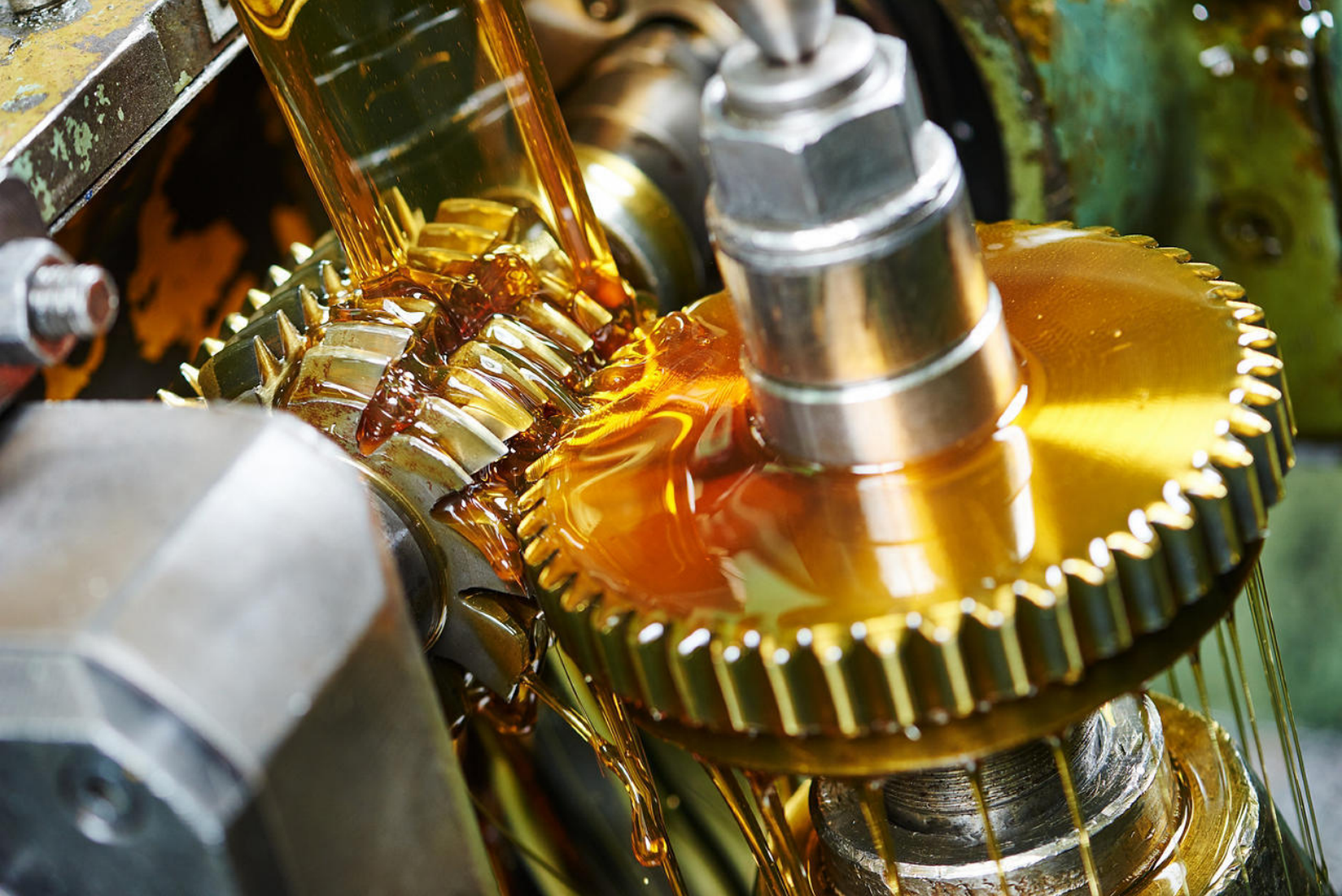




Application Note AN-H-141

ASTM D8045規格に基づいた原油および軽油の酸価測定

温度滴定法は、石油化学産業で使用する各種油製品の分析において、迅速かつ信頼性の高い測定を可能にする手法です。

原油の全酸価(TAN)を正確に把握することは、その価格を評価する上で重要な要素となります。さらに、原油および関連するプロセス油の酸価具合を継続的にモニタリングすることで、設備の予期せぬシャットダウンを未然に防ぐことができ、これにより高価な処理薬剤の過剰使用を抑制する効果も期待できます。このように、酸価の管理は経済的側面およびプラント運転の信頼性の両面から極めて重要であるといえます。

温度滴定法(Thermometric Titration, TET)は、各種石油製品に含まれる全酸価(TAN)を分析するための信頼性の高い手法です。TETでは、電位を指標とする従来法とは異なり、反応に伴うエンタルピー変化

を指標として用います。滴定の進行に伴って温度が変化し、その温度曲線に現れる屈曲点が滴定終点を示します。この特徴により、TETは複雑なマトリックスを含む試料に対しても高い再現性と安定した終点検出性能を示します。

本アプリケーションノートでは、ASTM D8045に準拠し、温度滴定法により様々な油製品の酸価を測定しました。温度滴定(TET)は、電位差滴定法と比較して測定速度が速く、操作性にも優れている点が特徴となります。このことから、TETは高頻度の品質管理や迅速な分析が求められる現場において、より実用的な手法として位置づけられています。

