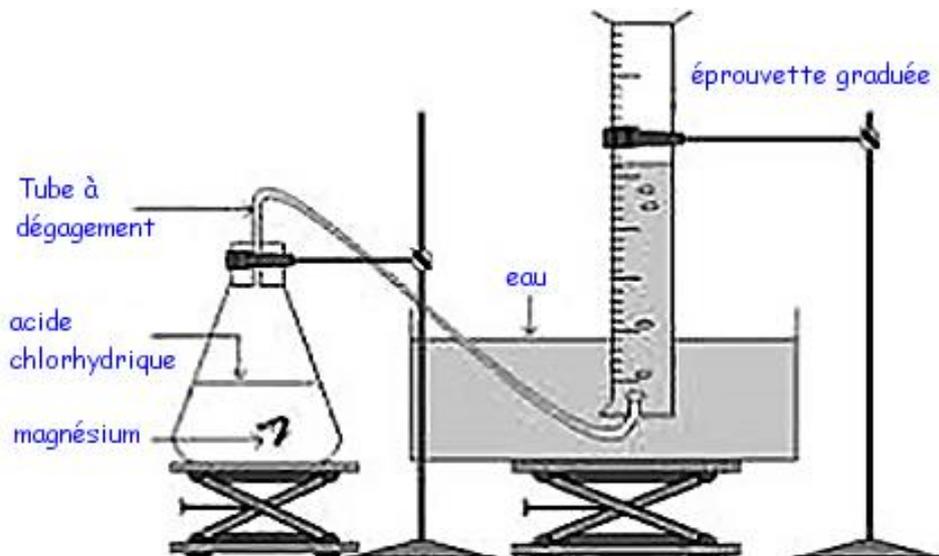


I. Objectifs

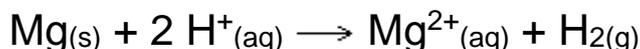
- Etudier l'action de l'acide chlorhydrique sur le magnésium.
- Dresser le tableau d'avancement d'une réaction.

II. Manipulation:

1. Couper un morceau de magnésium d'environ 4 cm de long, le décaper, rincer à l'eau distillée, sécher avec un papier et le peser avec la balance au 1/1000 g (masse de l'ordre de 50 mg). Noter la masse m_{Mg} . Mettre ce morceau de magnésium dans l'erlenmeyer.
2. Remplir l'éprouvette graduée de 100 mL d'eau du robinet à ras bord. Boucher avec le pouce et la retourner sous le niveau d'eau du cristalliseur puis retirer votre doigt : il ne doit pas y avoir de bulle d'air dans l'éprouvette.
3. Placer l'orifice du tube à dégagement sous l'éprouvette retournée.
4. Verser un volume $V_A = 20 \text{ mL}$ d'une solution d'acide chlorhydrique dans une éprouvette graduée de 25 mL. Concentration $C_A = 1,00 \text{ mol.L}^{-1}$; composition : $H^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$
5. Verser rapidement le volume V_A d'acide chlorhydrique dans l'erlenmeyer et replacer le bouchon dessus.
6. Observer ce qui se passe.
7. Lorsque la réaction est terminée, relever le volume V_g de gaz recueilli dans l'éprouvette.
8. Préparer une allumette, retirer le bouchon de l'erlenmeyer et approcher l'allumette de l'ouverture.
9. Ajouter de la soude à la solution jusqu'à l'apparition d'un précipité.

III. Exploitation:

La réaction entre l'acide chlorhydrique et le magnésium peut s'écrire :



Note: Pour simplifier on utilise la notation $H^+_{(aq)}$ (ion hydrogène hydraté) au lieu de H_3O^+ (ion oxonium) pour l'acide

1. Est-ce que les tests d'identification 8. et 9. confirment la nature des produits de la réaction.
2. Ecrire les $\frac{1}{2}$ équations des couples Mg^{2+}/Mg et H^+/H_2 pour retrouver l'équation proposée. Qui est l'oxydant et qui est le réducteur de cette réaction ?
3. Pourquoi dit-on que l'ion chlorure $Cl^-_{(aq)}$ est un ion spectateur ?
4. Déterminer la quantité initiale de magnésium (n_{iMg}). Donnée : $M_{Mg} = 24,3 \text{ g.mol}^{-1}$
5. Déterminer la quantité initiale d'ions hydrogène H^+ de la solution d'acide chlorhydrique (n_{iH^+}).
6. Dresser littéralement le tableau d'avancement du système.

Équation de la réaction	av^f	$2\text{H}^+(\text{aq}) + \text{Mg}(\text{s}) \rightarrow \text{H}_2(\text{g}) + \text{Mg}^{2+}(\text{aq})$			
Quantité de matière dans l'état initial (mol)	X = 0				
Quantité de matière en cours de transformation (mol)	X				
Quantité de matière dans l'état final (mol)	Xf = Xmax				

7. En déduire l'avancement maximal x_{max} .
8. Quel est le réactif en défaut (limitant) ?
9. Quel est le réactif en excès ?
10. Quelle est la quantité de dihydrogène H_2 produite ?
11. Quel volume de dihydrogène $V(\text{H}_2)_{\text{th}}$ doit-on théoriquement obtenir ? ($V_m = 24 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$)
12. Comparer $V(\text{H}_2)_{\text{th}}$ et $V_{\text{g exp}}$ (calculer l'écart relatif en %).
13. Quelles sources d'incertitudes peuvent influencer sur la mesure de $V_{\text{g exp}}$?
14. L'expérience confirme-t-elle que la réaction est totale ?

Tests des gaz (seconde)

Gaz à identifier	Test	Résultat
Dioxygène O_2	Buchette avec une braise	La braise se rallume
Dihydrogène H_2	Allumette	Détonation
Dioxyde de carbone CO_2	Eau de chaux	Trouble blanc

Tests des ions

Ion testé	Réactif utilisé	Résultat
Cu^{2+}	soude (Na^+ , HO^-)	Précipité bleu
Mg^{2+}	soude (Na^+ , HO^-)	Précipité blanc
Fe^{2+}	soude (Na^+ , HO^-)	Précipité vert

Calcul de l'écart relatif

$$\text{Ecart relatif} = \frac{|valeur_{théorique} - mesure_{expérimentale}|}{valeur_{théorique}} \times 100 \quad \text{en \%}$$

Matériel

- Erlenmeyer de 100mL + bouchon un trou + tube à dégagement + têt à gaz.
- Cristallisoir.
- Epruvettes graduées de 25 mL et de 100 mL
- Support de mécanique + une noix + une pince quatre doigts.
- Solution d'acide chlorhydrique de concentration $C_A = 1,00 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$.
- Ruban de magnésium.
- Balance de précision $1/1000^{\text{ème}}$ g + coupelle de pesée.
- Pince coupante, tampon à décaper.
- Allumettes
- Solution de soude $C > 1 \text{ mol/L}$