



Application Note AN-T-227

Determination of sodium lactate

Comparison of USP–NF 2021, Issue 2 and a modified method for absolute sodium lactate content via titration

乳酸ナトリウムは、乳酸の塩形態であり、食品、化粧品、紙、衣料品、生分解性ポリマー、および医薬品に使用されています。多くの規制対象産業で使用されているため、乳酸塩含有量の正確な測定が求められており、既にいくつかの規格でカバーされています。米国薬局方(USP)による代表的なモノグラフの一つは、高い精度と明確な滴定曲線をもたらしますが、必要以上にコストのかかる滴定剤や溶剤を使用しています。このUSP法では、ブランク測定、溶剤として氷酢酸と無水酢酸、滴定剤として酢酸中の過塩素酸溶液が必要です。

これに対し、本稿で紹介するメトロームの改良法では、水とアセトンの1:1混合液を使用し、滴定剤として水系塩酸を使用しており、USP法(USP–NF 2021, Issue 2)と比較して、1回の滴定あたり約40%のコスト削減が見込まれます。さらに、各分析に必要な時間も、USP法(ブランク測定を除く)の12%にまで短縮されます。

本アプリケーションノートでは、乳酸塩含有量を測定する両方の方法を紹介し、OMNISシステムで得られた結果を示します。

SAMPLE AND SAMPLE PREPARATION

固体の乳酸ナトリウム(300 mg)を100 mLの脱イオン水に溶解します。

USP: 乳酸300 mgに相当する試料を正確に秤量し、無水酢酸と氷酢酸の5:1混合液に溶解します。試料

は20分間静置します。ブランク試料も併せて調製します。

Metrohm: 300 mgに相当する試料を、アセトンと水の1:1混合液で希釈します。

EXPERIMENTAL

USP: ブランクおよび試料を、第1当量点を過ぎるまで0.1 N過塩素酸で滴定します。

Metrohm: 試料を、第1当量点(EP)を過ぎるまで、0.1 mol/L HCl溶液で直接滴定します。

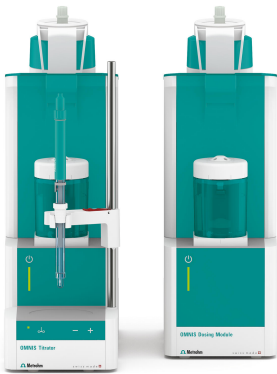


図 1. デジタルpH電極とOMNIS Dosing Moduleを備えたOMNIS Titrator。

表1. 乳酸ナトリウム測定のもまとめ結果(n = 3)。

方法	回収率	RSD (%)
USP	97.77	0.53
Metrohm	96.56	0.93

RESULTS

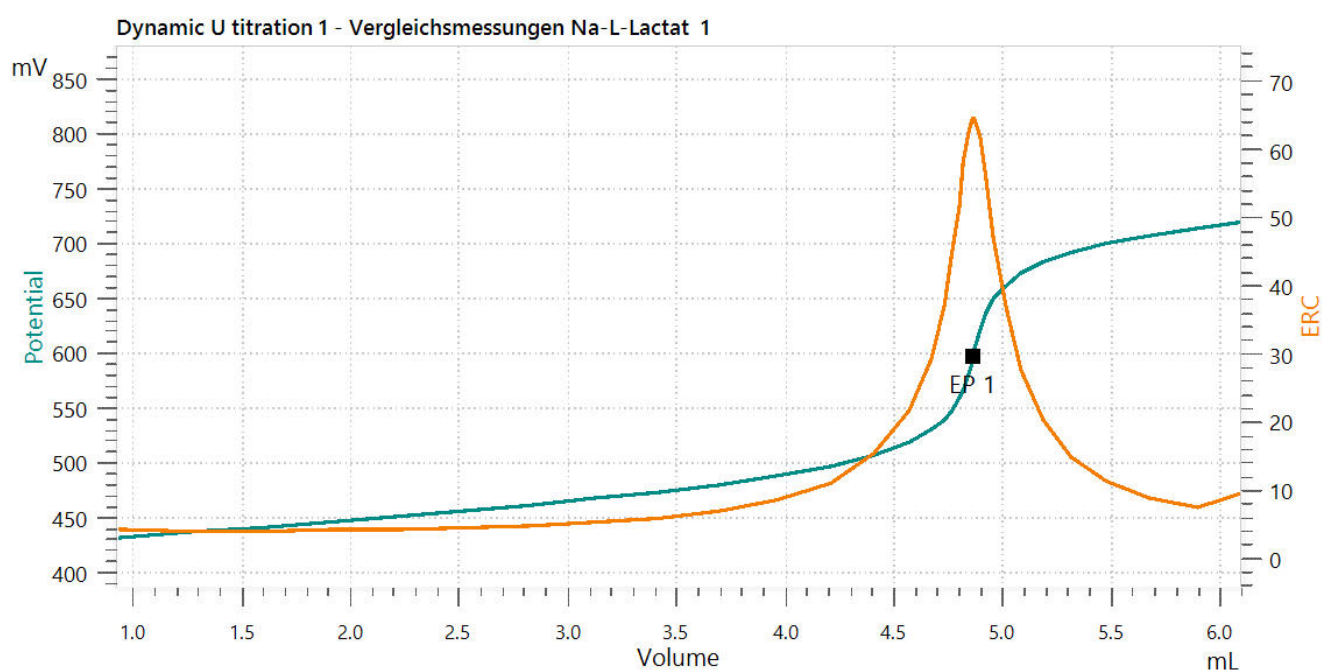


図 2. 乳酸ナトリウムの一定量を、過塩素酸を滴定剤として USP に準拠して滴定した滴定曲線の例。

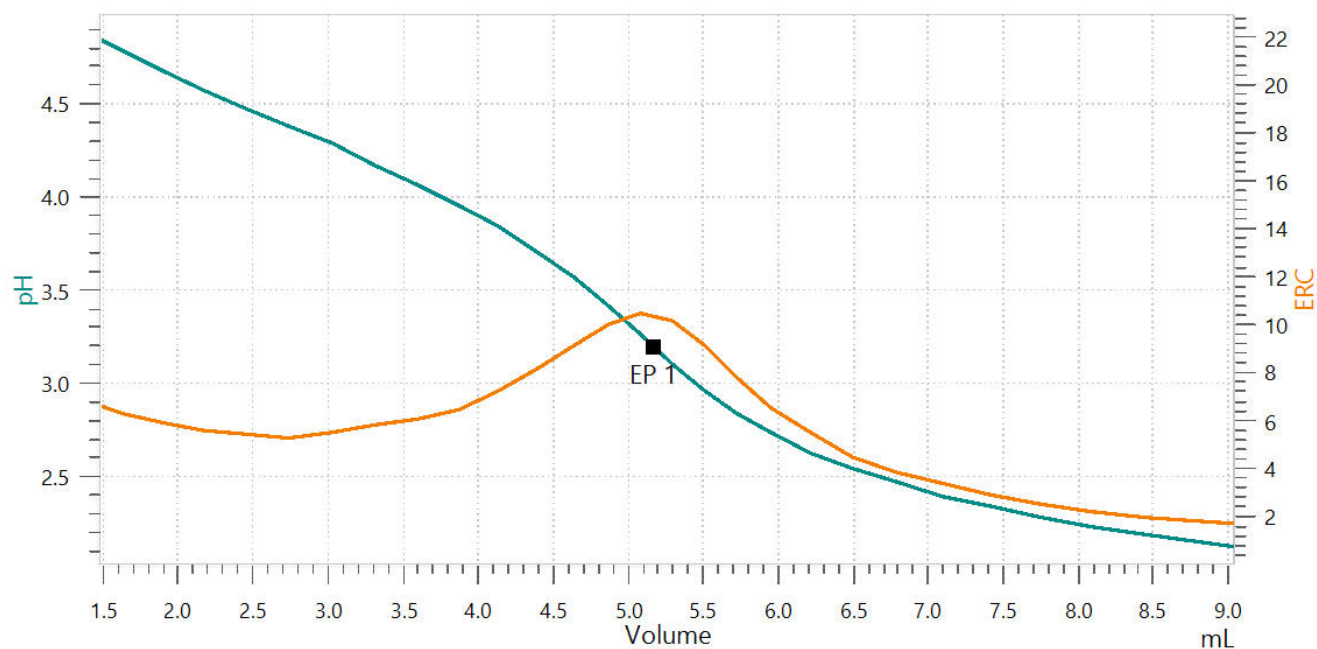


