



Application Note AN-H-146

Ammonio e azoto ureico nei fertilizzanti NPK

Determinazione rapida e simultanea di entrambi i componenti mediante titolazione termometrica

I fertilizzanti sono utilizzati nel settore agricolo per fornire più nutrienti essenziali alle piante in crescita. I cosiddetti fertilizzanti «NPK» forniscono tali nutrienti alle piante con i loro tre componenti principali (N – azoto, P – fosforo, K – potassio). Nei fertilizzanti, l'azoto viene fornito principalmente in tre forme: come nitrato di ammonio (NH_4NO_3), ammoniaca (NH_3) e urea (H_2NCONH_2). A causa delle diverse proprietà fisiche e chimiche, della cinetica di assorbimento e rilascio, vengono utilizzate miscele dei

composti che forniscono azoto. L'uso di tali miscele riduce il problema delle ustioni da fertilizzante sulle piante, causate da un eccesso di azoto.

La determinazione dei singoli componenti che contribuiscono all'azoto è spesso un lavoro laborioso. La titolazione termometrica offre la possibilità di determinare rapidamente la quantità di azoto ammoniacale e di azoto ureico in una singola titolazione utilizzando l'ipoclorito di sodio come titolante.

CAMPIONE E PREPARAZIONE CAMPIONE

Questa applicazione è dimostrata su due diversi fertilizzanti solidi NPK. Per l'analisi vengono preparate soluzioni madre dei fertilizzanti solidi. I fertilizzanti

ANALISI

L'analisi viene effettuata con un 859 Titrotherm dotato di Thermoprobe. Per evitare la manipolazione manuale dei prodotti chimici, tutte le soluzioni vengono dosate automaticamente utilizzando un'interfaccia di dosaggio 846.

La titolazione si basa sulla reazione tra ipoclorito di sodio e azoto ammonico e urea, rispettivamente. Il bromuro è usato come catalizzatore per la reazione. Poiché l'urea reagisce più lentamente con l'ipoclorito rispetto all'azoto ammoniacale, si ottengono due endpoint.

Prima della titolazione, il campione viene pipettato nel recipiente di titolazione. Tutte le soluzioni ausiliarie necessarie vengono dosate automaticamente e il recipiente viene riempito con acqua deionizzata fino a

RISULTATI

Le curve di titolazione con due endpoint si ottengono se il campione include ammonio e urea. Viene mostrata una curva di titolazione esemplare **figura 2**. A seconda della quantità di urea nel campione,

solidi vengono pesati accuratamente in un matraccio tarato e sciolti in acqua tiepida.

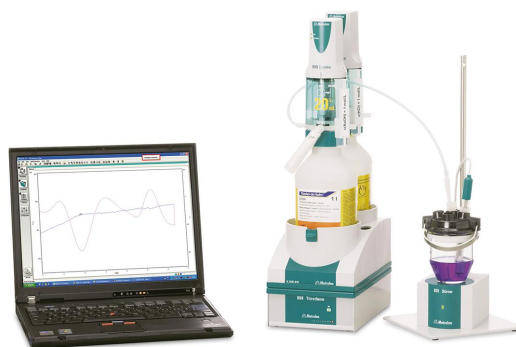


Figura 1. 859 Setup Titrotherm per la titolazione termometrica e la valutazione dei dati eseguita con tiemo.

un volume totale di 50 ml. Successivamente, la soluzione viene titolata fino a dopo il secondo endpoint esotermico con ipoclorito di sodio.

un'ulteriore aggiunta del campione può migliorare il rilevamento dell'urea e garantire che venga trovato un secondo punto finale.

Tabella 1. Risultati della titolazione termometrica di fertilizzanti solidi NPK contenenti urea e ammonio (n = 6).

	NPK 17-8-10	NPK 15-15-15
$w(N_{\text{Ammoniaca}}) / \%$	11,31	11,98
$s(\text{rel})_{\text{Ammoniaca}} / \%$	0,70	0,31
$w(N_{\text{Urea}}) / \%$	4,51	2,03
$s(\text{rel})_{\text{Urea}} / \%$	0,69	2,35

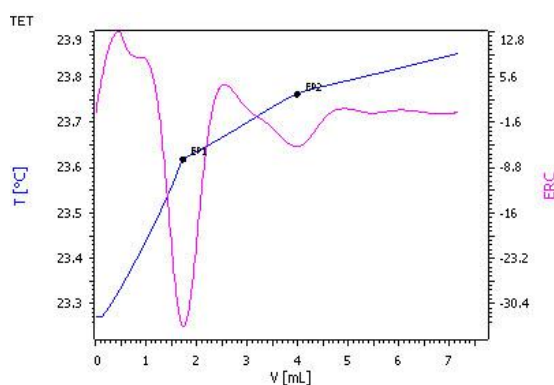


Figura 2. Curva di titolazione della determinazione termometrica di ammonio (EP1) e urea (EP2) in fertilizzante NPK 17-8-10.

