

# Decolorazione della fenolftaleina mediante reazione di sviluppo di anidride carbonica

## Materiale occorrente:

- un pallone a tre colli;
- raccordi in vetro smerigliato;
- tubi di gomma;
- due bottiglie di lavaggio o bottiglie di Drechsel;
- una pompa ad acqua;
- una spatola a cucchiaio.

## Reattivi:

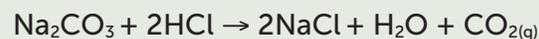
- idrossido di sodio (NaOH)  Indicazioni di pericolo: H314 - 290. Consigli di prudenza: P280 - 301+330+331 - 305+351+338 - 308+310;
- carbonato di sodio (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>)  Indicazioni di pericolo: H319. Consigli di prudenza: P260 - 305+351+338;
- acido cloridrico (HCl)   Indicazioni di pericolo: H290 - 314 - 335. Consigli di prudenza: P280 - 303 + 361 + 353 - 305+351+338 - 310;
- idrossido di potassio (KOH)   Indicazioni di pericolo: H314 - 302 - 290. Consigli di prudenza: P280 - 301+330+331 - 305+351+338 - 309+310;
- fenolftaleina (C<sub>20</sub>H<sub>14</sub>O<sub>4</sub>)  Indicazioni di pericolo: H341 - 350 - 361. Consigli di prudenza: P201 - 281 - 308+313;
- acqua distillata.

## Potenziali pericoli:

- **vista la pericolosità dei reattivi lavorare sotto cappa, indossando i dispositivi di sicurezza!**

## Principio

Il carbonato di sodio (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) quando reagisce con un acido forte, come l'acido cloridrico (HCl), si decompone formando anidride carbonica (CO<sub>2</sub>):



L'anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) è una sostanza gassosa e, se opportunamente intrappolata, fa virare l'indicatore fenolftaleina (C<sub>20</sub>H<sub>14</sub>O<sub>4</sub>) disciolto in una soluzione basica (pH = 8). La fenolftaleina (C<sub>20</sub>H<sub>14</sub>O<sub>4</sub>) è un indicatore acido-base che in ambiente alcalino (pH = 8) produce una colorazione violetta (FIGURA 1). Viceversa ad un pH inferiore a 8 quindi debolmente alcalino, neutro o acido la fenolftaleina (C<sub>20</sub>H<sub>14</sub>O<sub>4</sub>) è incolore. Quindi se facciamo gorgogliare l'anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) in una soluzione alcalina violetta per la presenza della fenolftaleina (C<sub>20</sub>H<sub>14</sub>O<sub>4</sub>) dopo qualche istante essa virerà all'incolore.

# DECOLORAZIONE DELLA FENOLFTALEINA MEDIANTE REAZIONE DI SVILUPPO DI ANIDRIDE CARBONICA

## Metodica

La prima operazione da eseguire è l'assemblaggio dello strumento che serve ad «intrappolare» l'anidride carbonica  $\text{CO}_2$  (FIGURA 1). Si collega la prima bottiglia di Drechsel (di lavaggio), contenente una soluzione alcalina idrossido di sodio ( $\text{NaOH}$ ), all'attacco destro di un pallone a tre colli (FIGURA 1). La funzione della bottiglia di lavaggio è quella di purificare l'aria in ingresso nel pallone dall'anidride carbonica presente nell'aria atmosferica. L'attacco sinistro del pallone a tre colli viene collegato mediante un tubo di gomma a una seconda bottiglia di lavaggio che contiene la soluzione alcalina colorata in violetto dalla fenolftaleina ( $\text{C}_{20}\text{H}_{14}\text{O}_4$ ). L'uscita della seconda bottiglia di lavaggio viene collegata a una pompa ad acqua.

Una volta assemblato lo strumento si pone all'interno del pallone a tre colli un cucchiaino di carbonato di sodio ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ). Si inserisce nell'attacco centrale del pallone a tre colli un imbuto dosatore (FIGURA 1) contenente la soluzione 2M di acido cloridrico ( $\text{HCl}$ ). Successivamente si apre la pompa ad acqua che produce un lento passaggio d'aria attraverso la seconda bottiglia di lavaggio. A questo punto si apre il rubinetto dell'imbuto dosatore per far avvenire la reazione di decomposizione del carbonato di sodio ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ). La reazione produce anidride carbonio o biossido di carbonio ( $\text{CO}_2$ ) allo stato gassoso. Il gas viene veicolato dal flusso d'aria nella seconda bottiglia di lavaggio contenente la soluzione violetta. Il passaggio di biossido di carbonio ( $\text{CO}_2$ ) abbassa il pH della soluzione e fa virare l'indicatore dal violetto all'incolore.



FIGURA 1 La strumentazione necessaria per la realizzazione dell'esperimento



FIGURA 2 La strumentazione prima che avvenga la reazione



FIGURA 3 La strumentazione durante la reazione



FIGURA 4 La strumentazione alla fine della reazione

## Note

L'esperimento ha lo scopo di dimostrare che è avvenuta una reazione chimica. L'esperimento inizia con la preparazione dello strumento delle soluzioni e dei reattivi. Si può notare come la soluzione contenuta nella seconda bottiglia di Drechsel è violetta. Quando facciamo avvenire la reazione la colorazione violetta diviene incolore. Il cambiamento delle caratteristiche chimico-fisiche della materia è la prova dell'avvenuta reazione.