

EXPLIQUER LES RÉSULTATS D'UNE EXPÉRIENCE À L'AIDE DE LA STRUCTURE DES MOLÉCULES

DISSOLUTION DU CHLORURE D'HYDROGÈNE

Cette activité a pour but d'expliquer un résultat expérimental en s'appuyant sur la structure des molécules concernées et en introduisant une nouvelle notion : la polarisation.

On étudie la dissolution du chlorure d'hydrogène dans l'eau.

I. ESPÈCES CHIMIQUES CONCERNÉES

| ESPÈCE CHIMIQUE | ÉTAT PHYSIQUE | MODÈLE COMPACT | REPRÉSENTATION DE LEWIS | PICTOGRAMME DE SÉCURITÉ |
|----------------------|---------------|---|---|---|
| Eau | Liquide |  | $\text{H}-\overset{\text{..}}{\underset{\text{..}}{\text{O}}}-\text{H}$ | |
| Chlorure d'hydrogène | Gaz |  | $\text{H}-\overset{\text{..}}{\underset{\text{..}}{\text{Cl}}}$ |  |

Précautions : il ne faut absolument pas respirer les vapeurs de chlorure d'hydrogène.

Le chlorure d'hydrogène forme de l'acide chlorhydrique au contact des tissus du corps. Son inhalation peut causer de la toux, la suffocation, l'inflammation des parois nasales, de la gorge et du système respiratoire. Dans les cas les plus graves, elle peut entraîner un œdème pulmonaire, une défaillance du système cardiovasculaire et la mort. Le chlorure d'hydrogène peut causer de graves brûlures des yeux et des dommages oculaires irréversibles. Il ne doit être utilisé que dans une pièce bien ventilée et avec un masque.

Source Wikipedia

II. MISE EN SOLUTION DU CHLORURE D'HYDROGÈNE

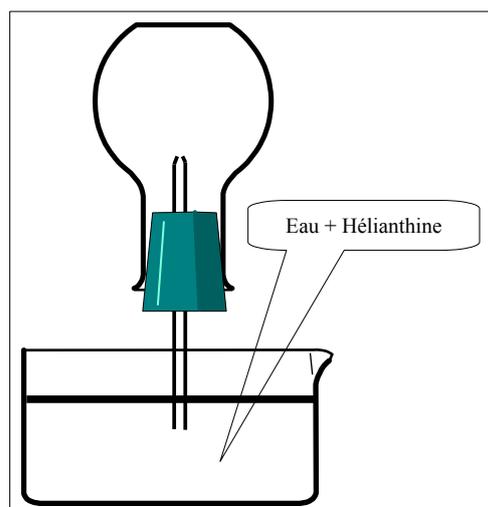
L'hélianthine est un indicateur coloré de pH c'est-à-dire que sa couleur dépend du pH de la solution.

Pour un pH inférieur à **3,1** il prend une teinte **rouge**, au-delà de **4,4** il est **jaune**.

On renverse le flacon sur le cristalliseur rempli d'eau (sans le déboucher) et on fait progressivement entrer un peu d'eau dans le tuyau souple.

VEILLEZ À CE QUE LE CHLORURE D'HYDROGÈNE NE PUISSE JAMAIS S'ÉCHAPPER DU BALLON, NOTAMMENT EN PINÇANT LE TUYAU SOUPLE LORSQU'IL EST HORS DE L'EAU.

Noter vos observations quand suffisamment d'eau a été introduit dans le ballon.



Test complémentaire sur la solution obtenue :

On réalise un test au nitrate d'argent dans la solution obtenue.

Noter vos observations. Qu'en conclut-on ?

III. INTERPRÉTATIONS

Formuler des hypothèses pour expliquer la composition de la solution obtenue à partir des espèces chimiques présentes initialement.

Comment interpréter des phénomènes microscopiquement ?

Expérience complémentaire - Déviation d'un filet d'eau

On réalise l'expérience simple suivante :

On approche d'un mince filet d'eau une tige électrisée par frottement (ou une règle en plastique).

Notez vos observations. Quelle propriété concernant la molécule d'eau pouvez-vous déduire de cette expérience ?

Notion théorique utile

Électronégativité : Cette propriété caractérise la capacité d'un élément chimique à attirer à lui les électrons d'une liaison covalente. Plus l'électronégativité d'un élément chimique est grande, plus il a tendance à attirer les électrons des liaisons covalentes qu'il forme avec d'autres atomes. En d'autres termes, les électrons d'une liaison covalente établie entre deux atomes d'électronégativités différentes ont une probabilité de présence plus grande près de l'atome dont l'électronégativité est la plus élevée.

Elle est souvent notée χ_X .

Données :

$\chi_H=2,20$; $\chi_O=3,44$; $\chi_{Cl}=3,16$.

1. On dit que les molécules d'eau et de chlorure d'hydrogène sont polaires. En quoi cela peut-il s'expliquer à partir des données d'électronégativités.
2. En quoi la notion de molécule polaire permet-elle d'expliquer le processus de dissolution du chlorure d'hydrogène ? La molécule de chlorure d'hydrogène est-elle restée intacte dans ce cas ?