

Application Note AN-H-141

# Acid number in crude oil and gas oil according to ASTM D8045

Fast and reliable analysis of various oil products used in the petrochemical industry by thermometric titration

Accurate knowledge of the total acid number in crude oil is important for the determination of its price. Additionally, by monitoring the acidity of crude oil and the associated process oils, unexpected shutdowns can be prevented, and thus costly treatment chemicals preserved.

Thermometric titration is a reliable method for the analysis of the total acid number (TAN) in assorted petroleum products. During thermometric titration

(TET), the enthalpy change of the reaction is monitored rather than the potential. The titration endpoint is revealed by an inflection in the temperature curve.

In this Application Note, the acid number of multiple oil products is determined with titration as per ASTM D8045 by using catalytic thermometric titration. Compared to potentiometric titration, TET is faster and more convenient.

## SAMPLE AND SAMPLE PREPARATION

This application is demonstrated on miscellaneous crude oil products.

Usually, sample preparation is not required. However, some samples may require slight warming or

dissolution in xylene prior to titration. It is possible to titrate warm samples (<60 °C) without a loss of resolution or precision.

## EXPERIMENTAL

The determinations are carried out on an OMNIS Professional Titrator equipped with a dThermoprobe (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 as well as paraformaldehyde are added. Afterwards, the solution is titrated until after the first exothermic endpoint with standardized potassium hydroxide (Figure 2).



**Figure 1.** OMNIS Titrator Professional equipped with a dThermoprobe and a rod stirrer.

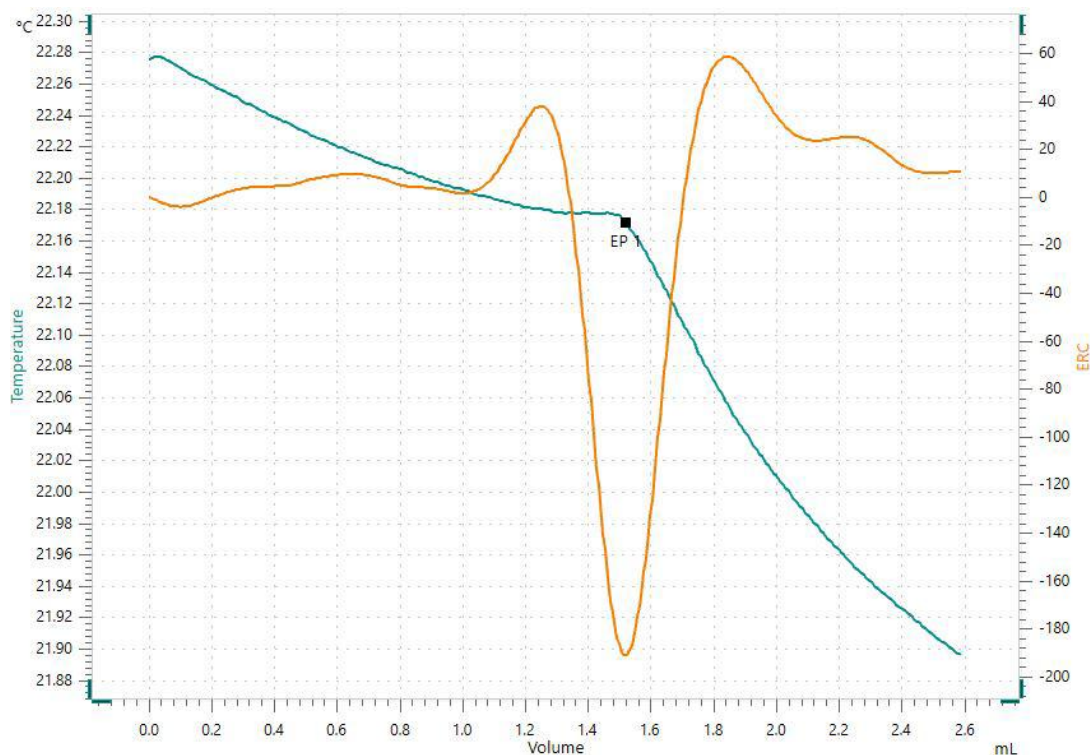
## RESULTS

This method offers very accurate results for TAN as

displayed in Table 1.

**Table 1.** Results for the total acid number determination according to ASTM D8045 on an OMNIS system equipped for the thermometric titration.

TAN (n = 6)	Mean in mg KOH/g sample	SD(rel) in %
Cutting oil	0.96	0.2
Desalted Crude	0.76	2.1
Raw Crude	0.73	1.1
Vac. Light Gas	1.23	0.0
Vac. Heavy Gas	1.25	0.8
Atm. Heavy Gas	1.15	1.2
650 Endpoint Gas	0.73	1.1



**Figure 2.** Titration curve of the thermometric determination of a raw crude oil sample.

## CONCLUSION

Thermometric titration is a very fast and accurate method that can determine the TAN of various crude oil products in one easy titration. No sensor

maintenance is required, making TET a robust alternative to other color indicator titration test methods.

## CONTACT

Metrohm France  
 13, avenue du Québec - CS  
 90038  
 91978 VILLEBON  
 COURTABOEUF CEDEX

[info@metrohm.fr](mailto:info@metrohm.fr)

## CONFIGURATION



### OMNIS Professional Titrator sans agitateur

OMNIS Titrator, innovant, modulaire, potentiométrique pour le titrage à point final et à point d'équivalence (monotone/dynamique). Grâce à la technologie 3S de l'adaptateur Liquid Adapter, la manipulation des produits chimiques est plus sûre que jamais. Avec des modules de mesure et des unités de cylindre, le titreur peut être librement configuré et il est possible au besoin d'y ajouter un agitateur. Licence fonctionnelle « Professional » incluse pour le titrage en parallèle avec d'autres modules de titrage ou de dosage.

- Commande via un PC ou un réseau local
- Possibilité de connecter jusqu'à quatre autres modules de titrage ou de dosage pour d'autres applications ou solutions auxiliaires
- Possibilité d'y ajouter un agitateur magnétique et/ou un agitateur à tige
- Différentes tailles de cylindre disponibles : 5, 10, 20 ou 50 mL
- Liquid Adapter avec la technologie 3S : manipulation de produits chimiques plus sûre, transfert automatique des données originales des réactifs provenant des fabricants

### Modes de mesure et options logicielles :

- Titrage à point final : licence fonctionnelle « Basic »
- Titrage à point final et à point d'équivalence (monotone/dynamique) : licence fonctionnelle « Advanced »
- Titrage à point final et à point d'équivalence (monotone/dynamique) avec titrage en parallèle : licence fonctionnelle « Professional »



### **dThermoprobe**

Capteur de température numérique haute sensibilité pour le titrage thermométrique avec OMNIS.

Le temps de réponse du Thermoprobe est court et sa résolution élevée, il permet la mesure précise des variations de température les plus infimes.

Ce capteur peut être utilisé dans des solutions aqueuses ou non, sans fluorure d'hydrogène (HF), comme pour la détermination de :

- Indice d'acide (TAN) selon ASTM D8045
- Indice de base (TBN)
- Acides gras libres
- Détermination Ca/Mg
- Phosphate



### **Tige d'agitation 30 mm ETFE**

Tige d'agitation de 30 mm en ETFE, avec hauteur adaptable, pour l'utilisation avec un Rod Stirrer « Titrator » ou un Rod Stirrer « Sample Robot »