

2ème Sciences

Thème 2 : Les solutions

Chap5: Les solutions aqueuses de base

I- Dissolution de l'hydroxyde de sodium (NaOH) dans l'eau:

1- Expérience et observation:

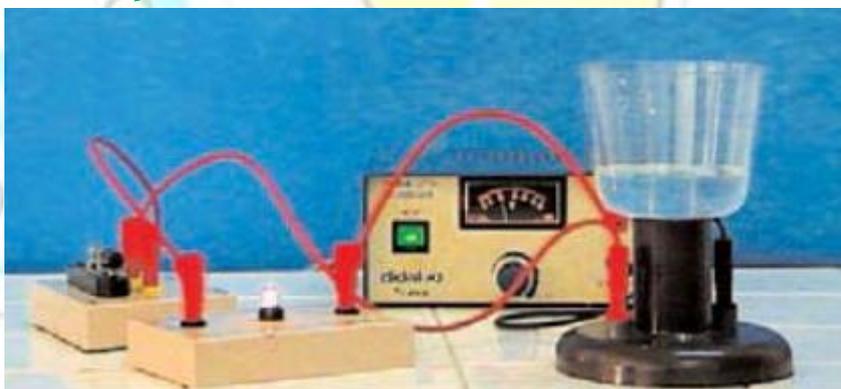
Introduisons de l'hydroxyde de sodium solide dans un bêcher contenant de l'eau et un thermomètre. Après agitation la soude se dissout et la température augmente.

La dissolution de l'hydroxyde de sodium dans l'eau est exothermique.

II- Etude de la solution aqueuse de soude :

1- Caractère ionique d'une solution aqueuse de NaOH :

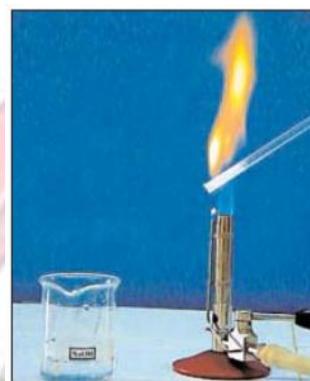
En fermant l'interrupteur K la lampe s'allume donc la solution aqueuse de soude contient des ions. **D'où NaOH est un électrolyte**



2- Identification des ions

a- Présence de l'ion Na^+ :

Un agitateur en verre plongé dans une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium est porté dans la partie chaude d'une flamme d'un bec bunsen. La flamme prend une teinte jaune caractéristique des ions sodium Na^+ .



b- Présence de l'ion OH^-

Dans un tube à essais contenant une solution aqueuse de chlorure de fer (II), ajoutons quelques gouttes d'hydroxyde de sodium. Un précipité vert foncé d'hydroxyde de fer (II) $\text{Fe}(\text{OH})_2$ apparaît. L'équation chimique de la réaction de précipitation est :

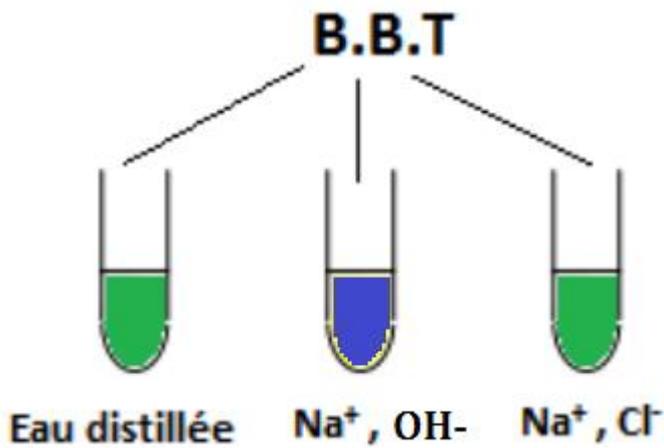


Les ions Na^+ et OH^- sont issus de la dissociation ionique de l'hydroxyde de sodium sous l'action de l'eau : $\text{NaOH} \longrightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^-$

Cette réaction étant pratiquement totale : l'hydroxyde de sodium est un électrolyte fort.