CONCLUSIONE

La titolazione termometrica è un metodo molto rapido e accurato per determinare il contenuto di ammonio e urea nei fertilizzanti in un'unica

titolazione. Il metodo consente una differenziazione di queste due componenti con un tempo di determinazione di **meno di 3 minuti**.

Internal reference: AW TI CH1-1299-112019

CONTACT

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

info@metrohm.it

CONFIGURAZIONE



859 Titrotherm completo di tiamo™

Titolatore comandato da PC per la titolazione termometrica. Comprensivo di tutti gli accessori per la titolazione (buretta da 10 mL, supporto per titolazione con agitatore a elica, Thermoprobe, cella di titolazione e **tiamo™** light).



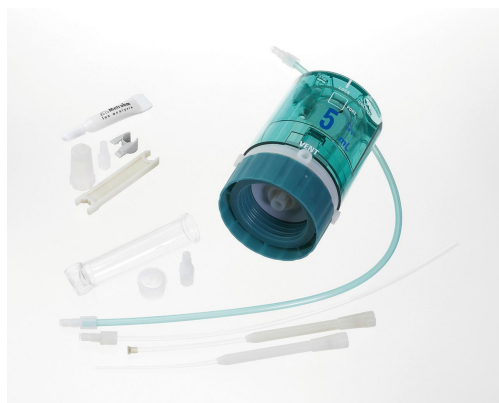
846 Dosing Interface

Unità di comando compatibile USB per il collegamento di max quattro 800 Dosino od 805 Dosimat per compiti di dosaggio e di Liquid Handling. Per il comando è necessario un Touch Control o il collegamento a un PC con OMNIS Software, **tiamo™**, MagIC Net, viva o 797 VA Computrace.



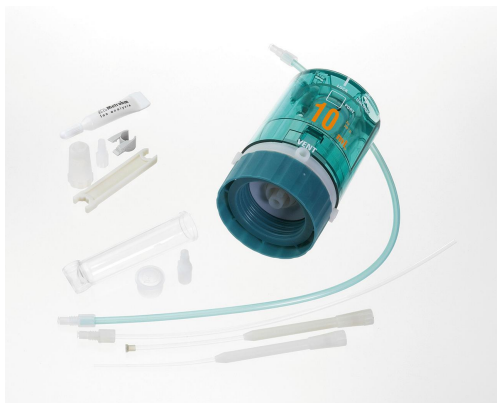
800 Dosino

Drive con hardware di scrittura/lettura per Unità di dosaggio intelligenti. Con cavo fisso (150 cm).



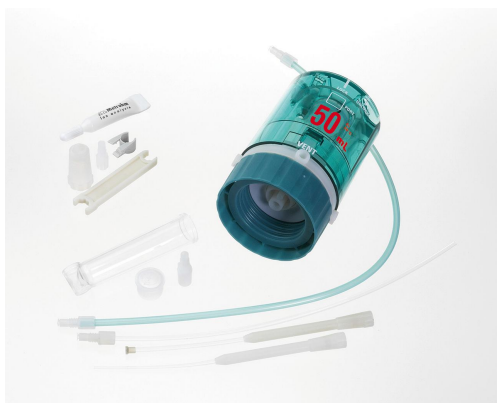
807 Dosing Unit 5 mL

807 Dosing Unit con chip dati integrato, con cilindro in vetro da 5 mL e protezione dalla luce, montabile sulla bottiglia del reagente con filettatura in vetro ISO/DIN GL 45. Tubo di connessione in FEP, punta antidiffusione.



807 Dosing Unit 10 mL

807 Dosing Unit con chip dati integrato, con cilindro in vetro da 10 mL e protezione dalla luce, montabile sulla bottiglia del reagente con filettatura in vetro ISO/DIN GL 45. Tubo di connessione in FEP, punta antidiffusione.



807 Dosing Unit 50 mL

807 Dosing Unit con chip dati integrato, con cilindro in vetro da 50 mL e protezione dalla luce, montabile sulla bottiglia del reagente con filettatura in vetro ISO/DIN GL 45. Tubo di connessione in FEP, punta antidiffusione.