

TP5 - Réaction entre l'acide chlorhydrique et le fer

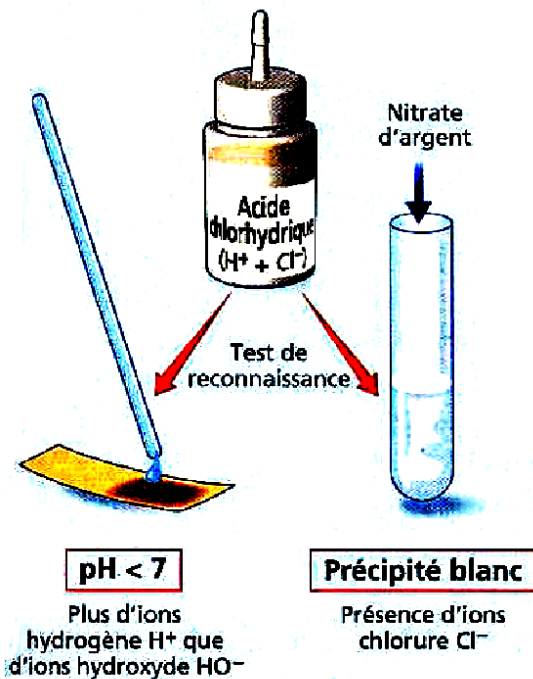
Je dois connaître :

- Les ions H^+ et les ions chlorure Cl^- sont présents dans l'acide chlorhydrique.
- Dans une transformation chimique, il y a disparition des réactifs et apparition des produits.

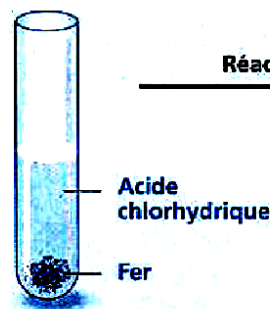
Je dois être capable de :

- Réaliser :
 - les tests de reconnaissance des ions chlorure et hydrogène ;
 - la réaction entre le fer et l'acide chlorhydrique avec mise en évidence des produits : hydrogène et chlorure de fer II.

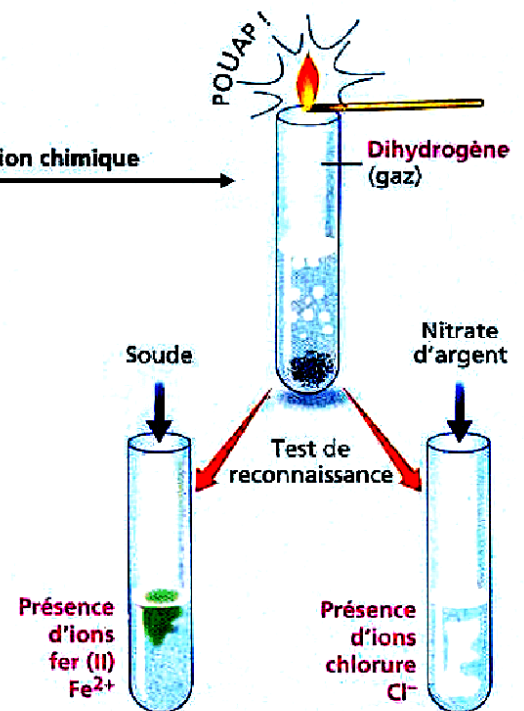
Acide chlorhydrique



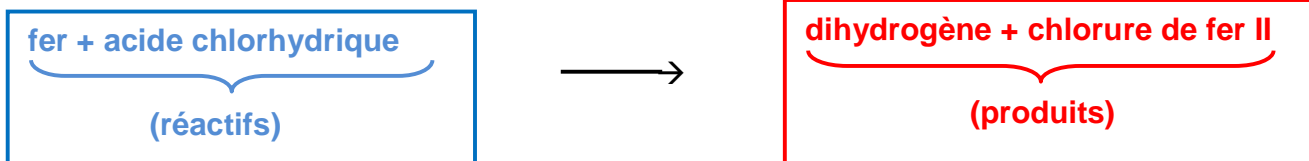
Les réactifs



Les produits



Bilan de la réaction :



A vous

1) L'acide chlorhydrique :

- Les ions présents dans l'acide chlorhydrique sont les ions hydrogène H^+ et ions chlorure Cl^-
- Comment mettez-vous en évidence la présence des ions hydrogène ? Faire l'expérience. Conclure.
 Papier pH : teinte acide (rouge) avec le papier pH utilisé.

La mesure du pH permet de savoir si une solution contient plus d'ions. H^+ que d'ions hydroxyde OH^-

- Comment mettez-vous en évidence la présence des ions chlorure ? Faire l'expérience. Conclure.
 On verse du nitrate d'argent. S'il y a des ions chlorure Cl^- , on obtient un précipité blanc. (Celui-ci noircit lentement à la lumière).

