

Application Note AN-NIR-086

# Control de calidad del líquido de escape diésel

## Determinación rápida del contenido de urea con alta precisión

El control de calidad de los líquidos de escape diésel (DEF) es clave para asegurar el rendimiento catalítico óptimo y evitar danos en el sistema de escape de los vehículos diésel. El método estándar para determinar el contenido de urea consiste en medir el índice de refracción (ISO 22241-2:2019). El problema es que, aunque este método es rápido, no es tan preciso como otros métodos (por ejemplo, HPLC). Esta nota de aplicación demuestra que el analizador de líquidos DS2500 proporciona una **solución rápida con alta precisión** para la determinación de urea en DEF. Con **no se necesita preparación de muestras ni productos químicos**La espectroscopía de infrarrojo cercano visible (Vis-NIR) permite el análisis de fluidos de escape diésel en **menos de un minuto**.

## EQUIPO EXPERIMENTAL

Las muestras acuosas de urea con diferentes contenidos de urea del 0,5 % al 40 % (v/v) se midieron en modo de transmisión con un analizador de líquidos DS2500 en todo el rango de longitud de onda (400–2500 nm). La adquisición del espectro reproducible se logró utilizando el control de temperatura incorporado a 40 °C. Por conveniencia, se utilizaron viales desechables con una longitud de paso de 2 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 de líquido de escape diésel 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 |
| Viales desechables, 2 mm de diámetro, transmisión | 6.7492.000 |
| Vision Air 2.0 completo | 6.6072.208 |

## RESULTADOS

Los 16 espectros Vis-NIR medidos (Figura 2) se utilizaron para crear un modelo de predicción para la cuantificación del contenido de urea. La calidad de los modelos de predicción se evaluó mediante diagramas de correlación, que muestran una correlación muy alta entre la predicción de Vis-NIR y los valores del método principal. Las respectivas cifras de mérito (FOM) muestran la precisión esperada de una predicción durante el análisis de rutina.

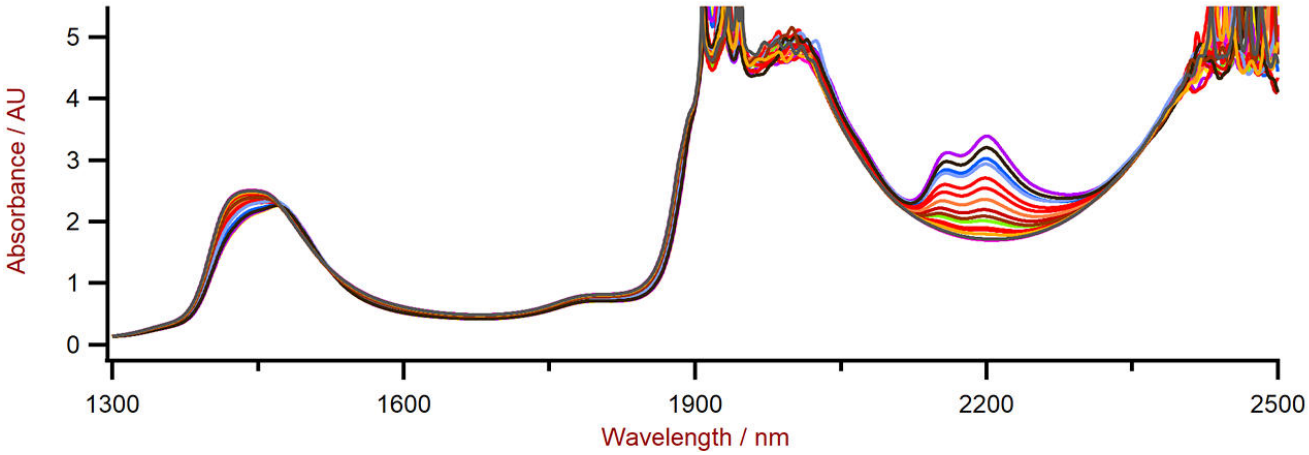



**Figure 2.** Espectros Vis-NIR de fluidos de escape diésel con contenido variable de urea medidos en un analizador de líquidos DS2500.

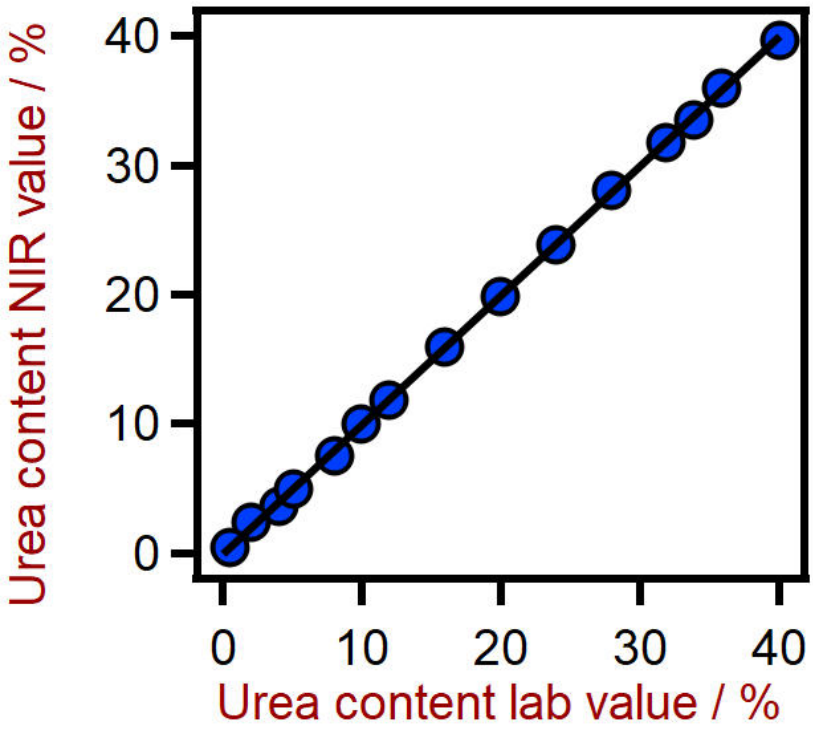



**Figure 3.** Diagrama de correlación para la predicción del contenido de urea en fluidos de escape diésel utilizando un analizador de líquidos DS2500.

**Tabla 2.** Cifras de mérito para la predicción del contenido de urea en fluidos de escape diésel utilizando un analizador de sólidos DS2500.

| Figuras de merito | Valor |
|---|---|
| $R^2$ | 0,999 |
| Error estándar de calibración | 0,23% |
| Error estándar de validación cruzada | 0,25% |

## CONCLUSIÓN

Esta nota de aplicación demuestra la viabilidad del analizador de líquidos DS2500 para la determinación del contenido de urea en fluidos de escape diésel. La espectroscopia Vis-NIR permite una determinación rápida con alta precisión y, por lo tanto, representa una alternativa adecuada al método estándar. Además, debe senalarse que para otros parámetros como la densidad, se pueden desarrollar métodos NIR similares.

**Tabla 3.** Tiempo hasta el resultado de la determinación del contenido de urea en soluciones acuosas de urea mediante HPLC

| Parámetro | Método | Tiempo de resultado y flujo de trabajo |
|---|---|---|
| Contenido de urea | HPLC | 5 min (preparación) + 10 min (HPLC) |

Internal reference: AW NIR CH-0015-051520

## CONTACT

Metrohm Argentina S.A.
Avda. Regimiento de
Patricios 1456
1266 Buenos Aires
info@metrohm.com.ar



## 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 diseno 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 2 mm

Soporte inteligente para viales desechables de vidrio de 2 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)