

Application Note AN-T-097

Número base en productos petrolíferos con valoración potenciométrica

Determinación potenciométrica según ISO 3771, ASTM D2896 e IP 276

Los productos químicos básicos se anaden a los productos derivados del petróleo para prevenir la corrosión, ya que neutralizan los componentes ácidos que se forman durante el uso y el envejecimiento de estos productos. El índice de basicidad (BN) da una indicación de la cantidad de estos aditivos básicos presentes y puede utilizarse como una medida de la degradación del producto derivado del petróleo.

La utilización de un electrodo pH adecuado para titulaciones no acuosas garantiza la determinación fiable del punto de equivalencia. Un diafragma de manga flexible facilita su limpieza, especialmente después de su uso en muestras muy contaminadas, como los aceites de motor usados. El uso del electrodo correcto aumenta considerablemente la precisión y la fiabilidad de los resultados.

Esta Application Note describe la determinación potenciométrica del índice de basicidad según las normas ISO 3771, ASTM D2896 e IP 276 utilizando el Metrohm Solvotrode easyClean y el sistema OMNIS totalmente automatizado.

MUESTRA Y PREPARACIÓN DE MUESTRA

Esta aplicación se demuestra en aceite lubricante y aceite de motor nuevo.

Se debe tener cuidado de utilizar una porción de muestra representativa y bien homogeneizada. De lo contrario, no es necesaria la preparación de la muestra.

EXPERIMENTO

El análisis se lleva a cabo en un sistema automatizado que consta de un OMNIS Sample Robot S y un OMNIS Advanced Titrator equipado con un Solvotrode easyClean.

Antes de medir las muestras, se realiza una determinación en blanco usando la misma cantidad de solvente que para la titulación de la muestra.

La muestra se disuelve en una mezcla de disolventes que consta de tolueno, ácido acético glacial y acetona. Para la liberación más eficaz de los constituyentes básicos, estos tres disolventes se anaden posteriormente con un tiempo de espera entre las adiciones. Luego, la solución se titula con ácido perclórico estandarizado en ácido acético glacial hasta que se alcanza el punto de equivalencia.

Después de la determinación de cada muestra, el electrodo debe enjuagarse con una solución solvente, luego con alcohol isopropílico (IPA) y luego con agua. Para rehidratar la membrana de vidrio del electrodo, la membrana de vidrio se coloca en agua desionizada.

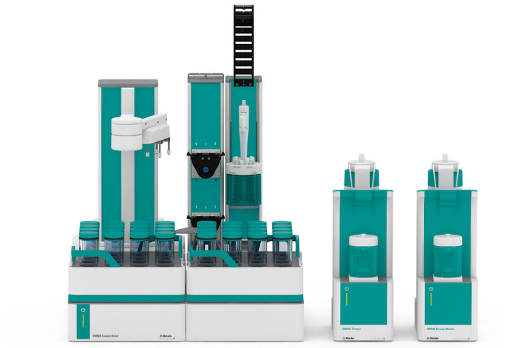


Figure 1. Sample Robot y OMNIS Titrator Advanced equipados con un Solvotrode easyClean para la determinación del número base de aceite lubricante y aceite de motor.

RESULTADOS

Para las muestras analizadas, se obtienen curvas de titulación bien definidas con resultados aceptables y bajas desviaciones estándar. Los resultados se resumen en tabla 1. Un ejemplo de curva de titulación se muestra en Figura 2.

Tabla 1. Resultados de la determinación del índice de acidez según la norma ASTM D2896 en un sistema OMNIS totalmente automatizado.

BN en mg KOH/g muestra	aceite lubricante (n = 3)	aceite de motor (n = 26)
Medio	0,397	7,2325
SD(abs)	0,0001	0,0727
SD(rel)		1,01

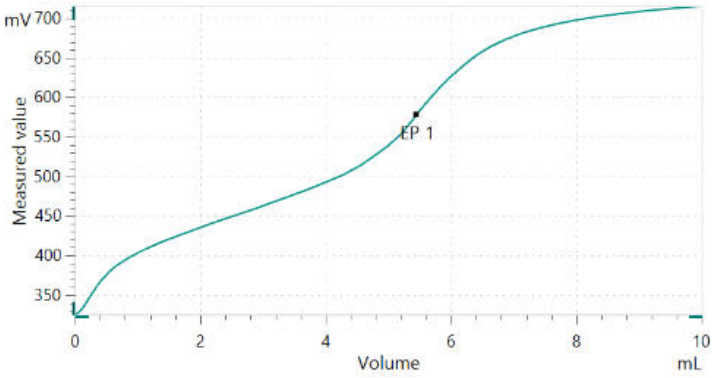


Figure 2. Ejemplo de curva de titulación de la determinación del número base en aceite de motor nuevo.

