

Esperienza

La lampadina che misura la forza degli acidi

Premessa

Un acido forte si ionizza completamente in acqua, liberando ioni H^+ , mentre un acido debole si dissocia parzialmente. A parità di concentrazione dell'acido, un acido forte libera una quantità di ioni maggiore di un acido debole e genera soluzioni che conducono meglio la corrente elettrica, rispetto alle soluzioni.

Obiettivi

Verificare la capacità di condurre la corrente elettrica di soluzioni di due acidi diversi (a pari concentrazione), per individuare il più forte.

Materiali e strumenti

- Due becher da 100-200 mL
- Cilindro da 100 mL
- Bacchetta di vetro
- Contagocce
- Acido cloridrico (soluzione 0,1 M)
- Acqua distillata
- Acido acetico (soluzione 0,1 M)
- 2 circuiti elettrici (ciascuno costituito da una pila elettrica collegata mediante fili elettrici a due elettrodi; lungo il filo conduttore è collegato un rilevatore di corrente come una lampadina o un amperometro)

Esecuzione

- 1 Versiamo nei due becher 50 mL di acqua distillata.
- 2 In uno dei due versiamo 20 gocce di acido cloridrico (0,1 M) e mescoliamo.
- 3 Nell'altro versiamo 20 gocce della soluzione 0,1 M di acido acetico.
- 4 Inseriamo gli elettrodi di ciascun circuito nei due becher (gli elettrodi non devono toccarsi) e osserviamo.
- 5 La soluzione di acido cloridrico lascia passare la corrente e la lampadina, sia pur debolmente, si illumina; la soluzione di acido acetico, invece, non lascia passare la corrente (la lampadina non si illumina).
- 6 Aggiungiamo ancora 20 gocce delle due soluzioni ai due becher: la soluzione di HCl, più concentrata, lascia passare ancora più corrente e la lampadina emana una luce più forte; l'acido acetico invece illumina appena la lampadina.
- 7 Ripetiamo ancora tre volte l'operazione ottenendo un'illuminazione sempre più forte nei due circuiti, ma sempre maggiore nel circuito collegato alla soluzione di acido cloridrico.

Conclusioni

Le concentrazioni dei due acidi nelle due soluzioni sono sempre uguali, perché aggiungiamo sempre volumi uguali ai due becher. Le soluzioni di acido cloridrico illuminano la lampadina più delle soluzioni di pari concentrazione di acido acetico: possiamo affermare che l'acido cloridrico è più forte dell'acido acetico perché, se la lampadina si illumina di più, questo indica che nella soluzione dell'acido cloridrico ci sono più ioni (elettroliti)

rispetto alla soluzione di acido acetico e questo è dovuto al fatto che l'acido cloridrico si dissocia di più (si dissocia completamente) dell'acido acetico, che è un acido debole.

Ovviamente, per entrambe le soluzioni aumentando la concentrazione aumenta anche la concentrazione degli ioni (elettroliti) e la capacità della soluzione di far passare (condurre) la corrente.