Application Note AN-T-242

Acidez en combustible para turbinas de aviación según ASTM D3242

Valoración fotométrica automática con Optrode

Los combustibles para turbinas de aviación pueden contener ácidos, ya sea provenientes de compuestos orgánicos naturales o introducidos a través de un tratamiento ácido durante los procesos de refinación. Estos ácidos son perjudiciales incluso en cantidades mínimas, ya que pueden corroer los componentes metálicos de los sistemas de combustible y afectar negativamente la capacidad del combustible para separarse eficazmente del agua.

El método estándar ASTM D3242 determina la acidez en el combustible de turbina de aviación con valoración, utilizando *pag*-naftolbenceína como indicador de color. La muestra se purga con gas nitrógeno durante tres minutos antes del análisis y el flujo se mantiene durante la valoración. La precisión puede ser un desafío para los usuarios inexpertos debido al pequeno volumen de titulante necesario y al cambio de color gradual cerca del punto final de la valoración.

Este estudio presenta cómo automatizar completamente la norma ASTM D3242 utilizando un titulador automático y el Optrode. El valorador controla una caja desgasificadora para facilitar el flujo de gas y luego cierra la válvula al final de cada titulación. Los resultados obtenidos cumplen estadísticamente los criterios de precisión definidos en la norma ASTM.

MUESTRA Y PREPARACIÓN DE LA MUESTRA

Con una precisión de 0,5 g, pese 100 g ± 5 g de combustible para aviones en un vaso de precipitados alto de 400 ml. Agregue 100 mL del solvente de titulación según ASTM D3242 y 0,1 mL del *pag*-solución indicadora de naftolbenceína. Comience a purgar la muestra con gas nitrógeno seco, libre de dióxido de carbono (N_2) a una velocidad de 400 a 450 mL/min. Purgue la solución mientras mezcla continuamente durante 3 min ± 30 s para eliminar el dióxido de carbono.

EXPERIMENTO

Inicie la valoración y continúe purgando la muestra con N_2 hasta el final del análisis. Se utiliza el modo de valoración de punto final monótono – MET U.

El titulador agrega titulante KOH alcohólico (preparado según ASTM D3242) a la muestra en incrementos de volumen fijo, esperando cada vez que la lectura del sensor se estabilice antes de agregar el siguiente volumen. El punto de equivalencia está indicado por la primera derivada de la curva de valoración (Figura 1).

Al final de la valoración, se muestra el resultado y se detiene el flujo de gas.

Tabla 1. Resultados de la determinación de la acidez en muestras de combustible para aviones según ASTM D3242.

N.° (n = 5)	Valor medio en mg de KOH/g	s(abs) en mg de KOH/g	s(rel) en %
1	0,0219	0,0001	0,6
2	0,0478	0,0003	0,6
3	0,0839	0,0005	0,6

RESULTADOS

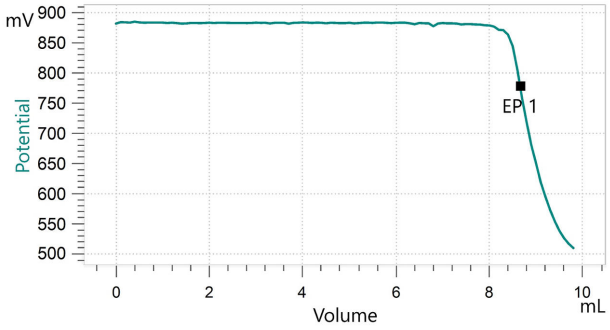


Figure 1. Curva de titulación ejemplar de acidez en combustible para aviones según ASTM D3242 utilizando el Optrode a 610 nm para la detección inequívoca del punto final.

CONCLUSIÓN

Fue posible automatizar completamente la determinación de la acidez del combustible de aviación mediante valoración automática, incluyendo un sistema de desgasificación de muestras que purga la muestra con nitrógeno antes y durante el análisis. Los resultados cumplen con las especificaciones de precisión de ASTM D3242.

CONTACT

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

info@metrohm.mx

CONFIGURACIÓN

OMNIS Professional Titrator con agitador magnético

El OMNIS Titrator es un aparato potenciométrico, modular e innovador para el funcionamiento en modo stand-alone o como elemento central de un sistema de titulación OMNIS para la titulación a punto final y a punto de equivalencia (monótona/dinámica). Gracias a Liquid Adapter con tecnología 3S, este titulador resulta más seguro que nunca para el manejo de 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 de varilla. Incluye la licencia funcional "Professional" para la titulación en paralelo con módulos de titulación o dosificación adicionales.

- Control a través de ordenador o red local
- Posibilidad de conexión de hasta 4 módulos de titulación o dosificación más para otras aplicaciones o soluciones auxiliares
- Posibilidad de conexión de un agitador de varilla
- Diferentes tamanos de cilindro disponibles: 5, 10, 20 o 50 mL
- OMNIS Liquid Adapter 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 titulación a punto de equivalencia (monótona/dinámica): licencia funcional "Advanced"
- Titulación a punto final y titulación a punto de equivalencia (monótona/dinámica) con titulación quíntuple en paralelo: licencia funcional "Professional"

OMNIS Dosing Module sin agitador

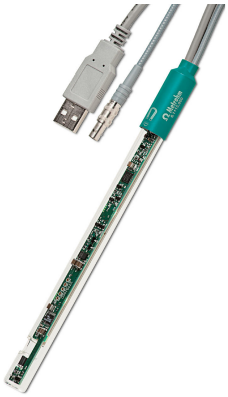
Módulo de dosificación para la conexión de un titulador OMNIS para incluir una bureta adicional de titulación/dosificación. Se puede ampliar con un agitador magnético o de varilla para su uso como stand de titulación independiente. Libre selección de la unidad de cilindro con 5, 10, 20 o 50 mL.

Unidad de cilindro OMNIS especial, 20 mL

Unidad de cilindro inteligente de 20 mL para un solo OMNIS Titrator, un módulo de titulación o un módulo de dosificación. Esta unidad de cilindro se recomienda especialmente para las siguientes soluciones:

- Soluciones alcalinas acuosas
- Reactivo de titulación 5
- Soluciones de nitrato de plata
- Soluciones alcalinas no acuosas
- Soluciones de permanganato
- Soluciones EDTA

Incluye el tubo de dosificación y la punta antidifusión.



Optrode

Sensor óptico para titulaciones fotométricas con ocho longitudes de onda disponibles. La longitud de onda se puede cambiar por software (a partir de tiamo 2.5) o con un imán. El mango de vidrio es totalmente resistente a los disolventes y fácil de limpiar. El sensor permite ahorrar espacio y es adecuado, por ejemplo, para:

- Titulaciones no acuosas según USP o EP
- Determinaciones de grupos carboxilos finales
- TAN/TBN según ASTM D974
- Determinación de sulfato
- Fe, Al, Ca en cemento
- Dureza del agua
- Sulfato de condroitina según USP

El sensor no es adecuado para determinar las concentraciones midiendo la intensidad del color (colorimetría).

OMNIS

A WHOLE NEW LEVEL OF PERFORMANCE

Licencia "Stand-Alone" de OMNIS

Habilita el modo "Stand-Alone" del software OMNIS en un ordenador con WindowsTM.

Características:

- Se incluye una licencia de los aparatos OMNIS.
- Debe activarse en el portal de licencias de Metrohm.