



Application Note AN-H-146

NPK肥料中のアンモニウムと尿素窒素 - TETによる両物質の迅速な同時測定

Fast, simultaneous determination of both components by thermometric titration

肥料は、植物を育てるための必須栄養素をより多く供給するため、農業分野において用いられます。いわゆる「NPK」肥料は、3つの主要成分(N - 窒素、P - リン酸、K - カリウム)によって植物にそのような栄養素を与えます。肥料中では窒素は、硝酸アンモニウム(NH_4NO_3)、アンモニア(NH_3)ならびに尿素(H_2NCONH_2)の3つの形態で主に供給されます。物理的および化学的特性、取り込みおよび放出の動力学が異なるため、窒素供給化合物の混合物が使用さ

れます。このような混合物を使用すると、過剰な窒素によって引き起こされる植物の肥料燃焼の問題が軽減されます。

窒素に関与する個々の物質の測定は、しばしば困難な作業となります。TETにより、アンモニア性窒素と尿素性窒素の量を次亜塩素酸ナトリウムを滴定試薬として用いた1度の滴定にて迅速に測定できるようになります。

SAMPLE AND SAMPLE PREPARATION

このアプリケーションは、2つの異なる固体NPK肥料で実証されています。分析のために、固形肥料の

ストック溶液を準備します。固形肥料はメスフラスコに正確に量り入れられ、温水に溶解されます。

EXPERIMENTAL

分析は、サーモプローブを備えた859Titrothermを使用して実行されます。化学薬品を手動で取り扱うことを避けるために、すべての溶液は846投与インターフェイスを使用して自動的に投与されます。

滴定は、次亜塩素酸ナトリウムと窒素および尿素のアンモニウムとの反応に基づいています。臭化物は反応の触媒として使用されます。尿素はアンモニア性窒素よりも次亜塩素酸塩との反応が遅いため、2つのエンドポイントが得られます。



Figure 1. 859温度滴定用のTitrothermセットアップと、tiamoを使用して実行されたデータ評価。

滴定の前に、サンプルはピペットで滴定容器に入れます。必要なすべての補助溶液が自動的に投与され、容器は総量50mLの脱イオン水で満たされま

す。その後、次亜塩素酸ナトリウムで2番目の発熱エンドポイントが終わるまで溶液を滴定します。

RESULTS

サンプルにアンモニウムと尿素が含まれている場合、2つの終点を持つ滴定曲線が得られます。1つの例示的な滴定曲線を以下に示します。図2。サンプル

中の尿素量に応じて、サンプルをさらにスパイクすると、尿素の検出が向上し、2番目のエンドポイントが確実に検出されます。

表1。尿素とアンモニウムを含む固体NPK肥料の温度滴定の結果(n = 6)。

	NPK 17-8-10	NPK 15-15-15
w(N _{アンモニウム})/%	11.31	11.98
s(rel) _{アンモニウム} /%	0.70	0.31
w(N _{尿素})/%	4.51	2.03
s(rel) _{尿素} /%	0.69	2.35

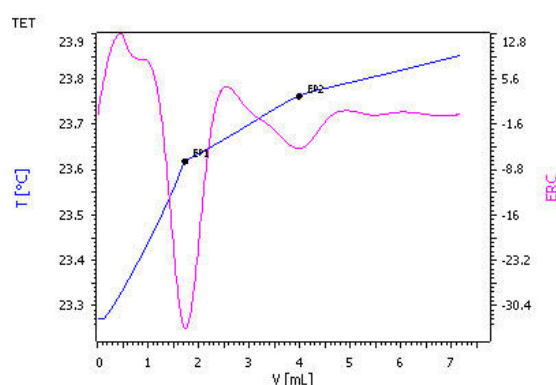


Figure 2. NPK 17-8-10肥料中のアンモニウム（EP1）と尿素（EP2）の温度測定滴定曲線。

CONCLUSION

温度滴定は、1回の滴定で肥料中のアンモニウムと尿素有量を測定するための非常に高速で正確な

方法です。この方法では、これら2つのコンポーネントを次の決定時間で区別できます。**3分未満**。

Internal reference: AW TI CH1-1299-112019

CONTACT

メトロームジャパン株式会社
143-0006 東京都大田区平和島6-1-1
null 東京流通センター アネックス9階

metrohm.jp@metrohm.jp

CONFIGURATION



859 Titrotherm komplett tiamo™

温度滴定のためのPC制御による自動滴定装置。温度滴定のための付属品一式を含む(10 mLのビュレット、プロペラスターラー付き滴定スタンド、サーモプローブ、滴定容器、*tiamo*™ light)。



846 Dosing Interface

ドージングおよびLQH作業のために、最高4つまで800 Dosino または805 Dosimatが接続できるUSB接続可能な制御ユニット。操作にはTouch Control、またはOMNISソフトウェア、*tiamo*™、MagIC Net、viva、あるいは797 VA Computraceがインストールされたパソコンとの接続が必要です。



800 Dosino

800 Dosino 高機能電動ビュレットのドージングユニット用書き込み・読み取り用ハードウェア付き駆動部。固定されたケーブル付き (長さ150 cm)。



807 Dosing Unit 5 mL

807 Dosing Unit、5 mL ガラスシリンダーおよび遮光機能付き統合型データチップ付き、ISO/DIN ガラスネジ規格 GL 45 で試薬ボトルに取り付け可能。FEP チューブ接続部、反拡散チップ。



807 Dosing Unit 10 mL

807 Dosing Unit、10 mL ガラスシリンダーおよび遮光機能付き統合型データチップ付き、ISO/DIN ガラスネジ規格 GL 45 で試薬ボトルに取り付け可能。FEP チューブ接続部、反拡散チップ。



807 Dosing Unit 50 mL

807 Dosing Unit、50 mL ガラスシリンダーおよび遮光機能付き統合型データチップ付き、ISO/DIN ガラスネジ規格 GL 45 で試薬ボトルに取り付け可能。FEP チューブ接続部、反拡散チップ。