

Laboratorio di Chimica Generale
Laurea Triennale in Geologia

Esperienza n°3

DETERMINAZIONE DEL GRADO DI ACIDITÀ DI UN ACETO COMMERCIALE

L'esperienza consiste nel misurare il grado di acidità di un aceto, acquistando i concetti di titolazione acido-base, punto di equivalenza, indicatore acido-base.

L'aceto è una soluzione acquosa contenente circa il 6% di acido acetico e altre sostanze organiche e inorganiche presenti in piccole quantità. **Per grado di acidità s'intende il numero di grammi di CH_3COOH contenuto in 100 ml di aceto.** Sebbene l'acidità del campione derivi anche dalla presenza di acidi diversi dall'acido acetico, viene tuttavia espressa come acido acetico, che è l'acido principale. La determinazione del contenuto di acido viene effettuata titolando con NaOH a titolo noto un campione diluito di aceto.

L'esperienza permetterà di determinare il grado di acidità di un aceto dichiarato al 6%, cioè circa 1 M (MM acido acetico = 60.05 g/mol) , usando come titolante una soluzione di NaOH 0.10 M. La titolazione verrà effettuata prelevando 25.0 mL di aceto diluito, in maniera da consumare circa 25 mL di NaOH 0.10 M.

Poiché il punto finale della titolazione corrisponde a $\text{pH} \sim 8.3$, bisogna usare indicatori come la fenolftaleina, il blu timolo o l'indicatore misto rosso cresolo + blu timolo, che presentano un viraggio in prossimità del pH del punto di equivalenza.

Nell'esperienza verrà utilizzata la **fenolftaleina** che ha proprietà di indicatore in un intervallo di pH 8.3-10.0 e **vira dall'incolore al rosso/viola**.

Procedura

L'esperienza è **individuale** e ogni studente dovrà eseguire almeno 3 titolazioni, in modo da calcolare il valore vero del grado di acidità dell'aceto come media delle tre misurazioni. La soluzione di aceto dovrà invece venir preparata a coppie.

Per ogni coppia:

Preparare una soluzione acquosa di aceto commerciale in acqua distillata: prelevare 25.0 mL di aceto commerciale con una **pipetta tarata** e porli in un matraccio da 250.0 mL. Diluire e portare a volume con acqua distillata, **tappare e mescolare bene**.

Per ogni singolo studente:

Preparare una soluzione circa 0.10 M di NaOH in un matraccio tarato da 100.0 mL. Pesare esattamente circa la quantità di NaOH necessaria su un vetrino da orologio e registrarla sul quaderno. Trasferire quantitativamente NaOH nel matraccio da 100.0 mL, facendo scivolare il solido con il getto d'acqua di una spruzzetta (utilizzare un imbuto per il trasferimento). Fare massima attenzione a trasferire tutto il solido e a sciacquare bene la vetreria usata. Quindi, portare a volume con acqua distillata, **tappare e mescolare bene**. Calcolare la concentrazione esatta della soluzione.

Svinare la buretta con poca soluzione di NaOH, riempire la buretta eliminando la bolla d'aria sulla punta ed azzerarla.

Trasferire 25.0 mL della soluzione di aceto diluito con una pipetta tarata in una beuta da 250 mL (ben pulita) e diluire con acqua fino a circa 100 mL.

Aggiungere 5 gocce della soluzione di indicatore: fenolftaleina 1% in etanolo.

Posizionare il recipiente contenente l'aceto sotto la buretta e iniziare a titolare con la soluzione di NaOH, regolando il rubinetto della buretta in modo che la soluzione scenda lentamente e venga completamente mescolata prima dell'aggiunta successiva. Il punto di equivalenza deve essere raggiunto aggiungendo il titolante goccia a goccia.

Si è arrivati all'equivalenza quando la soluzione assume **una colorazione rosa – fucsia persistente** per almeno 10 secondi.

Ripetere la titolazione tre volte, su tre aliquote da 25.0 mL di aceto diluito. Calcolare il volume di titolante come media dei tre valori e utilizzare il valore medio per il calcolo del grado di acidità dell'aceto commerciale, espressa come grammi di acido acetico in 100 mL di aceto.

Registrare il valore ottenuto.

A casa:

- completare i calcoli relativi all'esperienza, cioè determinare la concentrazione di acido acetico espressa come grammi di acido acetico in 100 mL di aceto e **riportare sulla scheda la procedura e i calcoli eseguiti.**

- costruire la curva di titolazione sulla base del volume medio di NaOH calcolato dalle tre titolazioni e **riportare sulla scheda grafico e calcoli per i vari punti.**

Reattivi

1. Aceto commerciale
2. Fenolftaleina
3. Soluzione di NaOH a concentrazione 0.10 M.

Vetreteria / strumenti

1. bilancia
2. spatole
3. occhiali
4. guanti di sicurezza
5. beakers o beute da 250 mL
6. burette da 50 mL
7. sostegni e pinze ragno
8. pipetta tarata da 25 mL
9. propipette
10. matraccio da 100 e 250 mL
11. bacchette di vetro
12. spruzzette

Calcoli

- *Calcolo della molarità esatta della soluzione di NaOH*

$$n_{\text{NaOH pesata}} = \frac{m_{\text{NaOH pesata}}}{PM_{\text{NaOH}}} \qquad M_{\text{NaOH}} = \frac{n_{\text{NaOH pesata}}}{V_{\text{Matraccio NaOH}}}$$

- *Calcolo del grado di acidità dell'aceto commerciale*

moli di CH_3COOH contenute nel campione titolato

$$n_{\text{CH}_3\text{COOH}} = V_{\text{Medio NaOH}} * M_{\text{NaOH}}$$

massa di CH_3COOH contenuta nel campione titolato

$$m_{\text{CH}_3\text{COOH}} = n_{\text{CH}_3\text{COOH}} * PM_{\text{CH}_3\text{COOH}}$$

mL di aceto commerciale contenuti nel campione titolato

$$mL_{\text{Aceto titolato}} = mL_{\text{Aceto diluito titolato}} * \frac{mL_{\text{Aceto commerciale prelevato}}}{mL_{\text{Matraccio aceto}}}$$

Grado di acidità dell'aceto commerciale

$$\%_{\text{CH}_3\text{COOH}} = \frac{m_{\text{CH}_3\text{COOH}}}{mL_{\text{Aceto titolato}}} * 100$$