



Application Note AN-T-179

Fully automated determination of TAN/TBN according to ASTM D664 and ASTM D2896

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

Knowing the exact acid number and base number of an engine oil is important to determine its quality. Monitoring the total acid number (TAN) and total base number (TBN) of engine oils can also prevent damage to engine components. Both TAN and TBN can be accurately determined in fully synthetic and conventional engine oils used in the auto

industry.

This Application Note presents the determination of TAN (ASTM D664) as well as TBN (ASTM D2896) in motor oil samples using potentiometric titration methods. Automated parallel titration is performed using the OMNIS Sample Robot S and the OMNIS Titrator equipped with dSolvotrodes.

SAMPLE AND SAMPLE PREPARATION

This application is demonstrated on fully synthetic motor oil SAE 5W/40 as well as non-synthetic (conventional) motor oil SAE 30,

labelled as mineral oil.

No sample preparation is required.

EXPERIMENTAL

The determinations are carried out using an OMNIS Professional Titrator equipped with a dSolvotrode on an OMNIS Sample Robot S (Figure 1). To avoid manually handling chemicals, all solutions can be automatically added using an OMNIS Dosing Module.

An appropriate amount of sample is weighed into the titration vessel and solvent is added. Afterwards, the solution is titrated until after the first endpoint with standardized potassium hydroxide for the total acid number, or with standardized perchloric acid in acetic acid for the total base number.

One exemplary titration curve of TBN with HClO_4 is shown in Figure 2.



Figure 1. OMNIS Sample Robot S equipped with an OMNIS Titrator, OMNIS Dosing Module, and dSolvotrode for the automated determination of TAN and TBN in motor oil samples.

RESULTS

This method offers very accurate results for TAN and TBN oil analysis as displayed in Tables 1 and

2.

Table 1. Results for the TAN oil analysis according to ASTM D664.

Motor oil (n = 6)	Mean in mg KOH/g sample	SD(rel) in %
SAE 5W/40	3.80	1.6
SAE 30	1.16	1.2

Table 1. Results for the TAN oil analysis according to ASTM D664.

Motor oil (n = 6)	Mean in mg KOH/g sample	SD(rel) in %
SAE 5W/40	3.80	1.6
SAE 30	1.16	1.2

Table 2. Results for the TBN determination according to ASTM D2896.

Motor oil (n = 6)	Mean in mg KOH/g sample	SD(rel) in %
SAE 5W/40	9.05	0.4
SAE 30	1.01	1.6

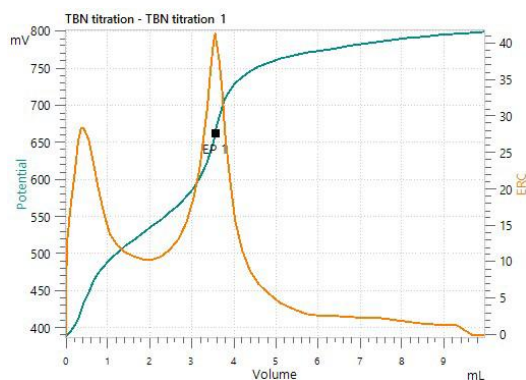


Figure 2. Titration curve of the TBN determination of SAE 5W/40.

CONCLUSION

Titration is a very fast and accurate method that can determine the total acid number and total base number of engine oil (both synthetic and conventional). The OMNIS Titrator equipped with a dSolvotrode delivers reliable determinations. This automated system offers

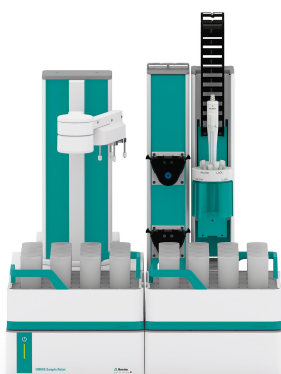
flexible analyses combined with high-end software. Aside from improving the precision and speed of the determinations, OMNIS provides results that are on par with or better than other established titration systems.

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 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 のサンプルヒーカー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かてきます。

。ご希望に応じて、システムには更に2つのヘ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かてき、スルーフットを倍増することかてきます。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、スルーフットを4倍に増やすことかてきます。



OMNIS

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タイトレーターです。3Sリキットアタフ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タ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かてき、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トースンク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。

- ハ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予備溶液のための他の滴定モジュールまたはトースンクモジュールを4つまで接続可能
- マクネチックスターラおよび/またはロットスターラによる拡張が可能
- 様々なシリンターサイズに対応: 5、10、20、50 mL
- 3Sテクノロジーによるリキットアタフター: 化学物質の安全な取り扱い、メーカーのオリジナル試薬テータの自動転送

測定モードおよびソフトウェアオプション:

- 終点滴定: 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 (アトハンス)」
- 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/トースンク用追加ヒ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トースンクモジュールです。別個の滴定スタントとして用いるためのマクネチックスターラもしくはフロヘラスターラによって拡張可能です。5、10、20、50 mLのシリンタ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。カラスメンフランは導電性の低い溶液のために最適化されており、フレキシブルなクラントショイントタイアフラムにより、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）と共に用いることかてきます。

対応する参照内部液にて保管します。

dTrode は OMNIS Titrator にて使用てきます。