



Application Note AN-T-243

ビート糖中の亜硫酸塩の測定

ビート糖中の亜硫酸塩の電位差自動滴定

ビートなどの原料からの砂糖生産は増加傾向にあります。最近の報告によると、改良された作物品種、高度な収穫技術、および特定地域での栽培面積の拡大により、ビート糖の生産量が増加しており、特に米国では現在、ビート糖生産が過去最高水準に達しています[1]。

ビート糖は主にショ糖から構成されていますが、天然に存在する亜硫酸塩化合物を含むこともあります。これらの化合物は通常微量で、ビート自体のさまざまな部位に由来します。天然に存在する亜硫酸塩の量や分布を把握することは、健康への潜在的影響

を評価するとともに、食品安全規制の遵守を確保するうえで重要です。

亜硫酸塩の測定に関して知られている手法は、大量のサンプルを用いたよう素滴定法であり、可視指示薬としてデンプン溶液が使用されます。正確に実施するには、経験豊富な分析技術者が必要です。

本アプリケーションノートでは、Pt ティトロードを電極として用い、ヨウ素による酸化還元滴定により、ビート結晶糖中の低濃度亜硫酸塩を電位差自動滴定する分析手法を説明いたします。

サンプルと前処理

サンプルの前処理は不要です。

実験

最初に、0.005 mol/L チオ硫酸溶液を 0.005 mol/L ニクロム酸カリウム標準液に対して滴定を行い、チオ硫酸濃度を標定します。
次に、0.004 mol/L のヨウ素滴定溶液を 0.005 mol/L のチオ硫酸ナトリウム溶液で滴定し、ヨウ素濃度を標定します。

最後に、250 mL ビーカーにビート糖 50.0 g を加え、これに 150 mL の純水および 5 mL の 1 mol/L 塩酸を添加、ヨウ素滴定溶液を加えていき、Pt ティトロードにより最初の滴定終点が検出されるまで滴定を行います(図1)。

表 1.メトロームの OMNIS 電位差自動滴定装置および Pt ティトロードを用いた、ビート結晶糖中の亜硫酸塩の測定結果

No. (n = 5)	平均値 Mean value [mg/L]	標準偏差 s(abs) [mg/L]	変動係数 s(rel) [%]
1	2.7	0.07	2.6

実験結果

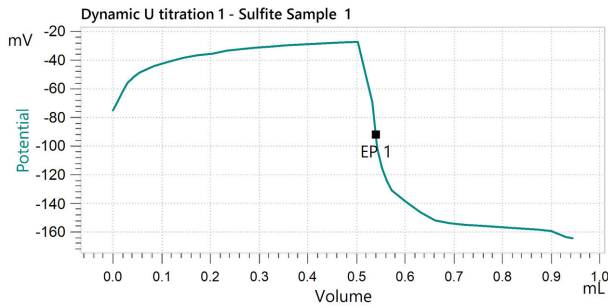


図 1. OMNIS 電位差自動滴定装置および Pt ティトロード電極を用いた、ビート結晶糖中の亜硫酸塩の代表的な滴定曲線

結論

電位差自動滴定により、ビート結晶糖中の亜硫酸塩の測定を完全に自動化することが可能でした。
過滴定を避けるため、滴定速度は遅く設定し、最大

添加量は 30 μ L に制限する必要があります。
OMNIS を用いれば、ビート糖の化学分析をこれまでになく容易に実施できます。

参考文献

1. U.S. Department of Agriculture. *Sugar and Sweeteners - Background*. USDA Economic Research Service.
<https://www.ers.usda.gov/topics/crops/sugar-and-sweeteners/background>
(accessed 2025-08-20).

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



OMNIS Professional Titrator

スタンドアローン稼働または OMNIS 滴定システムのメインパートとしての、革新的なモジュール式の終点滴定および当量点滴定 (等量/変動) のための電位差 OMNIS Titrator です。3S リキッドアダプタテクノロジーにより、化学物質の取り扱いに関してはこれまでにないほどの安全性を誇ります。滴定装置は測定モジュールおよびシリンダーユニットによって自由にコンフィグレーションすることができ、必要に応じてロッドスターラで拡張することも可能です。他の滴定モジュールまたはドージングモジュールによる並行滴定のための機能ライセンス「Professional (プロフェッショナル)」を含みます。

- コンピューターまたはローカルネットワークを介した制御
- 他のアプリケーションまたは補助溶液のための他の滴定モジュールまたはドージングモジュールを 4 つまで接続可能
- ロッドスターラの接続可
- 様々なシリンダーサイズに対応: 5、10、20、50 mL
- 3S テクノロジーによる OMNIS Liquid Adapter: 化学物質の安全な取り扱い、メーカーのオリジナル試薬データの自動転送

測定モードおよびソフトウェアオプション:

- 終点滴定: ファンクションライセンス「Basic (ベーシック)」
- 終点滴定および当量点滴定 (等量/変動): ファンクションライセンス「Advanced (アドバンス)」
- 5 つの並行滴定を伴う終点滴定および当量点滴定 (等量/変動): ファンクションライセンス「Professional (プロフェッショナル)」



OMNIS 2 mL

OMNIS 滴定装置、滴定モジュール、もしくはドージングモジュールのためのインテリジェントなシリンドラユニット 2 mL。ドージングチューブ、拡散防止ビュレットチップを含む。



dPt Titrode

参照電極としての、pH ガラスメンブランを含む OMNIS 用デジタル複合白金リング電極。

このメンテナンスフリーの電極は、例えば以下のような一定した pH 値での酸化還元滴定に適しています：

- ヨウ素滴定
- クロム酸滴定
- セリウム滴定
- 過マンガン酸塩滴定

この電極は蒸留水で保管されます。

dTrode は OMNIS Titrator にて使用できます。

OMNIS

A WHOLE NEW LEVEL OF PERFORMANCE

OMNIS

WindowsTM コンピューター上の OMNIS ソフトウェアをスタンドアローン操作することが可能になります。

特徴：

- ライセンスには、既に1つの OMNIS デバイスライセンスが含まれています。
- メトローム・ライセンシングポータルにて、アクティブ化する必要があります。