



Application Note AN-T-179

ASTM D664およびASTM D2896準拠による全酸価(TAN)と全塩基価(TBN)の完全自動滴定

Fast and reliable analysis of non- and fully synthetic motor oil used in the automotive industry by potentiometric titration

エンジンオイルの正確な酸価(Acid Number)および塩基価(Base Number)を知ることは、その品質を判断する上で重要です。また、エンジンオイルの全酸価(TAN)および全塩基価(TBN)をモニタリングすることで、エンジン部品の損傷を防ぐことができます。完全合成油および従来型のエンジンオイルのどちらについても、TANおよびTBNは正確に測定可能です。

。この技術資料では、電位差自動滴定装置を使用して、エンジンオイルサンプル中のTAN(ASTM D664)およびTBN(ASTM D2896)の測定方法を紹介します。OMNISサンプルロボット SおよびdSolvotrodes電極を備えたOMNIS タイトレーターを使用し、同時に自動測定を行います。

サンプルと前処理

この技術資料では、合成エンジンオイル SAE 5W/40 と、鉱物油に分類される非合成(従来型)エンジンオイル SAE 30 の、自動滴定装置による全酸価

/全塩基価(TAN/TBN)測定を紹介しています。
サンプルの前処理は不要です。

実験

この測定は、OMNISプロフェッショナルタイトレーターに dSolvotrode電極を装備し、OMNISサンプルロボット S を使用して実施されます(図1)。化学薬品の手動操作を避けるため、すべての溶液は OMNISドージングモジュールによって自動的に添加することが可能です。

適切な量のサンプルを滴定容器に秤量し、溶媒を添加します。その後、全酸価(TAN)の測定では水酸化カリウム滴定溶液を、全塩基価(TBN)の測定では過塩素酸/酢酸滴定溶液を用いて、終点を越えるまで滴定を行います。

TBN を 過塩素酸/酢酸滴定溶液(HClO₄) で滴定した際の代表的な滴定曲線を図2に示します。



図1. OMNISサンプルロボットSにOMNISタイトレーター、OMNISドージングモジュール、dSolvotrode電極を搭載し、エンジンオイル中の全酸価 (TAN) および全塩基価 (TBN) の自動測定をおこないます。

測定結果

この手法は、表1および表2に示されているように、エンジンオイルの全酸価(TAN)、全塩基価(TBN)分析

において非常に正確な測定結果が得られます。

表1. ASTM D664に基づく全酸価(TAN)エンジンオイル分析の測定結果

エンジンオイル (n = 6)	平均値 mg KOH/g	変動係数 SD(rel) in %
SAE 5W/40	3.80	1.6
SAE 30	1.16	1.2

表1. ASTM D664に基づく全酸価(TAN)エンジンオイル分析の測定結果

エンジンオイル (n = 6)	平均値 mg KOH/g	変動係数 SD(rel) in %
SAE 5W/40	3.80	1.6
SAE 30	1.16	1.2

表2. ASTM D2896に基づく全塩基価(TBN)測定の結果

エンジンオイル(n = 6)	平均値 mg KOH/g	変動係数 SD(rel) in %
SAE 5W/40	9.05	0.4
SAE 30	1.01	1.6

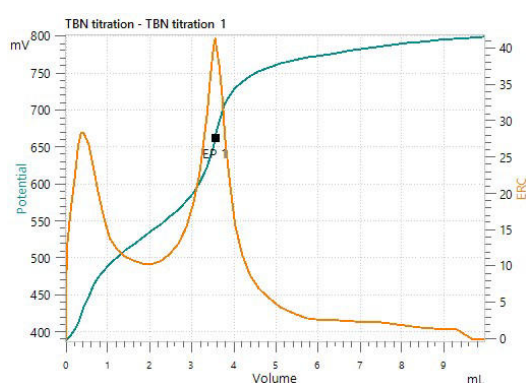


図2. SAE 5W/40 の全塩基価 (TBN) 測定における滴定曲線

結論

滴定法は、エンジンオイル(完全合成油および従来型の両方)の全酸価(TAN)および全塩基価(TBN)を非常に迅速かつ正確に測定できる手法です。dSolvotrode電極を装備した OMNIS タイトレーターは信頼性の高い測定を実現します。この自動化シ

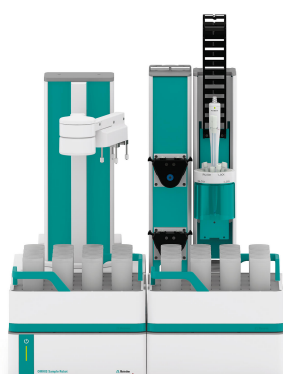
ステムは、高度なソフトウェアと組み合わせることで柔軟な測定を可能にします。OMNIS は測定の精度と速度を向上させるだけでなく、他の確立された滴定システムと同等以上の測定結果を得ることができます。

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

装置構成



OMNIS Sample Robot S Pick and Place

ポンプモジュール「Peristaltik」(2 チャンネル)、Pick&Place モジュール、および全自動滴定を直に導入するための多種の付属品のついた OMNIS Sample Robot S。このシステムでは 2 つのサンプルラックにおいて、120 mL のサンプルビーカー 32 個分のスペースが設けられており、モジュール式のシステムは、完全に組み立てられた状態で納品され、よって最短時間で稼働させることができます。

ご要望に応じて、システムには更に 2 つのペリスタリックポンプおよび追加の Pick&Place モジュールを装備することができ、スループットを倍増することができます。更なるワークステーションが必要な場合、この Sample Robot は L サイズまでの OMNIS Sample Robot に拡張することで最高 4 つまでの Pick&Place モジュールにおいて 7 つのラックのサンプルを並行して処理し、スループットを 4 倍に増やすことができます。



OMNIS Professional Titrator

終点滴定および当量点滴定 (等量/変動) のための革新的なモジュール式の電位差 OMNIS Titrator です。3S OMNIS Liquid Adapter テクノロジーにより、化学薬品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ファンクションライセンス「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
- マグネチックスターラおよび/またはロッドスターラによる拡張が可能
- 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

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。



dSolvotrode

あらゆる酸/塩基の非水滴定のための OMNIS 用デジタル複合pH 電極。ガラスメンブランは導電性の低い溶液のために最適化されており、フレキシブルなグラウンドジョイントダイアフラムにより、この電極は汚染されたサンプルにも適しています。

電極は、非水性参照内部液（塩化リチウムまたは TEABr）と共に用いることができます。

対応する参照内部液にて保管します。

dTrode は OMNIS Titrator にて使用できます。