

Masse atomique d'un métal

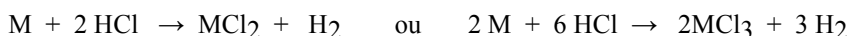
But

Déterminer la masse atomique et l'identité d'un élément métallique inconnu M.

Principe

De nombreux métaux sont oxydés par les acides. Cette réaction est accompagnée d'un dégagement d'hydrogène (qui est alors réduit). Certains très oxydables sont attaqués par les ions H_3O^+ ou H^+ présents dans l'acide chlorhydrique selon

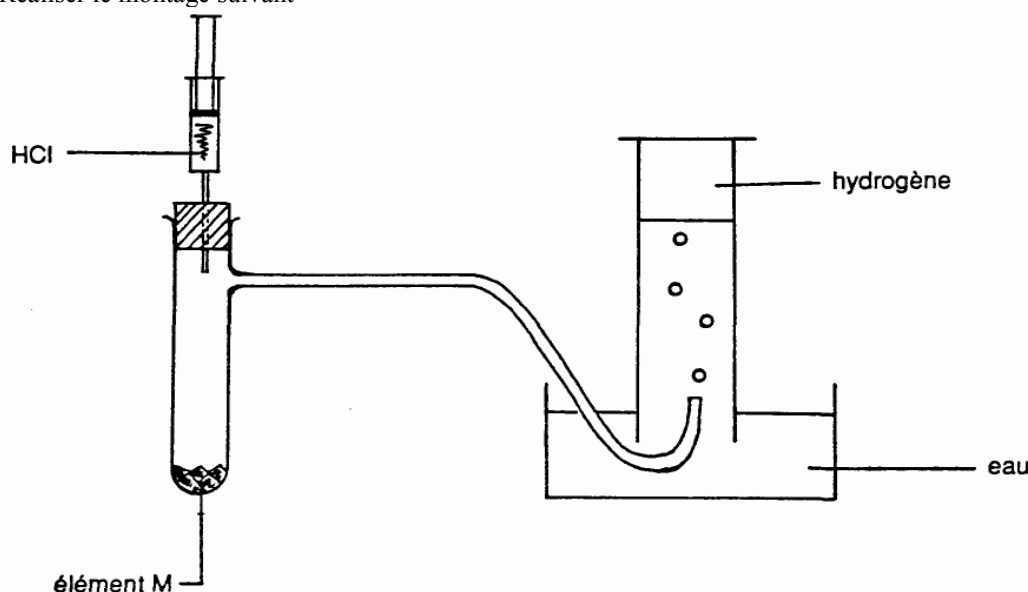
une réaction dépendant du nombre d'oxydation du métal après réaction, par exemple:



En récupérant la totalité de l'hydrogène dégagé au cours de la réaction, il est possible de calculer la masse atomique de l'élément M. On considère que le gaz dégagé est un gaz parfait et que la pression partielle de l'eau est de 21 torr.

Marche à suivre

1. Réaliser le montage suivant



2. Le cylindre gradué doit être complètement rempli d'eau (pas de bulles d'air!)
3. Peser avec précision environ 0,2 g de l'élément M (Zn, Mg) ou 0,1 g de l'élément M (Al) et l'introduire dans le tube à essais muni d'une sortie latérale.
4. Boucher le tube avec la seringue contenant 20 ml de HCl 2 M (Zn et Mg) ou 5 ml de HCl conc (Al), mettre en place le tuyau souple, la bassine d'eau et le cylindre gradué rempli d'eau.
5. Injecter le HCl par petites portions à la fois jusqu'à disparition complète du métal. Avec Al, ne pas injecter trop rapidement, la réaction démarre lentement.
6. Mesurer le volume de H_2 dégagé en déduisant le volume de HCl injecté.
7. Répéter le processus au moins 2 fois en variant la quantité de métal de manière à obtenir le plus grand volume de H_2 possible.
8. Calculer la masse atomique de l'élément M en considérant que H_2 est un gaz parfait et que la pression de vapeur de l'eau à température ambiante est de 21 Torr.
9. Estimer l'incertitude sur la mesure et discuter les résultats obtenus.

MATERIEL

Tube à essai avec sortie latérale, seringue et bouchon, tube PVC, bassine, cylindre gradué 500 ml, baromètre et thermomètre.