



Application Note AN-T-237

Determinazione dell'acido fosforico con idrossido di sodio

Titolazione potenziometrica rapida e accurata con NaOH

L'acido fosforico (H_3PO_4) è uno degli acidi inorganici più importanti oggi in uso. Questo acido forte è triprotico, nel senso che ha tre protoni dissociabili. Può essere utilizzato per molti scopi, ad esempio come materia prima per la produzione di fertilizzanti fosfatici, in detergenti e prodotti antiruggine, come elettrolita nelle celle a combustibile ad acido fosforico e per la passivazione di ferro e zinco per la protezione dalla corrosione. Nell'industria alimentare e delle bevande, l'acido fosforico viene utilizzato in forma

diluita come conservante, acidificante nella soda, come regolatore di acidità in generale e come antiossidante nelle salsicce e in altre carni.

Poiché in diversi laboratori l' H_3PO_4 viene utilizzato anche per produrre soluzioni tampone (tamponi fosfato), la sua analisi accurata è indispensabile. Questa nota applicativa presenta una titolazione acido-base in cui la concentrazione dell'acido fosforico viene determinata su tutti e tre i suoi protoni dissociabili titolandolo con idrossido di sodio.

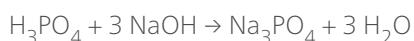
CAMPIONE E PREPARAZIONE

Questa applicazione è dimostrata sull'acido fosforico.

Non è necessaria la preparazione del campione.

ESPERIMENTO

Le determinazioni vengono effettuate su un Eco Titrator dotato di Unitrode con Pt1000 integrato (**Figura 1**). L' H_3PO_4 (soluzione acida) reagisce con NaOH (base forte) attraverso il seguente meccanismo di reazione di neutralizzazione:



Una quantità adeguata di campione viene pipettata nel bicchiere di titolazione e quindi vengono aggiunti acqua deionizzata e cloruro di sodio. Successivamente la soluzione viene titolata fino al terzo punto finale con idrossido di sodio standardizzato.



Figura 1. Eco Titrator dotato di Unitrode con Pt1000 integrata.

RISULTATI

Questo metodo offre risultati molto accurati, come mostrato in **Tabella 1**. Una curva di titolazione

esemplare di H_3PO_4 viene mostrata nella **Figura 2**.

Tabella 1. Risultati della titolazione potenziometrica di H₃PO₄ calcolato con il secondo endpoint (n = 10).

Campione (n = 10)	NaOH in mL	H_3PO_4 in mol/L	Recovery in %
Valore medio	3.998	0.999	99.99
SD(abs)	0.00	0.00	0.10
SD(rel) in %	0.07	0.05	0.10

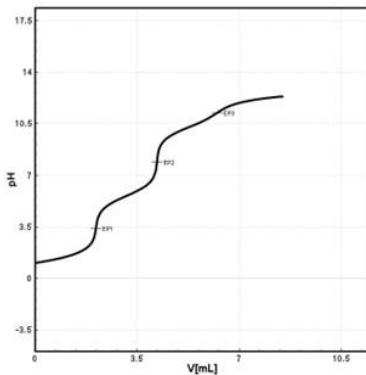


Figura 2. Curva di titolazione dell'acido fosforico con tre punti equivalenti (EP).

CONCLUSIONI

La titolazione potenziometrica dell'acido fosforico con una soluzione di idrossido di sodio è una procedura di routine in molti laboratori.

Normalmente è possibile titolare solo i primi due protoni dell'acido fosforico in soluzione acquosa. Aumentando la forza ionica, H_3PO_4 può dissociarsi completamente. Grazie alle proprietà speciali dell'Unitrode di Metrohm, è possibile rilevare il terzo protone per risultati più accurati.

Questo tipo di titolazione acido-base è perfetto per

l'Eco Titrator con il suo agitatore magnetico integrato e l'interfaccia utente sensibile al tocco. Questo sistema offre ai clienti una gestione semplice ed economica con un ingombro ridotto (circa DIN A4). I metodi preinstallati sull'Eco Titrator consentono agli utenti senza esperienza di laboratorio di mettersi subito al lavoro senza complicazioni. L'Eco Titrator fornisce risultati rapidi, affidabili, precisi e conformi alle GLP in un pacchetto piccolo e facile da usare.

CONTACT

Metrohm Italiana Srl
Via G. Di Vittorio, 5
21040 Origgio (VA)

info@metrohm.it

CONFIGURAZIONE



Eco Titrator

Il compatto Eco Titrator, con agitatore magnetico integrato e l'interfaccia utente tattile, è l'ideale per l'analisi di routine. Fornisce sempre risultati conformi alla Buona pratica di laboratorio con il minimo ingombro (circa DIN A4).

Utilizzabile in modo universale per quasi tutte le titolazioni potenziometriche, come ad es.

- Alimenti: contenuto acido, cloruro, vitamina C, numero di iodio e di perossidi dei grassi
- Analisi dell'acqua: durezza carbonatica e Ca/Mg, cloruro, solfato, indice di permanganato
- Petrochimica: numero acido/basico, solfuro e mercaptano, cloruro, indice di bromo
- Galvanostegia: acidi totali, contenuto di metalli, cloruro
- Analisi dei tensioattivi: tensioattivi anionici, cationici e non ionici
- Fotometria con Optrode: valore p ed m, metalli, durezza dell'acqua