



Application Note AN-T-233

Determinazione dei pirofosfati con la titolazione

Determinazione potenziometrica rapida e accurata dei pirofosfati in campioni acquosi

I pirofosfati, noti anche come difosfati, sono utilizzati principalmente nelle applicazioni di chimica alimentare come emulsionanti. Hanno anche altre proprietà utili come conservanti, antiossidanti, distaccanti e agenti lievitanti. I pirofosfati possono anche agire come agenti complessanti e regolatori di acidità e quindi avere una vasta gamma di usi.

Tuttavia, i pirofosfati dovrebbero essere utilizzati solo in quantità limitate in quanto possono causare gravi

reazioni allergiche e portare all'insorgenza di osteoporosi. La determinazione del contenuto di pirofosfato nei prodotti alimentari e delle bevande è quindi interessante.

In questa Application Note, il contenuto di pirofosfato nei campioni acquosi viene analizzato in modo accurato e affidabile mediante titolazione automatica utilizzando l'OMNIS Sample Robot S e il titolatore OMNIS dotato di dUnitrode.

CAMPIONE E PREPARAZIONE CAMPIONE

Questa applicazione è dimostrata su diversi campioni provenienti da bagni di lavorazione delle patate. La

preparazione del campione non è richiesta.

ANALISI

Una quantità appropriata di campione viene pesata nel bicchiere di titolazione e viene aggiunta acqua deionizzata. Il pH viene misurato e quindi regolato tra pH 3 e 6 se necessario.

Nella prima fase dopo l'aggiunta di solfato di zinco, si formano un complesso pirofosfato e acido solforico attraverso il seguente meccanismo di reazione:

$$\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7 + 2 \text{ZnSO}_4 \rightarrow \text{Zn}_2\text{P}_2\text{O}_7 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$$

Nella seconda fase, l'acido solforico formatosi viene titolato con idrossido di sodio per determinare il contenuto di pirofosfato nel campione.

La determinazione viene eseguita con un titolatore OMNIS dotato di dUnitrode su un OMNIS Sample Robot S (Figura 1).



Figure 1. OMNIS Sample Robot S dotato di titolatore OMNIS, modulo di dosaggio ed elettrodo dUnitrode per la determinazione automatica del pirofosfato in campioni acquosi.

RISULTATI

Questo metodo offre risultati molto accurati, come

mostrato in **Tabella 1** e in **Tabella 2**.

Tabella 1. Risultati della determinazione del pirofosfato in diversi campioni acquosi.

Campione (n = 3)	Pirofosfato in %	SD(rel) in %
1	7.48	0.0
2	5.32	0.1
3	9.84	0.1
4	8.48	0.1
5	15.87	0.3

Tabella 2. Risultati della determinazione del pirofosfato nei campioni della Tabella 1 – ciascuno arricchito con 5.0 g/L Na₂H₂P₂O₇.

Campione con picco (n = 3)	Valore atteso in %	Recupero in %
1	12.48	99.2
2	10.32	100.0
3	14.84	98.6
4	13.48	97.8
5	20.87	101.4

CONCLUSIONE

La titolazione è un metodo accurato e preciso che può essere utilizzato per determinare il contenuto di pirofosfato nei prodotti acquosi. Il titolatore OMNIS

dotato di dUnitrode fornisce determinazioni affidabili. Questo sistema automatizzato offre analisi flessibili combinate con software di fascia alta.

CONTACT

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

info@metrohm.it

CONFIGURAZIONE



OMNIS Sample Robot S Pick and Place

OMNIS Sample Robot S con un modulo pompa "peristaltico" (2 canali) e un modulo Pick&Place nonché numerosi accessori per accedere direttamente alla titolazione completamente automatizzata. Il sistema, in due rack dei campioni, offre spazio per 32 beaker per campioni da 120 mL. Questo sistema modulare viene fornito completamente montato e può pertanto essere messo in esercizio in tempi brevissimi.

Su richiesta il sistema può essere ampliato con ulteriori due pompe peristaltiche nonché con un'ulteriore modulo Pick&Place e raddoppiare così il passaggio. Se dovessero essere necessarie ulteriori stazioni di lavoro, questo Sample Robot può essere ampliato fino a un OMNIS Sample Robot della dimensione L, in modo che i campioni da sette rack su max. quattro moduli Pick&Place possano essere lavorati parallelamente quadruplicando il passaggio dei campioni.



OMNIS Professional Titrator senza agitatore

Titolatore OMNIS potenziometrico, innovativo e modulare per la titolazione a punto finale e la titolazione dinamica a punto di equivalenza (monotonica/dinamica). Grazie a Liquid Adapter con tecnologia 3S, la gestione delle sostanze chimiche è più sicura che mai. Il titolatore è configurabile liberamente con moduli di misura e unità cilindro e, in caso di necessità, può essere ampliato con un agitatore. Inclusa la licenza di funzionamento "Professional" per la titolazione parallela con ulteriori moduli di titolazione e dosaggio.

- Comando tramite PC o rete locale
- Possibilità di collegare fino ad altri quattro moduli di dosaggio e titolazione per ulteriori applicazioni o soluzioni ausiliarie
- Ampliabile con agitatore magnetico e/o a elica
- Disponibili varie grandezze del cilindro: 5, 10, 20 o 50 mL
- Liquid Adapter con tecnologia 3S: gestione sicura delle sostanze chimiche, trasferimento automatico dei dati del reagente originale del produttore

Modalità di misura e opzioni del software:

- Titolazione a punto finale: licenza di funzionamento "Basic"
- Titolazione a punto finale e titolazione dinamica a punto di equivalenza (monotonica/dinamica): licenza di funzionamento "Advanced"
- Titolazione a punto finale e titolazione dinamica a punto di equivalenza (monotonica/dinamica) con titolazione parallela quintupla: licenza di funzionamento "Professional"