



Application Note AN-T-097

Numéro de base dans les produits pétroliers

Détermination potentiométrique selon ISO 3771, ASTM D2896 et IP 276

Des produits chimiques de base sont ajoutés aux produits pétroliers pour prévenir la corrosion, car ils neutralisent les composants acides qui se forment lors de l'utilisation et du vieillissement de ces produits. L'indice de base (BN) donne une indication sur la quantité de ces additifs basiques présents et peut être utilisé comme mesure de la dégradation du produit pétrolier.

L'utilisation d'une électrode de pH adaptée aux titrages non aqueux garantit la détermination fiable du point d'équivalence. Un diaphragme à manchon

flexible facilite son nettoyage, en particulier après une utilisation dans des échantillons fortement contaminés, tels que les huiles de moteur usagées. L'utilisation de l'électrode appropriée augmente considérablement la précision et la fiabilité des résultats.

Cette note d'application décrit la détermination potentiométrique de l'indice de basicité selon ISO 3771, ASTM D2896 et IP 276 à l'aide de la solvotrode Metrohm easyClean et d'un système OMNIS entièrement automatisé.

ÉCHANTILLON ET PRÉPARATION DE L'ÉCHANTILLON

Cette application est démontrée sur de l'huile de graissage et de l'huile de moteur fraîche.

Il faut veiller à utiliser une portion d'échantillon

représentative et bien homogénéisée. Dans le cas contraire, aucune préparation de l'échantillon n'est nécessaire.

EXPERIMENTAL

L'analyse est effectuée sur un système automatisé composé d'un OMNIS Sample Robot S et d'un titrateur OMNIS Advanced équipé d'un Solvotrode easyClean.

Avant de mesurer les échantillons, une détermination à blanc est effectuée en utilisant la même quantité de solvant que pour le titrage de l'échantillon.

L'échantillon est dissous dans un mélange de solvants composé de toluène, d'acide acétique glacial et d'acétone. Pour une libération optimale des constituants de base, ces trois solvants sont ajoutés successivement avec un temps d'attente entre les ajouts. La solution est ensuite titrée avec de l'acide perchlorique normalisé dans de l'acide acétique glacial jusqu'à ce que le point d'équivalence soit atteint.

Après chaque détermination d'échantillon, l'électrode doit être rincée avec une solution de solvant, puis avec de l'alcool isopropylique (IPA) et enfin avec de l'eau. Pour réhydrater la membrane de verre de l'électrode, celle-ci est placée dans de l'eau désionisée.

RÉSULTATS

Pour les échantillons testés, des courbes de titrage bien définies ont été obtenues avec des résultats acceptables et de faibles écarts types. Les résultats

sont résumés dans le **tableau 1**. Un exemple de courbe de titrage est présenté à la **figure 2**.

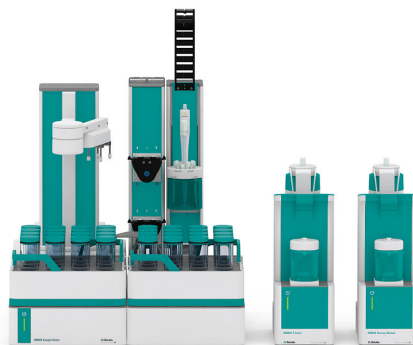


Figure 1. Sample Robot et OMNIS Titrator Advanced équipés d'une Solvotrode easyClean pour la détermination de l'indice de base des huiles lubrifiantes et des huiles de moteur.

Tableau 1. Résultats de la détermination de l'indice d'acidité selon la norme ASTM D2896 sur un système OMNIS entièrement automatisé.

