



STUDIO DI UNA REAZIONE CHIMICA ATTRAVERSO L'EQUAZIONE DI STATO DEL GAS IDEALE

OBIETTIVI

- Effettuare una reazione chimica
- Verificare gli aspetti quantitativi di una reazione chimica
- Riconoscere sali solubili e insolubili di un elemento

Reazione del carbonato di calcio con HCl

L'esperienza consiste nel trattare un campione di peso incognito di carbonato di calcio con HCl e nel calcolare tale peso mediante recupero della CO₂ sviluppata nella reazione

a) PROCEDIMENTO SPERIMENTALE



1) Preparare l'apparecchiatura mostrata in figura:

- Versare nel beker 100-150 mL di acqua.
 - Capovolgere il cilindro pieno d'acqua nel beker aiutandosi con della carta oleata per evitare fuoriuscita del liquido dal cilindro, facendo in modo che il livello dell'acqua nel cilindro capovolto risulti almeno 60 mL superiore alla tacca più in basso.
 - Inserire il lato corto del tubo a squadra nel cilindro come è mostrato in figura e fissare il cilindro al sostegno, usando anche un elastico o una fascetta.
- 2) Introdurre il carbonato di calcio, fornito dal docente, al fondo della beuta con attenzione, usando un piccolo imbuto realizzato con la carta oleata.
 - 3) Aggiungere circa 10 mL di acqua distillata.
 - 4) Introdurre l'ancoretta magnetica, facendola scivolare delicatamente lungo la parete interna della beuta.
 - 5) Chiudere la beuta con il tappo rovesciabile.
 - 6) Posizionare la beuta codata sull'agitatore magnetico e fissarla al sostegno
 - 7) Collegare la beuta e il tubo a squadra mediante il tubo di gomma (lungo max 10-15 cm)
 - 8) Regolare l'agitazione.
 - 9) Osservare il contenuto della beuta e valutare se è omogeneo o eterogeneo.
 - 10) Prelevare con la siringa 3 mL della soluzione di acido cloridrico, eliminare eventuali bolle d'aria e inserire la siringa nel tappo, senza far cadere l'acido nella beuta.

- 11) Prendere nota del volume (V_1) di partenza dell'acqua nel cilindro mediante la scala graduata, e della temperatura dell'ambiente.
- 12) Far cadere **goccia a goccia** la soluzione acida nella beuta: si noterà un'effervescenza dovuta alla formazione di un gas che gorgoglia nel cilindro determinando un abbassamento del livello dell'acqua.
- 13) Quando tutta la soluzione acida è stata aggiunta, attendere circa dieci minuti e prendere nota del volume (V_2) finale.
- 14) Osservare il contenuto e valutare di nuovo se è omogeneo o eterogeneo.

b) CALCOLO DELLA QUANTITA' INIZIALE DI CARBONATO

- Scrivere l'equazione della reazione



- Conoscendo il volume di gas CO_2 raccolto ($V=V_1-V_2$), la pressione (in atm), la temperatura dell'ambiente (in gradi Kelvin), $R = 0,082 \text{ (L x atm/K x mol)}$ applicare la legge dei gas $PV = nRT$ e calcolare le moli di CO_2
- Sulla base dell'equazione stechiometrica ricavare dalle moli di CO_2 le moli di CaCO_3
- Calcolare il peso molecolare del CaCO_3
- Dalla relazione $n \text{ (moli)} = \text{massa}/\text{PM}$ calcolare il peso in grammi della CaCO_3 .

Scheda relativa all'attività di laboratorio

- Volume iniziale di gas nel cilindro.....
- Volume finale di gas nel cilindro.....
- Volume di gas prodotto dalla reazione.....
- Peso del campione g.....

Equazione della reazione dopo l'aggiunta di HCl:

Calcolo della massa di CaCO_3 utilizzato come reagente.

Equazione della reazione dopo l'aggiunta di NaOH:

Che cosa osservi nella beuta all'inizio dell'esperienza?

E dopo l'aggiunta di HCl ?

Indica i composti solubili e insolubili del calcio che hai incontrato in questa esperienza.

SCHEDA DI SICUREZZA

Reattivo : CaCO_3

- Massa molare 100.09 g/mol
- Polvere bianca inodore

Identificazione dei pericoli

- Considerato non pericoloso per l'uomo e per l'ambiente

Irritabilità primaria

- Non ha effetti irritanti sulla pelle
- Non particolarmente irritante per gli occhi
- Non si conoscono effetti sensibilizzanti
- Il prodotto non è dannoso per la salute se manipolato correttamente

Mezzi protettivi individuali

- Non necessari

Intervento di primo soccorso

- In caso di inalazione portare in zona ben aerata
- In caso di contatto con gli occhi lavare bene con acqua corrente per alcuni minuti tenendo le palpebre ben aperte
- In caso di ingestione non provocare il vomito e chiamare un medico

Smaltimento

- Piccole quantità di prodotto possono essere smaltite nella maniera convenzionale
- Riciclare se possibile o rivolgersi ad azienda autorizzata allo smaltimento di rifiuti industriali

Reattivo : HCl

- Massa molare 36.46 g/mol
- Liquido incolore di odore pungente

Identificazione dei pericoli

- Irritante per gli occhi , per le vie respiratorie e per la pelle

Irritabilità primaria

- Irrita la pelle e le mucose
- Irritante per gli occhi a causa delle sua proprietà acide
- Non si conoscono effetti sensibilizzanti
- Il prodotto è genericamente classificato come irritante

Mezzi protettivi individuali

- Maschera protettiva da utilizzare nelle esposizioni brevi
- Guanti protettivi
- Occhiali protettivi a tenuta

Intervento di primo soccorso

- In caso di contatto con la pelle lavare immediatamente con acqua e sapone sciacquando accuratamente
- In caso di inalazione portare in luogo ben aerato
- In caso di contatto con gli occhi lavare con acqua corrente per diversi minuti tenendo le palpebre ben aperte
- In caso di ingestione non provocare il vomito e chiamare il medico

Smaltimento

- Non immettere il prodotto nelle fognature
Rivolgersi ad azienda autorizzata allo smaltimento



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI NAPOLI FEDERICO II