

PIANO Lauree Scientifiche (CHIMICA)

Università degli Studi di Napoli Federico II

STUDIO DI UNA REAZIONE CHIMICA ATTRAVERSO L'EQUAZIONE DI STATO DEL GAS IDEALE E VERIFICA DELLA SOLUBILITA' DI ALCUNI COMPOSTI DEL CALCIO

OBIETTIVI

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

PARTE PRIMA

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 QUANTITÀ INIZIALE DI CARBONATO

- Scrivere l'equazione della reazione



- Conoscendo il volume di gas CO_2 raccolto (L), la pressione (atm), la temperatura dell'ambiente (K), $R = 0,082 \text{ (L atm)/K}$, applicare la legge dei gas

$PV = nRT$ 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 $n = \text{massa}/\text{PM}$ calcolare il peso in grammi della CaCO_3 .

PARTE SECONDA

VERIFICA DELLA SOLUBILITÀ DI ALCUNI COMPOSTI DEL CALCIO

In questa parte lo studente verifica la diversa solubilità di alcuni composti del calcio.

- Smontare l'apparecchiatura.
- Verificare il pH della soluzione nella beuta con la cartina universale.
- Aggiungere nella beuta un eccesso (circa 4 mL) della soluzione di idrossido di sodio.
- Verificare il pH della soluzione.
- Osservare la miscela ottenuta e valutare se è omogenea o eterogenea.

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 ?

E dopo l'aggiunta di NaOH?

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