



Application Note AN-NIR-096

Determinación de humedad en diésel

Determinación de la humedad en un minuto usando NIRS

Los combustibles pueden incorporar trazas de agua durante el proceso de producción, en el transporte y durante el almacenamiento. El exceso de agua en los combustibles plantea varios problemas. Por ejemplo, el contenido elevado de agua en el combustible diesel promueve el crecimiento biológico en los tanques de almacenamiento, lo que podría provocar la corrosión del metal y la formación de lodos y biopelículas. Esto a su vez puede causar el bloqueo de los filtros de combustible y, por lo tanto, dañar los sistemas de inyección de combustible del vehículo.

La especificación estándar para la calidad del combustible diesel incluye múltiples parámetros, pero

la contaminación del agua es la principal. mayor factor de riesgo. Según el Comité Europeo de Normalización, la cantidad máxima aceptable de agua en el diésel para su comercialización es de 200 mg/L (ppm) (EN 590). Por lo general, esto se determina mediante la valoración de Karl Fischer (KF), aunque este método requiere productos químicos y tarda unos cinco minutos en realizarse. Esta nota de aplicación describe cómo la espectroscopia de infrarrojo cercano (NIRS) es una alternativa más rápida y rentable a la titulación KF para los **predicción del contenido de agua** en combustible diésel.

EQUIPO EXPERIMENTAL

Se midieron muestras de diesel con contenidos de agua variables (de 103 a 379 mg/L) con un analizador de líquidos DS2500 en modo de transmisión (400–2500 nm). La adquisición del espectro reproducible se logró utilizando el control de temperatura incorporado a 40 °C. Por comodidad, se utilizaron viales desechables con un paso óptico de 8 mm, lo que hizo innecesaria la limpieza de los recipientes de muestra. El paquete de software Metrohm Vision Air Complete se utilizó para toda la adquisición de datos y el desarrollo del modelo de predicción.



Figure 1. Analizador de líquidos DS2500 y una muestra en un vial desechable.

Tabla 1. Descripción general del equipo de hardware y software

Equipo	Número de metrohmios
Analizador de líquidos DS2500	2.929.0010
DS2500 Soporte viales de 8 mm	6.7492.020
Viales desechables, 8 mm	6.7402.000
Vision Air 2.0 completo	6.6072.208

RESULTADO

Los espectros Vis-NIR obtenidos (**Figura 2**) se utilizaron para crear un modelo de predicción para la cuantificación del contenido de humedad en muestras de diésel. La calidad del modelo de predicción se evaluó utilizando el diagrama de

correlación, que muestra una correlación muy alta entre la predicción Vis-NIR y los valores de referencia. Las respectivas cifras de mérito (FOM) muestran la precisión esperada de una predicción durante el análisis de rutina.

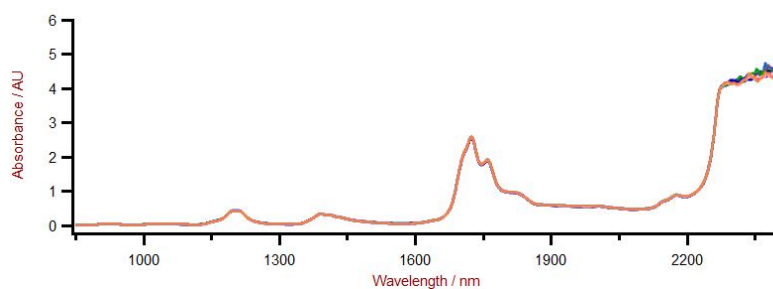


Figure 2. Espectros Vis-NIR de muestras de diésel analizadas en un analizador de líquidos DS2500.

