

DÉGAGEMENT GAZEUX

CONTEXTE DU SUJET

Faire un bilan de matière, consiste à préciser la quantité de matière en moles disparues de chaque réactif et la quantité en moles de chaque produit qui apparaît. Certaines réactions chimiques produisent des dégagements gazeux. Afin de déterminer la quantité de gaz formé, il est nécessaire de recueillir le gaz pour en mesurer le volume.

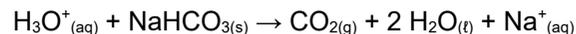
Le but de cette activité est de comparer le volume de gaz obtenu expérimentalement lors d'une transformation chimique avec le volume de gaz attendu théoriquement.

DOCUMENTS

Document 1 : Réaction étudiée

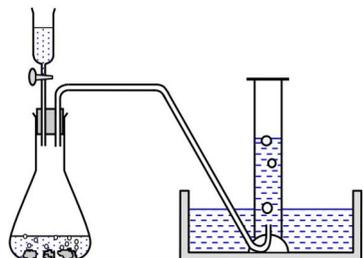
La réaction étudiée est la réaction acido-basique entre les ions oxonium H_3O^+ apportés par une solution d'acide chlorhydrique et l'hydrogénocarbonate de sodium NaHCO_3 .

L'équation chimique de cette réaction est :



Document 2 : Protocole

- Peser 0,30 g d'hydrogénocarbonate de sodium ($\text{NaHCO}_3_{(\text{s})}$).
- Introduire le solide dans l'erlenmeyer.
- Fixer l'erlenmeyer avec une pince.
- Remplir aux $\frac{3}{4}$ un cristallisoir d'eau du robinet.
- Dans l'évier, remplir d'eau du robinet une éprouvette de 100 mL à ras bord.
- Retourner l'éprouvette au-dessus du cristallisoir sans perte de liquide.



- Fixer l'éprouvette avec une pince.
- Placer le tube à dégagement entre l'erlenmeyer et l'éprouvette.
- Dans l'ampoule de coulée, introduire $V = 20$ mL de solution d'acide chlorhydrique ($\text{H}_3\text{O}^+_{(\text{aq})}$, $\text{Cl}^-_{(\text{aq})}$) à $C = 1,0 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ (volume mesuré à l'éprouvette graduée avec des GANTS et des LUNETTES).

Appeler le professeur pour valider cette étape

- Verser la solution d'acide chlorhydrique dans l'erlenmeyer puis fermer immédiatement le robinet.

Données :

Masses molaires atomiques : $M(\text{H}) = 1,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ $M(\text{C}) = 12,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$
 $M(\text{O}) = 16,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ $M(\text{Na}) = 23,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$
 Volume molaire des gaz dans les CNTP : $V_m = 24 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$

TRAVAIL À EFFECTUER

1. Réalisation de l'expérience

1.1. Mettre en œuvre le protocole présenté dans le document 2. REA : A B C D

1.2. Quel est le gaz formé lors de la réaction étudiée ? ANA : A B C D

Lors de la réaction, le gaz formé va entraîner un déplacement d'eau dans l'éprouvette graduée retournée sur le cristallisoir. On peut ainsi en déduire le volume de gaz formé.

1.3. Lorsque la réaction est terminée, relever la valeur du volume de gaz contenu dans l'éprouvette : $V_{\text{ép}} = \dots\dots\dots$

Quel est le volume de gaz formé lors de l'expérience ? $V_{\text{exp}} = \dots\dots\dots$

Appeler le professeur pour valider cette étape

ANA-REA : A B C D

2. Étude théorique et comparaison avec l'expérience

2.1. Construire le tableau d'avancement associé à cette réaction. L'eau, introduite en grande quantité par l'apport de la solution d'acide chlorhydrique sera notée en excès. REA : A B C D

2.2. Déterminer les quantités de matière initiales de réactifs. REA : A B C D

2.3.1. A l'aide du tableau, déterminer le réactif limitant et la valeur de l'avancement maximal x_{max} . REA : A B C D

2.3.2. La nature du réactif limitant est-elle en accord avec l'expérience ? VAL : A B C D

2.4. Déterminer le volume noté V_{th} de dioxyde de carbone attendu dans l'état final. REA : A B C D

2.5. Proposer au moins deux raisons permettant d'expliquer l'écart observé entre la valeur théorique V_{th} et la valeur trouvée expérimentalement V_{exp} . VAL : A B C D