CONCLUSIÓN

Determinación completamente automatizada del número base de productos derivados del petróleo según ASTM D2896, ISO 3771, y IP 276 se puede lograr utilizando un sistema Metrohm OMNIS. El uso de un robot de muestras OMNIS permite la titulación totalmente automatizada de hasta cuatro muestras simultáneamente, lo que aumenta el rendimiento. La plataforma OMNIS ofrece la oportunidad de personalizar su sistema de acuerdo con sus necesidades y expandirlo para otras aplicaciones de titulación requeridas.

Internal reference: AW TI CH1-1238-122016

CONTACT

Metrohm México
Calle. Xicoténcatl #181, Col
Del Carmen, Alcaldía
Coyoacán.
04100. Ciudad de México
México

info@metrohm.mx

CONFIGURACIÓN



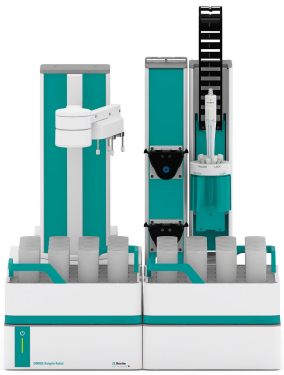
OMNIS Advanced Titrator sin agitador

Titulador OMNIS innovador, modular y potenciométrico para la titulación a punto final, así como titulación a punto de equivalencia (monótona/dinámica). Gracias a la tecnología de adaptador de líquido 3S, resulta más seguro que nunca para el manejo de los productos químicos. El titulador se puede configurar libremente con módulos de medida y unidades de cilindro y, si es necesario, se le puede anadir un agitador. Además, en caso necesario, el OMNIS Advanced Titrator se puede equipar con la correspondiente licencia funcional de software para la titulación en paralelo.

- Control a través de PC o red local
- Posibilidad de conexión de hasta cuatro módulos de titulación o dosificación más para otras aplicaciones o soluciones auxiliares
- Ampliable con agitador magnético y/o de varilla
- Diferentes tamanos de cilindro disponibles: 5, 10, 20 o 50 mL
- Adaptador líquido con tecnología 3S: manejo seguro de productos químicos, transferencia automática de los datos originales del reactivo del fabricante

Modos de medida y opciones de software:

- Titulación a punto final: licencia funcional "Basic"
- Titulación a punto final y a punto de equivalencia (monótona/dinámica): licencia funcional "Advanced"
- Titulación a punto final y a punto de equivalencia (monótona/dinámica) con titulación en paralelo: licencia funcional "Professional"



OMNIS Sample Robot S Pick and Place

OMNIS Sample Robot con un módulo de bombeo "peristáltico" (2 canales) y un módulo Pick&Place, además de accesorios variados para un acceso directo a la titulación totalmente automatizada. El sistema ofrece en dos gradillas de muestras espacio para 32 vasos de muestra de 120 mL. Este sistema modular se suministra totalmente montado y puede ser puesto en funcionamiento en poco tiempo.

Si se desea, el sistema puede ampliarse con dos bombas peristálticas y otro módulo Pick&Place, para así duplicar el rendimiento. Si fueran necesarias otras puesto de trabajo, este Sample Robot puede ampliarse a un OMNIS Sample Robot del tamano L, de modo que se podrían trabajar paralelamente muestras de siete gradillas en hasta cuatro módulos Pick&Place y cuadriplicar así el rendimiento de la muestras.



Módulo de medida digital

Canal de medida digital para OMNIS Titrator o módulos de titulación para el conector de electrodos digitales "dTrodes".



dSolvotrode

Electrodo pH combinado digital para OMNIS para todas las titulaciones ácido-base no acuosas. La membrana de vidrio está optimizada para soluciones poco conductoras y, gracias al diafragma esmerilado flexible, este electrodo también es apto para muestras muy sucias.

El electrodo puede utilizarse con electrolitos de referencia no acuosos (cloruro de litio o bromuro de tetraetilamonio).

Conservación en el electrolito de referencia correspondiente.
Los dTrodes se pueden utilizar en OMNIS Titrator.