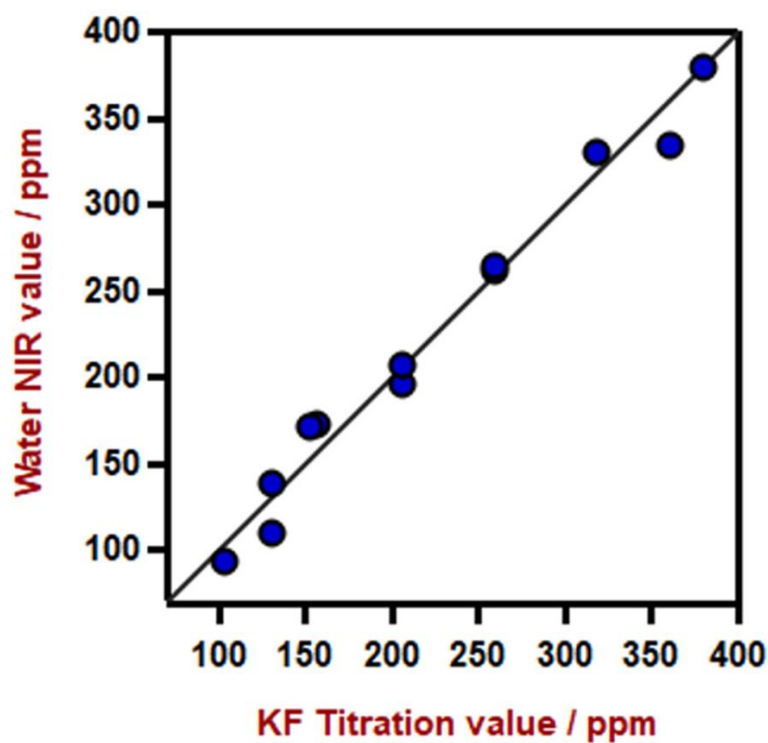


Figure 3. Diagrama de correlación para la predicción del contenido de agua en diésel utilizando un analizador de líquidos DS2500. El valor de laboratorio se evaluó utilizando la titulación KF.

Tabla 2. Cifras de mérito para la predicción del contenido de agua en diesel usando un Analizador de Líquidos DS2500.

Figuras de merito	Valor
R^2	0,9776
Error estándar de calibración	16 ppm
Error estándar de validación cruzada	21 ppm

CONCLUSIÓN

Esta nota de aplicación demuestra la viabilidad de determinar un parámetro clave del control de calidad del combustible diésel (contenido de agua) con espectroscopia NIR. Las principales ventajas de la espectroscopia Vis-NIR sobre los métodos químicos

húmedos son que los costos de funcionamiento son significativamente más bajos y el tiempo de obtención de resultados se reduce significativamente. Además, no se requieren productos químicos y la técnica no es destructiva para las muestras.

Tabla 2. Resumen del tiempo hasta el resultado de la titulación KF

Parámetro	Método	tiempo de resultado
Agua	Valoración Karl Fischer	5 minutos

Internal reference: AW NIR CH-0064-112021

CONTACT

Metrohm Hispania
Calle Aguacate 15
28044 Madrid

mh@metrohm.es



DS2500 Liquid Analyzer

Sólida espectroscopía del infrarrojo cercano para control de calidad en el laboratorio y en el entorno de producción.

El DS2500 Liquid Analyzer es la solución probada y flexible para los análisis rutinarios de líquidos a lo largo de toda la cadena de producción. Su diseño robusto hace que el DS2500 Liquid Analyzer sea resistente al polvo, la humedad y las vibraciones, lo que hace que sea especialmente adecuado para el uso en entornos de producción adversos.

El DS2500 Liquid Analyzer cubre todo el rango espectral de 400 a 2500 nm, calienta las muestras hasta 80°C y es compatible con diferentes viales desechables y cubetas de cuarzo. El DS2500 Liquid Analyzer puede, por tanto, adaptarse a sus necesidades individuales de muestras y le ayuda a obtener resultados precisos y reproducibles en menos de un minuto. El reconocimiento integrado del portamuestras y el software intuitivo Vision Air garantizan además un funcionamiento fácil y seguro para el usuario.

En el caso de cantidades de muestra más grandes, la productividad se puede aumentar considerablemente utilizando una celda de flujo continuo en combinación con un robot de muestras Metrohm.



DS2500 Soporte para viales desechables de 8 mm

Soporte inteligente para viales desechables de vidrio de 8 mm de diámetro



Vision Air 2.0 Complete

Vision Air - Software de espectroscopía universal.

Vision Air Complete es una solución de software moderna y fácil de usar para su empleo en entornos regulados.

Las ventajas de Vision Air son las siguientes:

- Aplicaciones de software individuales con interfaces de usuario personalizadas para garantizar un manejo intuitivo y fácil
- Fácil creación y mantenimiento de procedimientos operativos
- Base de datos SQL para una gestión de datos segura y sencilla

La versión Vision Air Complete (66072208) incluye todas las aplicaciones para el aseguramiento de la calidad mediante la espectroscopía Vis-NIR:

- Aplicación para la gestión de datos y aparatos
- Aplicación para el desarrollo de métodos
- Aplicación para análisis rutinarios

Más soluciones Vision Air Complete:

- 66072207 (Vision Air Network Complete)
- 66072209 (Vision Air Pharma Complete)
- 66072210 (Vision Air Pharma Network Complete)