

TP cinétique chimique

Suivi à l'aide d'un capteur de pression

Matériel

1 erlenmeyer 150 mL
1 bouchon à un trou + crochet pour tenir le morceau de magnésium
1 Support, une noix et pince
1 cristalliseur
1 thermomètre
1 pressiomètre relié à Latispro
1 balance de précision au centième de gramme (paillasse professeur).

Produits

Solutions d'acide chlorhydrique : $c = 5,0 \cdot 10^{-1} \text{ mol/L}$ et $c = 1,0 \text{ mol/L}$
Ruban de magnésium décapé.

Position du problème

On s'intéresse à la réaction entre le magnésium solide et une solution d'acide chlorhydrique. L'équation support de la réaction s'écrit :



On découpe un morceau de ruban de magnésium préalablement décapé de telle sorte que la masse de magnésium soit $m=0,020 \text{ g}$. Le volume d'acide chlorhydrique (H^+, Cl^-) V_a est de $75,0 \text{ mL}$.

Cette réaction est-elle plus rapide avec une solution d'acide chlorhydrique plus concentrée ?

Remarques

- Le pressiomètre permet de mesurer à chaque instant la pression dans le ballon :
 $P = P_{\text{atm}} + \Delta P$
La surpression dans le ballon se note ΔP , elle est due au dégagement de dihydrogène H_2 .
- La surpression ΔP est proportionnelle à l'avancement x de la réaction.
Relation à établir en utilisant la relation des gaz parfaits : $PV = nRT$

- Calculer la longueur de magnésium à découper en utilisant la valeur de la masse linéique $\mu=1,04$ g/m. Penser à vérifier la masse de l'échantillon à l'aide de la balance.
- Il faut travailler à température constante.
- $M(\text{Mg})=24,3$ g.mol⁻¹.

Travail demandé

1. Etablir un tableau d'avancement de la réaction. Déterminer le réactif limitant. Déterminer le lien entre l'avancement x et la quantité de dihydrogène dégagée $n(\text{H}_2)$.
2. Déterminer la relation en x et ΔP .
3. Proposer un protocole permettant de suivre l'évolution de la réaction au cours du temps.
4. Comment modifier ce protocole afin de répondre au problème posé ?
5. Réaliser les deux expériences après validation des protocoles par le professeur. Un seul paramètre peut varier entre les deux expériences.
6. Tracer les courbes $x(t)$. Déterminer les temps de demi réaction.
7. Comparer les courbes obtenues dans les deux expériences.
8. Répondre à la question posée.