- L'acide chlorhydrique s'écrit donc : $\text{H}^+ + \text{Cl}^-$

2) Manipulation pratique : réaction entre l'acide chlorhydrique et le fer.

- Mettre dans un tube à essai une spatule de fer en poudre. Ajouter environ 5 cm^3 d'acide chlorhydrique. Que constatez-vous ? Boucher avec un bouchon ou du parafilm.

Effervescence : il y a donc un dégagement gazeux.

- Lorsqu'il s'est formé suffisamment de gaz, déboucher et approcher rapidement et prudemment une allumette enflammée (ne pas s'effrayer !).

Décrire ce qui se passe. Quel gaz avez-vous mis en évidence ?

Détonation caractéristique : il s'est formé du dihydrogène H_2 .

- Pour mettre en évidence les autres produits formés dans le tube à essai, partager le contenu du tube dans 2 autres tubes à essai A et B. (éviter de mettre du solide).

-Dans le tube A, ajouter quelques gouttes de soude (hydroxyde de sodium).

Noter vos observations puis conclure.

Obtention d'un précipité vert caractéristique. Cela montre qu'il s'est formé des ions Fe^{2+} .

-Dans le tube B, ajouter quelques gouttes de nitrate d'argent.

Noter vos observations puis conclure.

Présence d'ion chlorure Cl^- .

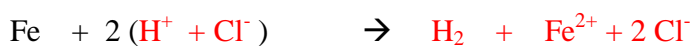
3) Écriture de la réaction entre l'acide chlorhydrique et le fer.

Les réactifs sont : l'acide chlorhydrique et le fer

Les produits sont : le dihydrogène et des ions Fe^{2+} et Cl^- : chlorure de fer II.

Le bilan de la réaction entre le fer et l'acide chlorhydrique s'écrit donc :

Fer + l'acide chlorhydrique \rightarrow dihydrogène + chlorure de fer II.



Exercices d'application :

Exercice 1 : canette de boisson



Des boissons acides sont contenues dans des canettes en fer ou en aluminium

Sachant que l'aluminium réagit de la même manière que le fer en présence d'acide, quelle est la précaution prise par le fabricant ?

Couche protectrice de vernis imperméable.

Exercice 2 : le calcaire et l'acide

Pour reconnaître une pierre calcaire, le géologue verse de l'acide chlorhydrique. On observe un dégagement gazeux.

1. *Donner le nom et la formule du gaz dégagé sachant qu'il trouble l'eau de chaux.*

Le gaz carbonique CO_2 (ou dioxyde de carbone)

2. *Compléter le bilan de la transformation :*

calcaire + acide chlorhydrique \rightarrow eau + chlorure de calcium + dioxyde de carbone

3. *On constate un dégagement gazeux identique quand on verse du vinaigre sur une coquille d'œuf.*

Sachant que le vinaigre a un pH d'environ 3, indiquer si le vinaigre est une solution acide ou basique.

Sachant que le gaz qui se dégage est du dioxyde de carbone, que peut-on en déduire pour la coquille d'œuf ?

Le vinaigre est une solution acide car $\text{pH} < 7$. La coquille d'œuf est formée de calcaire.

Activité 3 : comment expliquer les pluies acides :

1. *Pourquoi l'eau de pluie non polluée est-elle légèrement acide ?*

L'acidité des eaux de pluie est due à la dissolution du gaz CO_2 (gaz carbonique ou dioxyde de carbone) naturellement présent dans l'air. Il se forme de l'acide carbonique H_2CO_3 .

2. *Citez les noms des principaux gaz polluants rejetés dans l'atmosphère et par suite, le nom des acides respectifs qui sont formés par réaction chimique au contact de l'atmosphère humide.*

SO_2 : dioxyde de soufre : gaz polluant issu des industries utilisant des combustibles fossiles : charbon, fuel, gasoil Dissous dans l'eau, ce gaz forme l'acide sulfurique H_2SO_4 .

NO_x : oxydes d'azote comme NO, NO_2 : ce sont des gaz polluants qui proviennent aussi des industries utilisant des combustibles fossiles

3. *Comment expliquer que dans certaines régions, les pluies puissent être aussi acides que le vinaigre ?*

Régions où les industries sont importantes avec des rejets de gaz dans l'air.

4. *Citez des effets néfastes dus aux pluies acides sur l'environnement.*

- **Mort des poissons dans les cours d'eau.**

- **Jaunissement des feuilles des plantes**

- **Lessivage des sols : les pluies acides éliminent du sol les substances nutritives telles que le magnésium, le calcium, le potassium, dont les arbres ont besoin pour survivre.**

- **Perte des feuilles des arbres, des aiguilles des sapins ...**

- **les pluies acides rongent lentement les pierres des cathédrales et d'autres monuments historiques d'une inestimable valeur.**