

LA RIVOLUZIONE È NELL'ARIA - Attività da svolgere in classe di Andrea Bernardoni – Museo Galileo

LA SCOPERTA DELL'ARIA FISSA (CO₂)

Materiale occorrente:

- Reagenti:
 - carbonato di magnesio
 - soluzione di acido cloridrico
- Strumenti:
 - bilancia con sensibilità centesimale
 - matraccio
 - vetrini da orologio
 - pipetta contagocce
 - crogiolo di porcellana con supporto
 - becco bunsen alimentato da gas butano
 - palloncino di gomma

Svolgimento

Esperienza 1: dalla reazione fra carbonato di magnesio e acido cloridrico si sviluppa CO₂

Porre il carbonato di magnesio (magnesia alba) su un vetrino da orologio. Versare qualche goccia di acido cloridrico con una pipetta. Si vedrà il manifestarsi di una effervescenza che indica lo svilupparsi di un gas. Il gas formato si rivelerà essere anidride carbonica CO₂ o “aria fissa”, come storicamente identificato.

Esperienza 2: dalla reazione fra ossido di magnesio e acido cloridrico non si sviluppa CO₂

Porre il carbonato di magnesio in un crogiolo di porcellana e tramite un supporto esporlo alla fiamma di un becco bunsen.

Il carbonato subirà un processo di combustione e si trasformerà in ossido di magnesio (magnesia usta).

Se si versano sopra delle gocce di acido cloridrico non si vedrà l'effervescenza.

Esperienza 3: l'aria fissa ha un peso

Versare una quantità di acido cloridrico in un matraccio. Inserire poi del carbonato di magnesio dentro il palloncino di gomma. Applicare il palloncino sul collo del matraccio in modo da chiuderlo perfettamente. Nell'operazione fare in modo che il carbonato di magnesio rimanga all'interno del palloncino. Segnare il peso complessivo del palloncino e del matraccio, assieme ai reagenti contenuti al loro interno.

Sollevare il palloncino in modo che il carbonato di magnesio scenda completamente nel matraccio. Reagiranno così carbonato di magnesio e

acido cloridrico, sviluppando un gas che andrà a gonfiare il palloncino. Verificare che il peso del matraccio e del palloncino sia uguale a quello iniziale. Togliamo adesso il palloncino dall'imboccatura del matraccio e permettiamo al gas di liberarsi. Pesiamo nuovamente tutta l'apparecchiatura e si noterà un'apprezzabile diminuzione del peso, a dimostrazione del fatto che l'anidride carbonica, o "aria fissa", che si è prodotta ha un peso quantitativamente significativo.

Note

Per ottenere l'ossidazione del magnesio sono necessari circa 15-16 minuti a una temperatura di circa 700-800°C.

ELETTROLISI DELL'ACQUA

Materiale occorrente:

- acqua distillata
- acido solforico H_2SO_4
- 1 becher
- 2 provette
- 2 elettrodi di grafite ricavati da mine per matite
- 2 pinze per provette
- 2 cavetti elettrici di collegamento corredati di morsetti a coccodrillo
- alimentatore b.t.

Svolgimento

- preparare in un becher una soluzione al 5% di acqua distillata e acido solforico;
- riempire due provette con la soluzione e capovolgerle nel becher tenendole tappate per non fare entrare aria;
- inserire dentro le provette le due bacchette di grafite e collegarle ai cavetti elettrici mediante i morsetti a coccodrillo;
- collegare i due cavetti ai poli di un alimentatore a bassa tensione e fornire una d.d.p. di 6-9V;
- si vedrà in corrispondenza degli elettrodi il formarsi di piccole bollicine di gas che saliranno all'interno delle provette sostituendosi all'acqua che le riempie;
- all'elettrodo positivo (o anodo) si raccoglierà l'ossigeno e a quello negativo (o catodo) si raccoglierà l'idrogeno;
- si realizza così la scomposizione dell'acqua nei due elementi che la compongono mediante un procedimento elettrolitico.

Note

Possiamo variare il valore della d.d.p. fornita dall'alimentatore e da questo dipende la velocità del fenomeno.

In questa esperienza si possono variare sia la sostanza utilizzata per

- rendere conduttrice l'acqua, sia il materiale di cui sono costituiti gli elettrodi.
- E' importante verificare che gli elettrodi siano inerti rispetto alla reazione che deve avvenire e che non si verifichino altre reazioni che possano prevalere sulla scomposizione dell'acqua.
- Se l'esperienza viene realizzata con tutti gli accorgimenti opportuni e se usiamo delle provette graduate, possiamo fare una misura dei volumi di gas formatosi all'anodo e al catodo e verificare che l'idrogeno si sviluppa con un volume doppio rispetto all'ossigeno. Questo risultato conferma la composizione della molecola dell'acqua che combina due atomi di idrogeno per ogni atomo di ossigeno H_2O .