

3

Comment interpréter les réactions entre acides et bases ou métaux ?

Activité documentaire

• Réaction entre l'acide chlorhydrique et la soude



En mélangeant de la soude et de l'acide chlorhydrique, la température augmente. Cette réaction dégage de la chaleur.

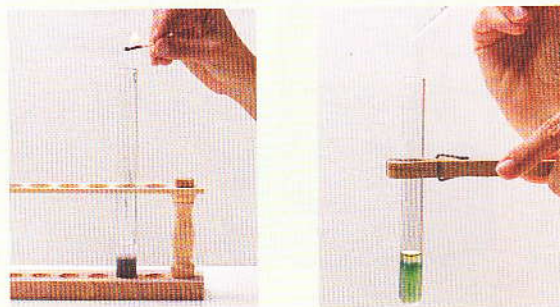
Écriture littérale :

acide chlorhydrique + soude \rightarrow eau

Équation de la réaction :



• Réaction entre l'acide chlorhydrique et le fer

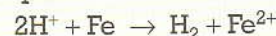


En versant de l'acide chlorhydrique sur du fer, il se produit un dégagement de dihydrogène mis en évidence par une détonation caractéristique en présence d'une flamme. La solution se colore en vert par la présence des ions fer II.

Écriture littérale :

acide chlorhydrique + fer \rightarrow dihydrogène + chlorure de fer II

Équation de la réaction :



Extrais des informations

1. Quelles sont les formules des réactifs et des produits de la réaction acide chlorhydrique-soude ?

Les réactifs sont l'ion hydrogène de formule H^+ et l'ion hydroxyde de formule HO^- .

Le produit est l'eau de formule H_2O .

2. Quelles sont les formules des réactifs et des produits de la réaction acide chlorhydrique-fer ?

Les réactifs sont l'ion hydrogène de formule H^+ et le fer de formule Fe . Les produits sont le dihydrogène de formule H_2 et les ions fer II de formule Fe^{2+} .

Interprète

3. Explique la première équation de réaction en comptant seulement les atomes.

Les réactifs et le produit possèdent deux atomes d'hydrogène et un atome d'oxygène.

4. Explique la seconde équation de réaction en comptant seulement les atomes.

Les réactifs et le produit possèdent deux atomes d'hydrogène et un atome de fer.

5. Quelles règles ont été appliquées concernant les espèces spectatrices et les charges dans l'écriture des équations de réaction ?

Les espèces spectatrices n'apparaissent pas dans l'équation. Dans la première équation, les réactifs ont une charge globale nulle, tout comme le produit. Dans la seconde équation, les réactifs et les produits ont une charge globale de +2. Le nombre de charges électriques se conserve dans l'équation.

Rédige ta conclusion

Les réactions entre acides et bases et entre acides et métaux sont des transformations chimiques impliquant des ions. Elles doivent être écrites en utilisant la conservation des atomes et des charges électriques.

L'essentiel à compléter

Essentiel corrigé à télécharger sur www.bordas-regaud-vento.fr

- Lors de la réaction entre l'acide chlorhydrique et la soude, l'ion hydrogène de l' **acide** réagit avec l'ion hydroxyde de la **base** pour former de l' **eau**. Cette réaction dégage de la **chaleur**.
- Lors de la réaction entre un acide et un métal, l'ion hydrogène de l' **acide** réagit avec le **métal** pour former du **dihydrogène** et un ion métallique. L'acide chlorhydrique réagit avec le fer, le zinc et l'aluminium, mais pas avec le cuivre, l'argent, l'or et le platine.
- Les équations de réaction sont écrites en respectant de chaque côté de l'équation le même nombre d' **atomes** et le même nombre total de **charges** électriques.
- Certaines espèces chimiques sont présentes dans les réactifs et les produits mais n'apparaissent pas dans l'équation : elles sont dites **spectatrices**.

As-tu compris l'essentiel ?

1 Complète le tableau

Voici l'expression littérale de la réaction entre le zinc et un acide :

zinc + acide → ion zinc + dihydrogène

Complète le tableau suivant :

Équation	Zn + 2 H^+ → Zn ²⁺ + H_2	
Nombre d'atomes	1	2
Nombre de charges électriques	0	2+
Charge totale	+2	+2

2 Complète les équations

Place les nombres corrects devant les formules des atomes et des ions.

