








# Sviluppo di gas con reazioni acide e basiche

## Materiale occorrente:

- una spatola a cucchiaino;
- un imbuto separatore;
- un tappo di gomma;
- una beuta codata;
- un tubo di gomma;
- una bottiglia di lavaggio.

## Reattivi:

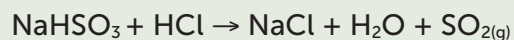
- bisolfito di sodio ( $\text{NaHSO}_3$ )  Indicazioni di pericolo: H302-EUH031. Consigli di prudenza: P264 - 270 - 301+312 - 305+351+338 - 330;
- cloruro d'ammonio ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ )  Indicazioni di pericolo: H302-319. Consigli di prudenza: P305+351+338;
- acido cloridrico ( $\text{HCl}$ )   Indicazioni di pericolo: H290 - 314 - 335. Consigli di prudenza: P280 - 303 + 361 + 353 - 305+351+338 - 310;
- idrossido di sodio ( $\text{NaOH}$ )  Indicazioni di pericolo: H290-314. Consigli di prudenza: P280 - 301+330+331 - 305+351+338 - 308+310;
- indicatore universale   Indicazioni di pericolo: H226-319. Consigli di prudenza: P210-305+351+358;
- acqua distillata.

## Potenziali pericoli:

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

## Principio

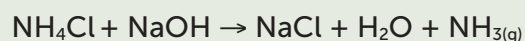
I solfiti come il bisolfito di sodio ( $\text{NaHSO}_3$ ) reagiscono con acido cloridrico ( $\text{HCl}$ ) e producono anidride solforosa ( $\text{SO}_{2(g)}$ ) allo stato gassoso:



Altri prodotti della reazione sono cloruro di sodio ( $\text{NaCl}$ ) e acqua ( $\text{H}_2\text{O}$ ).

Se il gas prodotto viene intrappolato e si fa gorgogliare in una soluzione acquosa di indicatore universale si ha il viraggio dal giallo verde (neutro) al rosso (acido).

Il cloruro d'ammonio ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ) invece reagisce con una soluzione concentrata di idrossido di sodio ( $\text{NaOH}$ ) e produce una reazione che sviluppa ammoniaca gassosa ( $\text{NH}_3$ ):



Se il gas prodotto viene intrappolato e si fa gorgogliare in una soluzione acquosa di indicatore universale si ha il viraggio dal giallo verde (neutro) al blu (basico).

Metodica

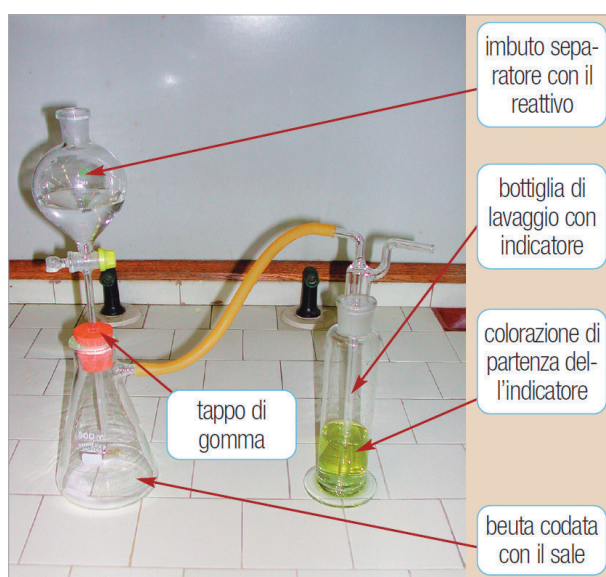
Reazione del bisolfito di sodio ( $\text{NaHSO}_3$ )

Si introducono nella beuta codata due cucchiainate di **bisolfito di sodio ( $\text{NaHSO}_3$ )** solido. Nel foro superiore della beuta codata si inserisce un tappo di gomma forato. Nel foro del tappo di gomma si inserisce un imbuto separatore contenente 50 ml di una soluzione di acido cloridrico ( $\text{HCl}$ ) al 10%. La soluzione viene prodotta mescolando 15 ml di acido cloridrico al 37% con 35 ml di acqua distillata.

**ATTENZIONE:** l'acido va aggiunto in acqua e non viceversa!

L'uscita della beuta codata si collega per mezzo di un tubo di gomma a una bottiglia di lavaggio contenente una soluzione di indicatore universale. Una volta che l'apparato è pronto (**FIGURA 1**) si apre il rubinetto e si fa scendere la soluzione al 10% di acido cloridrico all'interno della beuta codata.

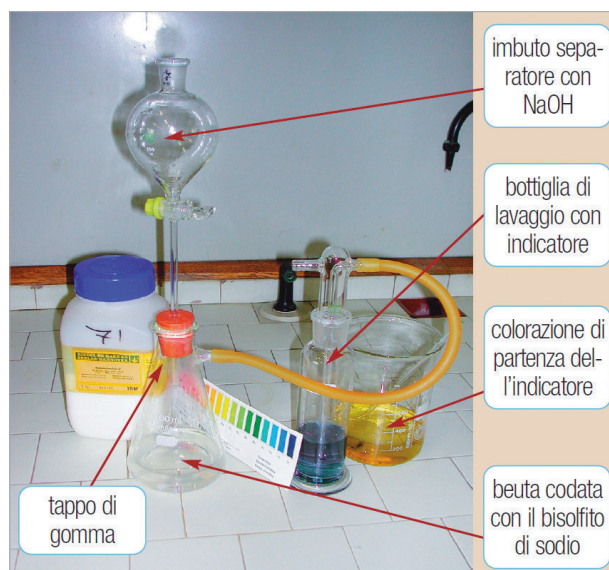
Si noterà un'effervescenza per via della produzione di anidride solforosa ( $\text{SO}_2$ ). Il gas attraverserà il tubo di gomma e gorgoglierà nella soluzione acquosa di indicatore universale contenuta nella bottiglia di lavaggio. Si noterà il viraggio dal giallo-verde neutro al rosso acido (**FIGURA 2**).



**FIGURA 1** Colorazione verdina dell'indicatore universale prima della reazione



**FIGURA 2** Colorazione rossa dell'indicatore universale dovuta alla reazione con la  $\text{SO}_2$



**FIGURA 3** Colorazione blu dell'indicatore universale dovuta alla reazione con la  $\text{NH}_3$

Reazione del cloruro d'ammonio ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ )

Si introducono nella beuta codata due cucchiainate di **cloruro d'ammonio ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ )** solido. Nel foro superiore della beuta codata si inserisce un tappo di gomma forato. Nel foro del tappo di gomma si inserisce un imbuto separatore contenente 50 g di una soluzione di idrossido di sodio ( $\text{NaOH}$ ) al 10% m/m. La soluzione viene prodotta mescolando 5 g di idrossido di sodio ( $\text{NaOH}$ ) solido con 45 g di acqua distillata. L'uscita della beuta codata si collega per mezzo di un tubo di gomma a una bottiglia di lavaggio contenente una soluzione di indicatore universale. Una volta che l'apparato è pronto (**FIGURA 1**) si apre il rubinetto e si fa scendere la soluzione al 10% di idrossido di sodio ( $\text{NaOH}$ ) all'interno della beuta codata. Si noterà un'effervescenza per via della produzione di ammoniaca ( $\text{NH}_3$ ). Il gas attraverserà il tubo di gomma e gorgoglierà nella soluzione acquosa di indicatore universale contenuta nella bottiglia di lavaggio. Si noterà il viraggio dal giallo-verde neutro al blu basico (**FIGURA 3**).