

Chimie Minérale L2

(SM)

Université Abou Bakr Belkaid



Dr .BENDEDDOUCHE Wahiba

Université Abou Beker Belakid Tlemcen

Faculté des sciences

Département de chimie

Email : wahiba.bendeddouche@univ-tlemcen.dz

Table des matières

Objectifs	3
I - Identification des substances chimique par précipitation	4
1. Définitions	4
2. Identification des anions en solution	5
3. TP N°2 : Recherche de quelques ions en solution inconnue	6
3.1. <i>Le but</i>	6
3.2. <i>Le principe</i>	6
3.3. <i>Manipulation</i>	6
4. Compte rendu TP N°2 : Recherche de quelques ions en solution inconnue	8
4.1. <i>Q1. But de ce TP : (1 point)</i>	8
4.2. <i>Q2 : Donner la définition de :(2points)</i>	8
4.3. <i>Q3. Quel est le principe d'un test d'identification d'ion par précipitation (1 point)</i>	8
4.4. <i>Q4. Compléter le tableau : (4.5 points , 0.25/ réponse)</i>	8
4.5. <i>Q5. Compléter le tableau : (6 points : 0.25 points /observation + 0.5 /réaction)</i>	8
5. corrigé compte rendu de TP N°02	9

Objectifs

- les principaux axes de ce module sont :
 - Comprendre la structure et les propriétés physico-chimiques de la substance chimique ;
 - Élaborer la relation entre les propriétés physique et les propriété chimique de la substance chimique ;
 - Ce module a comme objectif aussi de donner quelques approches sur **la chimie qualitative**, en utilisant quelques **méthode d'analyse qualitatives** opté dans la vie quotidienne.

Identification des substances chimique par précipitation

I

Dans un **laboratoire de chimie**, nous ne goûtons pas, ne sentons pas et ne touchons pas les produits. Pour les identifier, nous allons effectuer **des mesures** ou **des tests**.

Afin de réaliser l'identification des espèces chimiques, on peut utiliser ses **propriétés physiques** : **densité, température de changement d'état, couleur, aspect...**

Pour **les mélanges**, cela se complique car il faudra en séparer les constituants pour les identifier. Cela peut être simple pour des liquides où il est possible d'utiliser les méthodes de séparation tel que la chromatographie.

Cette partie de cours porte sur l'identification des espèces chimique, particulièrement **les espèces ioniques** recherchés dans une solution.

1. Définitions

Le nom « **ion** » a été donné en **1834** par **Michael Faraday**, pour désigner les espèces chimiques responsables de **la conductivité électrique** dans les solutions.

Un ion est un atome ou un groupe d'atomes portant **une charge électrique**, parce que son **nombre d'électrons** est **différent de son nombre de protons**. On distingue deux grandes catégories d'ions :

- **les cations**, chargés positivement,
- **les anions**, chargés négativement.

Autoprotolyse de l'eau en un ion hydroxyde (OH^- , aussi noté HO^-) et un ion hydrogène (H^+).

Le signe et la valeur de cette charge électrique sont indiqués en **exposant** à la fin de la formule chimique de l'ion, en multiple de la charge élémentaire e (quand l'ion ne porte qu'une charge, on n'indique que le signe).

Exemples : Cu^{2+} représente l'ion cuivre (II) de charge **2e**, Na^+ l'ion sodium de charge **e**, Cl^- l'ion chlore de charge **-e**.

Un composé ionique est un composé chimique constitué **d'ions positifs et négatifs**.

2. Identification des anions en solution

L'identification des cations et des anions est un problème fondamental de la chimie analytique. La seule méthode utilisable a longtemps été leur identification par **voie chimique** à l'aide **des tests** de reconnaissance, utilisant **des réactifs** comme agent d'identification, dont l'existence des ces espèces en solution est distingué par **l'œil nu**, est donc **on révèle la présence de ces entités par l'observation**.

cette technique reste néanmoins très intéressante d'un point de vue **pédagogique** car elle mis en jeu les différentes réactions de la chimie : **précipitation, complexation, oxydoréduction, pH et réactions acide-base** etc.

Nous allons ici nous cantonner à l'identification **d'un nombre limité d'ions** en utilisant la réaction de **précipitation**. Bien entendu et pour simplifier le problème, nous n'utiliserons pas de solutions contenant à la fois plusieurs cations ou plusieurs anions(la on doit se penché vers la **précipitation sélective**, qui fait l'objet d'autre cours à venir).



Complément

Cette technique est maintenant supplante par des méthodes physiques telles que la **spectrophotométrie de flamme** ou **l'électrophorèse**.



