malgré le fait qu'elle contienne des ions.



b/ compléter les équations de dissolution suivantes :



3/ Réactions de précipitation

Expérience : Remplir environ un quart d'un tube à essais avec une solution aqueuse ionique d'iodure de potassium ($\text{K}^+_{(\text{aq})} + \text{I}^-_{(\text{aq})}$). Ajouter trois gouttes de solution aqueuse ionique de nitrate de plomb ($\text{Pb}^{2+}_{(\text{aq})} + 2 \text{NO}_3^-_{(\text{aq})}$)

a/ Légender le schéma de l'expérience et décrire en une phrase vos observations.



b/ Dans cette expérience les ions plomb $\text{Pb}^{2+}_{(\text{aq})}$ ont réagi avec les ions $\text{I}^-_{(\text{aq})}$. Écrire l'équation de la réaction de précipitation entre ces deux ions conduisant à la formation du solide ionique $\text{PbI}_2 \text{ (s)}$.

.....

c/ Le solide formé a pour formule $\text{PbI}_2 \text{ (s)}$. Donner son nom :

4/ Identifier des ions

On peut mettre en évidence la présence d'ions dans une solution à tester en ajoutant quelques gouttes d'un réactif. Si le test est positif, un solide ionique appelé précipité apparaît. On utilise donc des réactions de précipitations pour identifier des ions en solutions.

Ion testé	Réactif utilisé	Résultat du test
cuivre (II) $\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})}$	Solution d'hydroxyde de sodium (également appelé soude) $(\text{Na}^+_{(\text{aq})} + \text{HO}^-_{(\text{aq})})$	précipité bleu
fer (II) $\text{Fe}^{2+}_{(\text{aq})}$		précipité vert
fer (III) $\text{Fe}^{3+}_{(\text{aq})}$		précipité rouille
magnésium $\text{Mg}^{2+}_{(\text{aq})}$		précipité blanc
calcium $\text{Ca}^{2+}_{(\text{aq})}$	Solution d'oxalate d'ammonium $(2 \text{NH}_4^+_{(\text{aq})}, \text{C}_2\text{O}_4^{2-}_{(\text{aq})})$	précipité blanc
chlorure $\text{Cl}^-_{(\text{aq})}$	Solution de nitrate d'argent $(\text{Ag}^+_{(\text{aq})}, 2 \text{NO}_3^-_{(\text{aq})})$	précipité blanc
iodure $\text{I}^-_{(\text{aq})}$		précipité jaune
sulfate $\text{SO}_4^{2-}_{(\text{aq})}$	Solution de chlorure de baryum $(\text{Ba}^{2+}_{(\text{aq})}, 2 \text{Cl}^-_{(\text{aq})})$	précipité blanc

a/ Quel réactif doit-on ajouter à une solution pour détecter la présence d'ion iodure I^- ?

.....

b/ Que doit-on observer si des ions iodure sont présents dans la solution ?.

.....

c/ Sachant que ce sont les ions argent Ag^+ qui réagissent avec les ions iodure I^- , indiquer le nom et la formule du précipité ainsi formé.

.....

5/ Identifier un composé ionique, le Nigari

« En cuisine, dans la préparation du tofu, le Nigari sert à faire coaguler le lait de soja. Avec notre Nigari, vous obtiendrez un tofu ferme, d'une saveur douce. Le tofu se déguste tel quel ou dans une soupe miso. »

Le nigari est un solide ionique naturel commercialisé sous forme de poudre. Vous disposez d'un échantillon de Nigari dans un becher.

Matériel et solutions à disposition

- tubes à essais - flacon d'hydroxyde de sodium - flacon de nitrate d'argent - flacon de chlorure de baryum - flacon d'oxalate d'ammonium	- pissette d'eau distillée - poudre de Nigari - pipette pasteur
---	---

À partir de la partie précédente, déterminer le nom et la formule chimique du Nigari. Toutes les expériences seront décrites sur le modèle de la question 3.a/. Les conclusions et la démarche doivent être présentées de façon claire.