



Application Note AN-T-242

# Acidité dans le carburant pour turbines d'aviation selon la norme ASTM D3242

## Titration photométrique automatique avec l'Optrode

Les carburants pour turbines d'aviation peuvent contenir des acides, provenant soit de composés organiques naturels, soit introduits par traitement acide lors des processus de raffinage. Ces acides sont nocifs, même en quantités infimes, car ils peuvent corroder les composants métalliques des systèmes d'alimentation en carburant et nuire à la capacité du carburant à se séparer efficacement de l'eau.

La méthode standard ASTM D3242 détermine

l'acidité du carburant pour turbines d'aviation par titration, en utilisant le p-naphtolbenzène comme indicateur de couleur. L'échantillon est purgé à l'azote pendant trois minutes avant l'analyse et le débit est maintenu pendant le titrage. La précision peut être difficile à obtenir pour les utilisateurs inexpérimentés en raison du faible volume de titrant nécessaire et du changement de couleur progressif à l'approche du point final du titrage.

Cette étude présente comment automatiser entièrement la norme ASTM D3242 à l'aide d'un titrateur automatique et de l'Optrode. Le titrateur contrôle un boîtier de dégazage pour faciliter

l'écoulement du gaz, puis ferme la vanne à la fin de chaque titrage. Les résultats obtenus répondent statistiquement aux critères de précision définis dans la norme ASTM.

### ÉCHANTILLON ET PRÉPARATION DE L'ÉCHANTILLON

Pesez 100 g  $\pm$  5 g de carburant pour avions à réaction, à 0,5 g près, dans un bécher haut de 400 ml. Ajoutez 100 ml du solvant de titrage conformément à la norme ASTM D3242 et 0,1 ml de la solution indicatrice p-naphtolbenzéine. Commencez à purger

l'échantillon avec de l'azote gazeux (N2) sec et exempt de dioxyde de carbone à un débit de 400 à 450 ml/min. Purgez la solution tout en mélangeant continuellement pendant 3 min  $\pm$  30 s afin d'éliminer tout dioxyde de carbone.

### EXPÉRIMENTAL

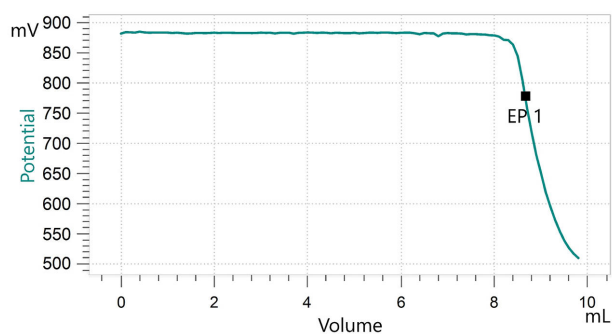
Démarrez le titrage et continuez à purger l'échantillon avec du N2 jusqu'à la fin de l'analyse. Le mode de titrage à point final monotone – MET U est utilisé. Le titrateur ajoute un titrant alcoolique KOH (préparé conformément à la norme ASTM D3242) à l'échantillon par incréments de volume fixes, en

attendant à chaque fois que la lecture du capteur se stabilise avant d'ajouter le volume suivant. Le point d'équivalence est indiqué par la dérivée première de la courbe de titrage (figure 1). À la fin du titrage, le résultat s'affiche et le débit de gaz est arrêté.

**Tableau 1.** Résultats de la détermination de l'acidité dans des échantillons de carburant pour avions à réaction selon la norme ASTM D3242.

| Nbm. (n = 5) | Valeur moyenne en mg KOH/g | s(abs) et mg KOH/g | vs(rel) en % |
|--------------|----------------------------|--------------------|--------------|
| 1            | 0.0219                     | 0.0001             | 0.6          |
| 2            | 0.0478                     | 0.0003             | 0.6          |
| 3            | 0.0839                     | 0.0005             | 0.6          |

## RÉSULTATS



**Figure 1.** Courbe de titrage exemplaire de l'acidité dans le carburant pour avions selon la norme ASTM D3242 à l'aide de l'Optrode à 610 nm pour une détection sans ambiguïté du point final.

## CONCLUSION

Il a été possible d'automatiser entièrement la détermination de l'acidité dans le carburant aviation grâce à un titrage automatique, comprenant un système de dégazage de l'échantillon qui purge celui-

ci à l'azote avant et pendant l'analyse. Les résultats sont conformes aux spécifications de précision de la norme ASTM D3242.

## CONTACT

Metrohm Suisse SA  
Industriestrasse 13  
4800 Zofingen

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

## 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 :

- Titration à point final : licence fonctionnelle « Basic »
- Titration à point final et à point d'équivalence (monotone/dynamique) : licence fonctionnelle « Advanced »
- Titration 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.

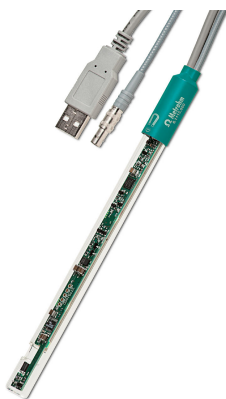


### Unité de cylindre OMNIS 20 mL spéciale

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<sup>TM</sup>.

### Caractéristiques :

- La licence comprend déjà une licence pour appareils OMNIS.
- Elle doit être activée via le portail d'octroi de licences Metrohm.