サンプルと前処理

本アプリケーションは、さまざまな原油関連製品に対して適用されることを実証しております。

通常、サンプルの前処理は必要としません。しかし、一部のサンプルについては、滴定前にわずかに加

温するか、キシレンに溶解させる必要がある場合があります。また、60 ° C未満に加温したサンプルでも、滴定の分解能や精度を損なうことなく測定することが可能です。

測定

本測定は、dThermoprobeを搭載したOMNIS Professional Titrator(図1参照)を用いて実施しております。薬品の手作業による取り扱いを避けるため、すべての試薬はOMNIS Dosing Moduleを使用して自動的に添加することが可能です。

適量のサンプルを滴定容器に秤量した後、溶媒およびパラホルムアルデヒドを添加いたします。その後、水酸化カリウム滴定溶液を用いて滴定を行い、最初の終点(発熱)を過ぎるまで滴定を行います(図2参照)。



図 1. 本測定には、dThermoprobeおよびロッドスターラーを搭載したOMNIS Professional Titratorを使用しております。

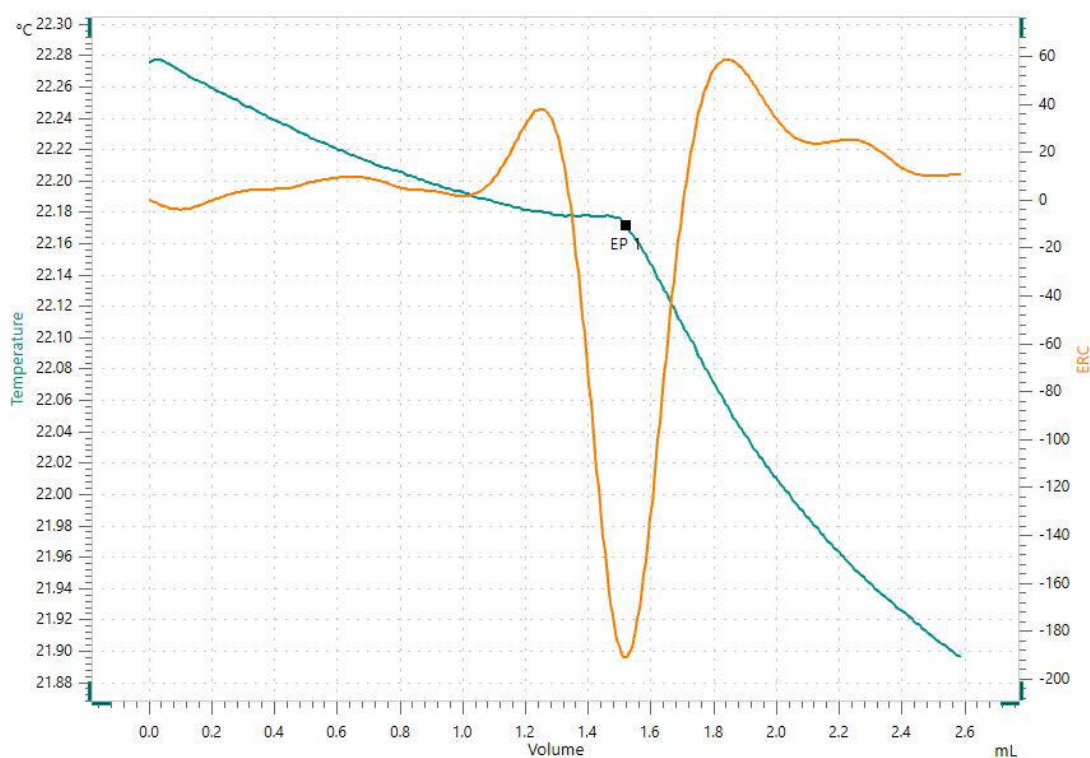
測定結果

本手法は、全酸価(TAN)の測定において非常に高い測定精度を示しており、その結果は表1に示す通り

です。

表 1. OMNISシステムを用いたASTM D8045に基づく全酸価(TAN)測定結果

サンプル (n = 6)	平均値 Mean [mg KOH/g]	変動係数 SD(rel) [%]
Cutting oil 切削油	0.96	0.2
Desalted Crude 脱塩原油	0.76	2.1
Raw Crude 原油	0.73	1.1
Vac. Light Gas 減圧軽油	1.23	0.0
Vac. Heavy Gas 減圧重油	1.25	0.8
Atm. Heavy Gas 大気圧重油	1.15	1.2
650 Endpoint Gas 650° F 残油	0.73	1.1



2.

(TET)(TAN)TET

CONTACT

143-0006 6-1-1

null 9

metrohm.jp@metrohm.jp

装置構成



OMNIS

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、必要に応じてスターラで拡張することも可能です。様々なソフトウェア機能ライセンスにより、色々な測定モードおよび機能の使用が可能です。

- 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)」



dThermoprobe

High-sensitivity digital temperature sensor for thermometric titration with OMNIS. The Thermoprobe has a short response time and a high resolution, which enables precise recording of even the smallest temperature changes. This sensor can be used in aqueous and nonaqueous solutions which do not contain any HF, for determinations such as: Acid number (TAN) in accordance with ASTM D8045; Total base number (TBN); Free fatty acids; Ca/Mg determination; Phosphate;



OMNIS 10 mL

Intelligent 10 mL cylinder unit for one OMNIS Titrator, Titration Module or Dosing Module. This cylinder unit is especially recommended for the following solutions: Aqueous alkaline solutions; Titrant 5; Silver nitrate solutions; Nonaqueous alkaline solutions; Permanganate solutions; EDTA solutions; Includes dosing tubing and antidiffusion tip.

OMNIS

A WHOLE NEW LEVEL OF PERFORMANCE

Function license "Thermometric Titrator" for the OMNIS Titrator. Contains the function modes Thermometric Titration (TET); MEAS U/T/pH; Liquid Handling; Titration only with internal buret of an OMNIS Titrator;