



Application Note AN-T-242

Acidity in aviation turbine fuel according to ASTM D3242

Automatic photometric titration with the Optrode

Aviation turbine fuels may contain acids, either from naturally occurring organic compounds or introduced through acid treatment during refining processes. These acids are detrimental even in trace amounts as they can corrode metal components within fuel systems and negatively impact the fuel's ability to effectively separate from water.

The standard method ASTM D3242 determines acidity in aviation turbine fuel with titration, using *p*-naphtholbenzein as a color indicator. The sample is purged with nitrogen gas for three minutes before

analysis and the flow is maintained during the titration. Precision may be challenging for inexperienced users due to the small volume of titrant needed and gradual color change close to the endpoint of titration.

This study presents how to fully automate ASTM D3242 using an automatic titrator and the Optrode. The titrator controls a degas box to facilitate the gas to flow and then close the valve at the end of each titration. The results obtained statistically meet the precision criteria defined in the ASTM standard.

SAMPLE AND SAMPLE PREPARATION

To the nearest 0.5 g, weigh 100 g ± 5 g of jet fuel into a 400 mL tall form beaker. Add 100 mL of the titration solvent according to ASTM D3242 and 0.1 mL of the *p*-naphtholbenzein indicator solution. Begin purging

Start the titration and continue purging the sample with N₂ until the end of the analysis. The monotonic endpoint titration mode – MET U is used. The titrator adds alcoholic KOH titrant (prepared as per ASTM D3242) to the sample in fixed volume increments—each time waiting for the sensor reading

the sample with dry-type, carbon dioxide-free nitrogen gas (N₂) at a rate of 400 to 450 mL/min. Purge the solution while continuously mixing for 3 min ± 30 s to remove any carbon dioxide.

to stabilize before adding the next volume. The equivalence point is indicated by the first derivative of the titration curve (Figure 1). At the end of the titration, the result is displayed, and the gas flow is stopped.

Table 1. Results of the determination of acidity in jet fuel samples according to ASTM D3242.

No. (n = 5)	Mean value in mg KOH/g	s(abs) in mg KOH/g	s(rel) in %
1	0.0219	0.0001	0.6
2	0.0478	0.0003	0.6
3	0.0839	0.0005	0.6

RESULTS

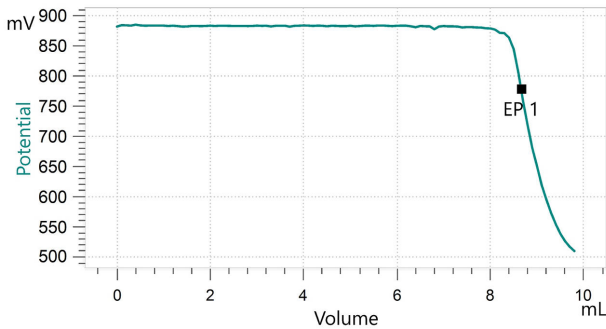


Figure 1. Exemplary titration curve of acidity in jet fuel according to ASTM D3242 using the Optrode at 610 nm for unambiguous endpoint detection.

It was possible to fully automate the determination of acidity in aviation fuel by automatic titration, including a sample degassing system that purges the

sample with nitrogen before and during the analysis. The results meet the accuracy specifications of ASTM D3242.

CONTACT

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

info@metrohm.fr

CONFIGURATION



OMNIS Professional Titrator avec agitateur magnétique

OMNIS Titrator, innovant, modulaire, potentiométrique pour un mode autonome ou en tant que pièce centrale d'un système de titrage OMNIS pour le titrage à point final et à point d'équivalence (monotone/dynamique). Grâce à la technologie 3S de l'OMNIS 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 à hélice. 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 de connecter 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 5 fois : licence fonctionnelle « Professional »



OMNIS Dosing Module sans agitateur

Module de dosage à connecter à un OMNIS Titrator pour ajout d'une burette supplémentaire pour titrage/dosage. Peut être utilisé avec un agitateur magnétique et/ou un agitateur à hélice pour une utilisation en tant que poste de titrage séparé. Unité de cylindre au choix de 5, 10, 20 ou 50 mL.

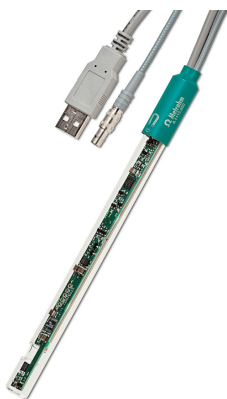


Unité de cylindre OMNIS 20 mL spéciale

Unité de cylindre intelligente 20 mL pour un OMNIS Titrator, Titration Module ou Dosing Module. Cette unité de cylindre est spécialement recommandée pour les solutions suivantes :

- solutions aqueuses alcalines
- Titrant 5
- solutions de nitrate d'argent
- solutions non aqueuses alcalines
- solutions de permanganate
- solutions EDTA

Tuyaux de dosage et pointe anti-diffusion compris.



Optrode

Capteur optique pour titrage photométrique avec 8 longueurs d'onde disponibles. La commutation de longueur d'onde peut être commandée par logiciel (à partir de tiamo 2.5) ou se faire par un aimant. La tige en verre est totalement résistante aux solvants et simple à nettoyer. Le capteur, peu encombrant, est par ex. adapté pour :

- les titrages en milieu non aqueux selon USP ou EP
- les déterminations de groupes terminaux carboxyle
- TAN/TBN selon ASTM D974
- la détermination des sulfates
- Fe, Al, Ca dans le ciment
- la dureté de l'eau
- le sulfate de chondroïtine selon USP

Le capteur ne convient aux déterminations de concentrations par mesure de l'intensité de la couleur (colorimétrie).

OMNIS

A WHOLE NEW LEVEL OF PERFORMANCE

Licence OMNIS autonome

Elle permet l'exploitation autonome du logiciel OMNIS sur un ordinateur Windows™.

Caractéristiques :

- La licence comprend déjà une licence pour appareils OMNIS.
- Elle doit être activée via le portail d'octroi de licences Metrohm.
- Elle ne peut pas être transférée sur un autre ordinateur.