- $Fe + 2 H^+ \rightarrow Fe^{2+} + H_2$
- $2 Al + 6 H^+ \rightarrow 2 Al^{3+} + 3 H_2$
- $Zn + 2 H^+ \rightarrow H_2 + Zn^{2+}$
- $Fe^{3+} + 3 HO^- \rightarrow Fe(OH)_3$

3 Corrige

Les équations suivantes sont mal écrites. Rature les espèces en trop.

- $2 Al + \cancel{6 Cl^-} + 6 H^+ \rightarrow 2 Al^{3+} + 3 H_2 + \cancel{6 Cl^-}$
- $Fe + 2 H^+ + \cancel{2 Cl^-} \rightarrow Fe^{2+} + H_2 + \cancel{2 Cl^-}$

4 Fais le bon choix

Choisis la réponse correcte.

- Le gaz formé lors de la réaction entre un acide et un métal est le :
 - dioxygène
 - dihydrogène
 - diazote
- Lors de la réaction entre l'acide chlorhydrique et la soude, il se forme :
 - de l'eau
 - du dihydrogène
 - du métal
- Dans l'écriture d'une réaction impliquant des ions, le nombre total de charges des réactifs et des produits :
 - ne varie pas
 - augmente
 - diminue

5 Boisson au cola

D4 Tirer des conclusions ○ I ○ F ○ S ○ TB

Le cola est une boisson gazeuse acide. Au supermarché, les canettes de cola sont en acier ou en aluminium.



a. Explique pourquoi l'intérieur des canettes est recouvert de vernis.

Le fer et l'aluminium des canettes de cola réagissent avec l'acidité du cola, donc le vernis forme une barrière entre le métal et l'acide.

b. Pourquoi les boissons au cola peuvent-elles être stockées directement dans des bouteilles en matière plastique ?

Le plastique ne réagit pas avec les acides.

6 Le zinc et l'acide

D1 Utiliser la langue française ○ I ○ F ○ S ○ TB

Juan fait réagir de l'acide chlorhydrique et du zinc dans un tube à essai. L'équation de la réaction est la suivante :



Quelles expériences ont permis à Juan d'identifier les produits de cette réaction ?

Du dihydrogène gazeux apparaît. Pour le reconnaître, une flamme doit être placée à la sortie du tube à essai. La détonation caractéristique produite montre alors qu'il s'agit bien du dihydrogène.

Pour reconnaître les ions Zn^{2+} , il faut prélever de la solution, la placer dans un tube à essai et ajouter de la soude. Un précipité blanc se forme alors, caractéristique de ces ions.

7 C'est risqué !

D4-D5 Interpréter des informations ○ I ○ F ○ S ○ TB

Dans un entrepôt d'acide chlorhydrique, des ouvriers ont posé sur le sol des tôles d'acier, mélange de fer et de carbone. Malheureusement l'un des bidons d'acide fuit et un accident peut se produire.

Explique pourquoi cette situation est très dangereuse.

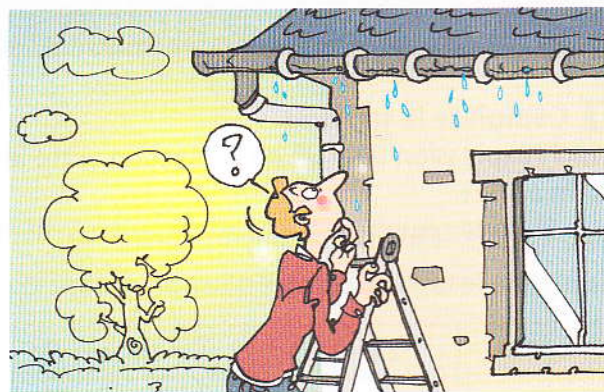


Le fer peut réagir avec l'acide pour former du dihydrogène. Au contact d'une flamme, une explosion peut avoir lieu.

8 Problème de gouttière

D4 Tirer des conclusions ○ I ○ F ○ S ○ TB

Certaines maisons ont des gouttières en zinc. Pourquoi les propriétaires doivent-ils régulièrement les remplacer ?



Les pluies acides tombent sur les gouttières et des trous peuvent s'y former.