III- Propriétés des ions hydroniums OH^- :

1) Action sur le bleu de bromothymol (B.B.T)



Quelques gouttes de B.B.T dans le tube à essais qui contient de l'eau distillée donne **une coloration verte**

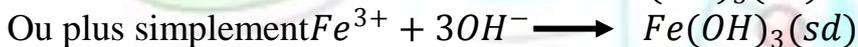
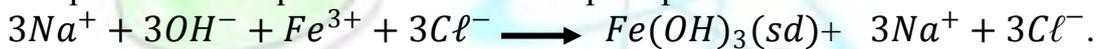
- Quelques gouttes de B.B.T sur le tube à essais qui contient une solution d'eau salée (Na⁺, Cl⁻) donne **une coloration verte**
- Quelques gouttes de B.B.T sur le tube à essais qui contient d'hydroxyde de sodium (Na⁺, OH⁻) donne **une coloration bleue**

Ce sont les ions OH⁻ qui provoquent le changement de couleur du BBT du vert au bleu et non les ions chlorure Cl⁻ car la solution de chlorure de sodium NaCl est sans effet sur la couleur du BBT.

2) Réaction avec les ions Fe³⁺

Dans un tube à essais contenant une solution aqueuse de chlorure de fer (III), ajoutons quelques gouttes d'une solution d'hydroxyde de sodium. Un précipité rouille d'hydroxyde de fer (III) Fe(OH)₃ apparaît.

L'équation chimique de la réaction de précipitation est :



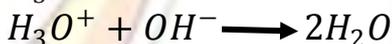
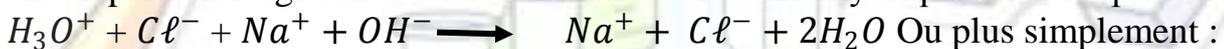
3) Action sur les acides

Soit un bécher contenant un thermomètre, une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium et quelques gouttes de BBT (indicateur coloré). En ajoutant goutte à goutte une solution aqueuse de chlorure d'hydrogène nous constatons un virage de l'indicateur coloré du bleu au vert et une élévation de la température.

En chauffant la solution obtenue à la fin de la réaction, des cristaux blancs de sel apparaissent après évaporation totale de l'eau : il s'agit du chlorure de sodium NaCl

L'augmentation de la température indique que la réaction de l'hydroxyde de sodium avec l'acide chlorhydrique est une réaction exothermique.

Le virage du BBT prouve que les ions hydroxydes OH⁻ apportés par la solution de soude ont disparu en réagissant avec la solution d'acide chlorhydrique selon l'équation :



IV- Définition d'une base

1) Définition

Une base est un corps composé qui s'ionise dans l'eau avec formation d'ions hydroxydes OH⁻.

2) Exemples

- **Base forts** Dissociation d'hydroxyde de potassium KOH: $KOH \longrightarrow K^+ + OH^-$
Dissociation d'hydroxyde de sodium: $NaOH \longrightarrow Na^+ + OH^-$
- **Base faible** Ionisation de méthylamine: $CH_3NH_2 + H_2O \rightleftharpoons OH^- + CH_3NH_3^+$
Ionisation d'ammoniac $NH_3 + H_2O \longrightarrow NH_4^+ + OH^-$

Application :

On dissout 8,4 g de potasse KOH dans l'eau pure pour obtenir 300 mL de solution (S).

- 1) a. Ecrire l'équation de la dissociation ionique de la potasse dans l'eau.
b. Déterminer la concentration molaire C de cette solution.
c. Déterminer les molarités des ions K^+ et OH^- dans la solution (S).
- 2) Dans un tube à essais on verse 10 cm^3 de la solution précédente (S) et on ajoute quelques gouttes de B.B.T initialement vert. Quelle sera la couleur obtenue?
- 3) On verse 20 cm^3 de la solution (S) dans un récipient contenant 40 cm^3 d'une solution (S') de nitrate d'argent $AgNO_3$ de molarité $C' = 0,3 \text{ mol} \cdot L^{-1}$. Un précipité marron grisâtre d'hydroxyde d'argent se forme.
 - a. Ecrire l'équation de la réaction qui a lieu.
 - b. Calculer la masse du précipité obtenu en supposant que la réaction de précipitation est totale.

On donne les masses molaires atomiques :

$$M(K) = 39 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}; M(O) = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}; M(H) = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}; M(Ag) = 108 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

