

Réaction du magnésium avec un acide

Principe

De nombreux métaux se dissolvent dans les acides. Cette réaction est accompagnée d'un dégagement d'hydrogène. Le métal que nous utiliserons est le magnésium, et il sera attaqué par l'acide chlorhydrique.

Votre travail expérimental vous permettra d'abord de vérifier la stoechiométrie (c'est-à-dire les coefficients) d'une équation chimique. Ensuite, vous utiliserez cette réaction comme méthode rudimentaire d'analyse quantitative.

Marche à suivre

A. Vérification de la stoechiométrie

1. Préparez le montage expérimental selon les instructions reçues (si vous travaillez avec un cylindre en plastic, dont la graduation est très approximative, il est nécessaire de l'étalonner).
2. Equilibrez l'équation $\text{Mg} + \text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$, puis calculez la masse de magnésium nécessaire pour que l'hydrogène dégagé occupe un volume d'environ 70 ml à TPN (rappel : dans ces conditions, une mole de gaz occupe un volume de 22,4 litres). Pesez exactement (à 0,01 g près) un échantillon ayant environ cette masse.
3. Calculez le volume de solution HCl 1 M à utiliser pour permettre l'attaque de tout le magnésium. Multipliez ce volume par 1,5 pour obtenir le volume que vous introduirez dans le réacteur.
4. Votre dispositif étant prêt, jetez le magnésium dans l'erlenmeyer, puis bouchez immédiatement avec le raccord légèrement graissé.
5. Lorsque le dégagement de gaz a cessé, attendez quelques minutes afin de permettre au gaz de prendre la température ambiante, puis lisez le volume d'hydrogène.
6. Relevez la température du laboratoire et lisez la pression atmosphérique sur le baromètre.
7. Soulevez le cylindre gradué et approchez une allumette de l'embouchure afin de vous assurer qu'il s'agit bien d'hydrogène.
8. Refaites l'expérience une fois avec un échantillon de masse semblable (mais pas nécessairement égale) au premier. Il faut bien entendu renouveler l'acide chlorhydrique.

B. Analyse d'échantillons de masse inconnue

1. Vous recevrez trois échantillons de magnésium de masse identique, mais qui vous est inconnue. Vos expériences permettront de la déterminer.
2. Traitez chacun de ces échantillons avec le savoir-faire acquis précédemment. Leur masse est telle qu'ils seront complètement attaqués si chacun d'entre eux est traité par 12 ml de HCl 1 M.

Information : *En réalité, le gaz retenu dans le cylindre est un mélange d'hydrogène et de vapeur d'eau. Vos calculs doivent prendre en considération le fait que l'hydrogène ne représente que 97,2 % du volume retenu dans le cylindre (cette valeur, que vous utiliserez telle quelle, a été calculée en considérant les conditions moyennes de pression et de température du laboratoire).*

Remarque: Dans votre rapport, indiquez les calculs préliminaires faits aux conditions TPN. Par contre la vérification de la stoechiométrie de la réaction ainsi que les calculs pour les masses inconnues se font en tenant compte des conditions réelles de travail.