9 Attention danger !

D3-D5 Expliquer les règles de sécurité en chimie ○ I ○ F ○ S ○ TB

Les détartrants pour WC sont très acides. Voici l'étiquette d'un de ces détartrants :

des effets néfastes à long terme.
Tenir hors de portée des enfants.
 Porter des gants de protection, un équipement de protection des yeux. Se laver soigneusement les mains après manipulation. EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU: Laver abondamment à l'eau et au savon.
 EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer. Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin. En cas de consultation d'un médecin, garder à disposition le récipient ou l'étiquette. Conserver uniquement dans le récipient d'origine. Absorber toute substance répandue pour éviter qu'elle attaque les matériaux environnants. Éviter le rejet dans l'environnement.
Attention ! Ne pas utiliser en combinaison avec d'autres produits.
Peut libérer des gaz dangereux (chlore).

a. Quelles précautions faut-il prendre lors de son utilisation ?

Il faut mettre des gants et des lunettes de protection lors de l'utilisation.

b. Il ne faut surtout pas leur ajouter de l'eau de Javel, comme précisé sur l'étiquette, car un gaz toxique se forme selon la réaction chimique d'équation :



Quels sont la formule et le nom du gaz ?

La formule de ce gaz est Cl_2 . Son nom est le dichlore.

10 L'aluminium et l'acide

D4 Argumenter OI OF OS OTB

Un scientifique vient de mélanger de l'acide chlorhydrique et de l'aluminium.

Une fois son expérience réalisée, le scientifique donne comme équation de réaction : $2 \text{Al} + 6 \text{H}^+ \rightarrow 2 \text{Al}^{3+} + 3 \text{H}_2$.

Comment a-t-il trouvé ce résultat ?



Les réactifs sont l'acide chlorhydrique $\text{H}^+ + \text{Cl}^-$,

et l'aluminium Al . La précipitation de l'ion formé

avec la soude permet de trouver qu'il s'agit de

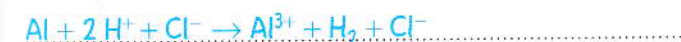
l'ion Al^{3+} . Les ions Cl^- sont spectateurs. La détonation

caractéristique montre la formation de dihydrogène H_2 .

1. Écriture des réactifs et des produits :



2. Conservation des éléments :



3. Conservation des charges et des atomes :



4. Simplification des espèces spectatrices :



11 La preuve de l'infraction

D4 Argumenter OI OF OS OTB

Souhaitant faire disparaître le coupe-papier en laiton qu'il avait utilisé pour fractionner la fenêtre du laboratoire de chimie, un voleur l'a plongé dans un bidon d'acide chlorhydrique qui se trouvait là.

Après une fouille minutieuse des lieux, la police a découvert les restes du coupe-papier. En identifiant son propriétaire, elle a pu remonter jusqu'au voleur et le mettre sous les verrous.

Le laiton est un alliage formé de cuivre et de zinc.



Explique au voleur l'erreur qu'il a commise.

Le cuivre entrant dans la composition du coupe-papier n'a pas réagi avec l'acide chlorhydrique. Seul le zinc a réagi.

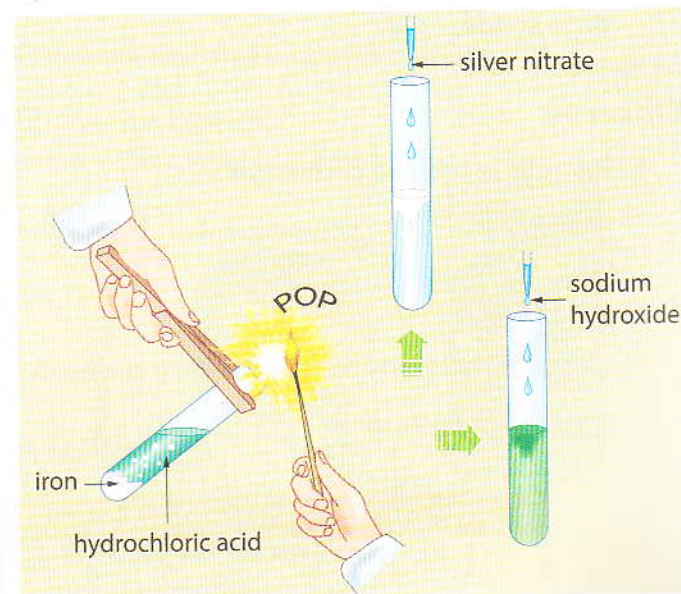
Il a donc pu être retrouvé.

12 Chemical reaction



D1 Comprendre des documents scientifiques OI OF OS OTB

The drawings below point out the identification of the products formed during the reaction between hydrochloric acid and iron.



a. Quelle est l'expression littérale de cette transformation ?

fer + acide chlorhydrique \rightarrow solution de chlorure de fer II + dihydrogène

b. Écris le bilan de cette transformation chimique.