BN en mg KOH/g d'échantillon	huile de graissage (n = 3)	huile moteur (n = 26)
Moyenne	0.397	7.2325
SD(abs)	0.0001	0.0727
SD(rel)	0.03	1.01

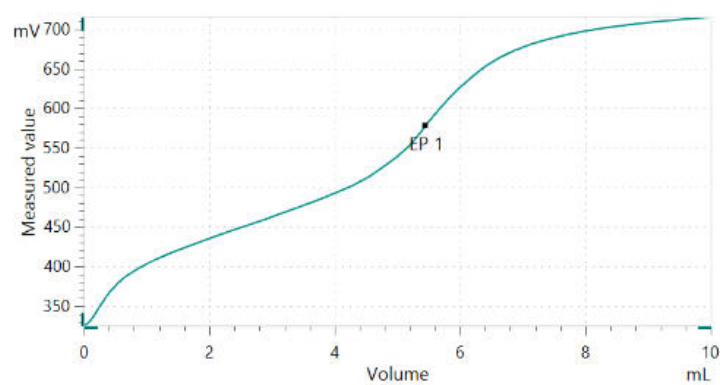


Figure 2. Exemple de courbe de titrage pour la détermination de l'indice de base dans l'huile moteur fraîche.

CONCLUSION

La détermination entièrement automatisée de l'indice de basicité des produits pétroliers conformément aux normes **ASTM D2896**, **ISO 3771** et **IP 276** peut être réalisée à l'aide d'un système Metrohm OMNIS. L'utilisation d'un robot d'échantillonnage OMNIS permet le titrage entièrement automatisé d'un

maximum de quatre échantillons simultanément, ce qui augmente le rendement. La plate-forme OMNIS offre la possibilité de personnaliser votre système en fonction de vos besoins et de l'étendre à d'autres applications de titrage requises.

Internal reference: AW TI CH1-1238-122016

CONTACT

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

info@metrohm.fr

CONFIGURATION



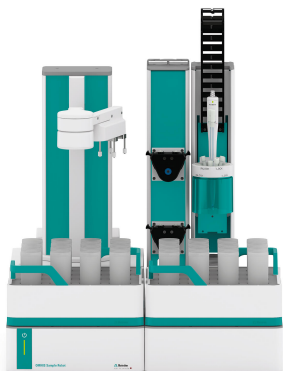
OMNIS Advanced Titrator sans agitateur

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. Au besoin, l'OMNIS Advanced Titrator peut être amélioré pour le titrage en parallèle avec la licence fonctionnelle correspondante.

- 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 »



OMNIS Sample Robot S Pick and Place

OMNIS Sample Robot S avec un module de pompe « péristaltique » (2 canaux) et un module Pick&Place et de nombreux accessoires pour un accès direct au titrage entièrement automatisé. Le système offre, dans ses deux racks d'échantillons, de la place pour 32 béchers d'échantillon de 120 mL. Ce système modulaire est livré entièrement monté et peut donc être mis en service dans un temps record.

Sur demande, il est encore possible d'ajouter au système deux pompes péristaltiques et un autre module Pick&Place, ce qui permet de doubler le débit. Si d'autres stations de travail sont nécessaires, ce Sample Robot peut évoluer jusqu'à la taille L de l'OMNIS Sample Robot. Les échantillons de sept racks peuvent ainsi être traités en parallèle sur quatre modules Pick&Place maximum, ce qui multiplie par quatre le débit d'échantillons.



Module de mesure numérique

Canal de mesure numérique pour un OMNIS Titrator ou Titration Module pour le raccordement d'électrodes numériques « dTrode ».



dSolvotrode

Électrode pH combinée numérique pour OMNIS pour tous les titrages acide-base en milieu non aqueux. La membrane de verre est optimisée pour les solutions peu conductrices et, grâce au diaphragme rodé flexible, cette électrode est également adaptée à des échantillons contaminés.

Cette électrode peut être utilisée avec des électrolytes de référence non aqueux (chlorure de lithium ou bromure de tétraéthylammonium).

Conservation dans l'électrolyte de référence correspondant.

Les dTodes peuvent être utilisées sur les OMNIS Titrator.