

Determinazione dell'acidità del succo di limone

Materiali occorrenti:

Limone - Idrossido di sodio sol. 0.1 M - Fenolftaleina sol. 1% - Buretta da 50 mL - Filtri in carta - Vetreria.

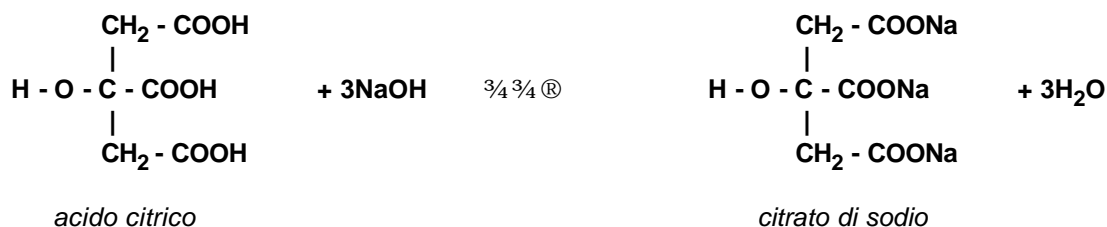
Esecuzione dell'esperienza:

Si sprema completamente un *limone* in un becker da 100 mL. Si filtra il succo utilizzando un filtro rapido in carta (ad es. *filtro a banda nera* o *filtro Wathman 113 o 91*), se ne prelevano, con pipetta tarata o graduata, 2 mL versandoli in una beuta da 250 mL; si aggiungono 100 mL circa di *acqua* distillata e 3 o 4 gocce di *fenolftaleina* sol. 1% quale indicatore; la soluzione rimane, ovviamente, incolore.

Si riempie la buretta con 50 mL di *idrossido di sodio* sol. 0.1 M, si pone la beuta sotto il rubinetto e si procede alla titolazione, gocciolando lentamente il titolante ed agitando la beuta.

Al punto di viraggio al rosa-violetto dell'indicatore si chiude il rubinetto della buretta e si annota la quantità di *idrossido di sodio* sol. 0.1 M consumata.

A questo punto tutto l'*acido citrico* presente nel succo di limone è stato neutralizzato dall' *idrossido di sodio* con la reazione:



Come si vede per neutralizzare una mole di *acido citrico*, idrossiacido alifatico tricarbossilico, sono necessarie 3 moli di *idrossido di sodio*, per cui il numero di moli presenti nella quantità di *idrossido di sodio* gocciolata è 3 volte il numero di moli di *acido citrico* presenti nei 2 mL di succo di limone.

Si sono utilizzati 20 mL di *NaOH* sol. 0.1 M per titolare 2 mL di *succo di limone*; calcoliamo le moli presenti:

Con la formula: $n_{\text{moli}} = M \times V_L$ si ha $n_{\text{moli}} = 0.1 \times 0.02$ per cui, $n_{\text{moli}} = 0.002$

ovvero, con la proporzione $V_1 : M_1 = V_2 : M_x$ si ha:

$$1000 : 0.1 = 20 : x \quad x = 20 \times 0.1 / 1000 \quad x = 0.002$$

Il valore ricavato corrisponde al numero di moli presenti nei 20 mL di *idrossido di sodio* sol. 0.1 M, per cui il numero di moli di *acido citrico* presenti in 2 mL di *succo di limone* è 1/3 di tale valore, cioè $n_{\text{moli}} = 0.00066$.

Da questo valore si può risalire al titolo molare dell'*acido citrico* del succo di limone con la proporzione:

$$0.00066 : 2 = x : 1000 \quad x = 1000 \times 0.00066 / 2 \quad x = 0.33 \text{ M}$$

Il *succo di limone* è, quindi, una soluzione **0.33 M** di *acido citrico*.

E' possibile, poi, trasformare il valore molare in *concentrazione g/L* moltiplicando il numero di moli per la massa molecolare relativa dell'*acido citrico* (= 192.13):

$$0.33 \times 192.13 = 63.40 \text{ g/L} \quad \text{ovvero circa il } 6 \%$$

Infatti il *succo di limone* contiene circa il **6 %** di *acido citrico* e presenta una concentrazione idrogenionica circa $2 \times 10^{-3} \text{ M}$ che determina un $\text{pH} = 2.8$.