図 3. 乳酸ナトリウムの一定量を、HCl を滴定剤として滴定した滴定曲線の例。

CONCLUSION

乳酸塩測定における両方法は、同等の結果を示しています。USP法はより低速かつ高コストですが、得られたEPはより大きな電位ジャンプとERCを示します。しかしながら、この方法では、この領域の後に乳酸ナトリウムとは無関係な第2のEPが現れます。

メトロームの改良法はより高速かつコスト効率が高いものの、回収率がやや低く、EPも明瞭さに欠けます。USP法とは対照的に、メトローム法では第2のEPが現れないため、この点においても曖昧さが少ないといえます。

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



OMNIS Advanced

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OMNIS電位差滴定装置です。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、必要に応じてプロペラスターラで拡張することも可能です。必要に応じてOMNIS Advanced滴定装置を、対応するソフトウェア機能ライセンスによって並行滴定用に装備することができます。

- パソコン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もしくはドージングモジュールが4つまで接続可
- プロペラスターラの接続可
- 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リキッドアダプター: 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伝送

測定モードおよびソフトウェアオプション:

- 終点滴定: 機能ライセンス「Basic (ベーシック)」
- 終点滴定および当量点滴定 (等量/変動): 機能ライセンス「Advanced (アドバンスド)」
- 並行滴定を伴う終点滴定および当量点滴定 (等量/変動): 機能ライセンス「Professional (プロフェッショナル)」



OMNIS

滴定/ドージング用追加ビュレットによって拡張するためのOMNIS滴定装置への接続のためのドージングモジュールです。別個の滴定スタンドとして用いるためのマグネチックスターラもしくはプロペラスターラによって拡張可能です。5、10、20、50 mLのシリンダーユニットが自由に選択可能です。



dEcotrode Plus

OMNIS用デジタル複合pH 電極。

この電極は、水性酸/塩基滴定に適しています。

固定グラッドジョイントダイアフラムは汚れに対して耐性があります。

参照内部液: $c(\text{KCl}) = 3 \text{ mol/L}$ 、保存液で保存。

dTrodeはOMNIS Titratorにて使用できます。