Définition : La précipitation

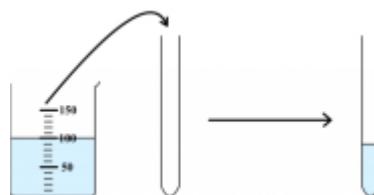
la réaction de **précipitation** aura lieu si on mélange deux solution ionique, **le solide** ainsi formé est appelé **précipité**, on le visualise dans le fond du récipient. Ce phénomène apparaît lorsque le solide formé est **peu soluble**, ou lorsque la solution est en **saturation**.

Cf. "précipitation"

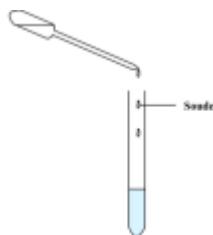


Exemple : exemple de test de reconnaissance des ions dans une solution

On verse un peu de la solution à analysée dans un tube à essai.

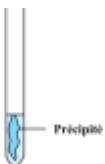


on ajoute quelques gouttes de l'indicateur (le réactif)



Il se forme un précipité qui confirme la présence de l'ion à identifier





3. TP N°2 : Recherche de quelques ions en solution inconnue

Introduction

Le test de **reconnaissance** ou **d'identification** a pour objectif **de prouver la présence d'une substance chimique** en solution. Pour se faire un certain volume de la solution à tester est prélevé, sur lequel est ajouté une quantité du **réactif**, qui va **réagir avec l'ion recherché**.

Le réactif utilisé est dit « **réactif d'identification** ».

Certains ions ont la particularité de réagir avec le réactif d'identification pour former un solide coloré appelé : **un précipité**. Cette particularité est utilisée pour identifier les ions.

3.1. Le but

Le but de ce TP est la recherche de quelques ions en solution inconnue.

3.2. Le principe

L'identification des ions se base sur **le principe de précipitation**.

3.3. Manipulation

Verser dans les tubes à essais la solution à étudier.

A l'aide d'un compte-goutte, verser 2 à 3 gouttes du réactif d'identification.

Compléter le tableau, et noter les observations.

Ions	Observations
Identification de l'ion chlorure Cl⁻	
Verser quelques gouttes de nitrate d'argent dans la solution susceptible de contenir des ions chlorures.	
Identification de l'ion Cuivre (II) Cu²⁺	
Verser quelques gouttes d'hydroxyde de sodium (ou soude) dans la solution susceptible de contenir des ions cuivre (II).	
Identification de l'ion Fer (II) Fe²⁺	
Verser quelques gouttes d'hydroxyde de sodium dans la solution susceptible de contenir des ions fer (II), ;n	
Identification de l'ion Fer (III) Fe³⁺	

Verser quelques gouttes d'hydroxyde de sodium dans la solution susceptible de contenir des ions fer (III).	
Identification de l'ion Zinc (II) Zn²⁺ Verser quelques gouttes d'hydroxyde de sodium dans la solution susceptible de contenir des ions zinc (II).	
Identification de l'ion Carbonate CO₃²⁻ Verser quelques gouttes de chlorure de calcium dans la solution susceptible de contenir des ions de carbonates	
Identification de l'ion sulfate SO₄²⁻ Verser quelques gouttes de chlorure de calcium dans la solution susceptible de contenir des ions sulfates.	
Identification de l'ion phosphate PO₄³⁻ Verser quelques gouttes de nitrate d'argent dans la solution susceptible de contenir des ions de phosphates.	

4. Compte rendu TP N°2 : Recherche de quelques ions en solution inconnue

4.1. Q1. But de ce TP : (1 point)

.....

4.2. Q2 : Donner la définition de :(2points)

-Un Anion :

-Un Cation :

-Une réaction de Précipitation :.....

-Une analyse qualitative :

.....

4.3. Q3. Quel est le principe d'un test d'identification d'ion par précipitation (1 point)

.....

4.4. Q4. Compléter le tableau : (4.5 points , 0.25/ réponse)

sel	Nitrate d'Argent	Hydroxyde de Sodium	Chlorure de Baryum	Chlorure de Calcium	Chlorure de Cuivre (II)	Sulfate de Zinc (II)
Formule Chimique						
Couleur du sel						
couleur de la solution						

4.5. Q5. Compléter le tableau : (6 points : 0.25 points /observation + 0.5 /réaction)

Ions	Observation	Réaction
Identification de l'ion chlorure Cl-		
Identification de l'ion Cuivre (II) Cu ²⁺		
Identification de l'ion Fer (II) Fe ²⁺		
Identification de l'ion Fer (III) Fe ³⁺		
Identification de l'ion Zinc (II) Zn ²⁺		

Identification de l'ion Carbonate CO ₃ ²⁻		
Identification de l'ion sulfate SO ₄ ²⁻		
Identification de l'ion phosphate PO ₄ ³⁻		

5. corrigé compte rendu de TP N°02

[cf. res_02]