



Application Note AN-I-033

カカオ中のアンモニア測定

標準添加法による信頼性の高い、コストおよび時間の節約が可能なアンモニア測定

アンモニアは、最も広く製造されている化学物質の一つです。また、人体内や発酵過程で自然に生成され、さまざまな製品にも含まれています。さらに、土壌中の動植物の分解に伴う細菌作用によってもアンモニアが生成されます。

カカオの場合、アンモニアはカカオ豆の発酵過程で自然に生成されます。また、アルカリ処理の際にアンモニアを添加することは、カカオニブ*に濃い黒色を付与し、風味を調整するための一般的な手法です。

アンモニアは通常、イオンクロマトグラフィーによりアンモニウム形態に変換して測定されます。本アプリケーションノートでは、標準添加法を適用したイオン測定により、カカオニブ中のアンモニア含有量を信頼性が高く、かつコストおよび時間を節約しながら簡便に測定する方法を紹介します。

*カカオニブとは、チョコレートの原料であるカカオ豆を焙煎して粗く砕いたもので、カカオ豆の胚乳部分を指します。

サンプルと前処理

カカオサンプルは、400 mLの希釈塩酸中で30秒間粉砕します。その後、ろ過を行い、ろ液をメスフラスコに移し入れます。得られたろ液に純水を加えて、メスフラスコの標線まで希釈します。

測定

ろ過されたサンプル溶液をビーカーにピペットで採取し、純水を用いて全体の容量が50 mLとなるよう調製にします。その後、高濃度の水酸化ナトリウム (NaOH)溶液を加え、標準添加法にて測定します。

スコに移し入れます。得られたろ液に純水を加えて、メスフラスコの標線まで希釈します。



図 1. 標準添加法による測定には、tiamoソフトウェアによって制御される867 pHモジュールを用います。

測定結果

標準添加法は、図1.に示す装置を用いて10分以内に自動的に実施されます。試薬の段階的添加およびカカオ中のアンモニア含量の算出は、すべてtiamo™によって自動的に行われます。

表1. には、 サンプル B およびサンプル X(カカオ)の

アンモニア濃度を示しました。両サンプルは、ナチュラルおよびアルカリ処理された形態で測定されました。サンプル Bはアンモニアを用いてアルカリ処理され、サンプル X はアンモニアを用いずにアルカリ処理されました。

	平均 [mg/kg]	標準偏差SD [mg/kg]	変動係数RSD [%]
サンプル B	151.6	2.6	1.71
サンプル B, アルカリ処理	499.0	6.9	1.39
サンプル X	136.5	1.8	1.35
サンプル X, アルカリ処理	189.7	0.8	0.43

結論

本アプリケーションノートでは、標準添加法を用いることにより、カカオサンプル中のアンモニアを簡便に定量する方法を示しました。標準添加法は適用が容易であり、システムの保守もほとんど必要としません。さらに、本手法はマトリックスの影響を受

けにくく、外部の検量線を必要としないというメリットがあります。

得られた測定結果は、変動係数RSDが2%未満と良好な再現性を示しており、イオン濃度測定において非常に満足のいくものです。

Internal reference: AW ISE CH-0180-122021

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

装置構成



867 pH Module *tiamo*™ light

ハイエンドpH/イオン計測器は、*tiamo*™ light、854 iコネクト、インテリジェントなpHガラス電極《iユニットロード》を含む867 pH モジュールをベースとしています。pH モジュールは、pH、温度、mV、Ipol、Upol、濃度の他に標準添加 (manual、dos、autos) およびリキッドハンドリング (add、prep、empty) を実施することができます。このモジュールにより、測定のための従来のセンサーおよびインテリジェントセンサーの使用が可能です。ソフトウェアにはGLP準拠の自動のpH電極テストも組み込まれています。pH モジュールには、プリンター、バーコードリーダーまたはサンプルチェンジャーを接続するUSBインターフェースが2つ、スターラーもしくはドジノを接続するMSBインターフェースが4つ装備されています (予備溶液の添加もしくは標準添加のため)。

tiamo™ (2.0以降) に組み入れることにより、GLPおよびFDA 21 CFR part 11の要求仕様を満たします。