



Application Note AN-NIR-086

# Controllo di qualità del fluido di scarico diesel

## Determinazione rapida del contenuto di urea con elevata precisione

Il controllo di qualità dei fluidi di scarico diesel (DEF) è fondamentale per garantire prestazioni catalitiche ottimali ed evitare danni al sistema di scarico dei veicoli alimentati a diesel. Il metodo standard per la determinazione dell'urea consiste nella misura dell'indice di rifrazione (ISO 22241-2:2019). Il problema è che per quanto sia rapido, questo metodo non è così preciso come altri metodi (ad es. HPLC). Questa Application

Note dimostra che lo strumento DS2500 Liquid Analyzer rappresenta una **soluzione rapida con elevata precisione** per la determinazione dell'urea in DEF. **Senza preparazione del campione o prodotti chimici necessari**, la spettroscopia nel visibile e nel vicino infrarosso (Vis-NIR) consente l'analisi dei fluidi di scarico diesel in **meno di un minuto**.

## STRUMENTI DI ANALISI

I campioni di urea acquosa con un contenuto di urea diverso dallo 0,5% al 40% (v/v) sono stati misurati in modalità di trasmissione con DS2500 Liquid Analyzer sull'intero intervallo di lunghezze d'onda (400–2500 nm). L'acquisizione dello spettro riproducibile è stata ottenuta utilizzando il controllo della temperatura integrato a 40 ° C. Per comodità, sono state utilizzate fiale monouso con una lunghezza del percorso di 2 mm, il che ha reso superflua la pulizia dei recipienti del campione. È stato utilizzato il pacchetto software Metrohm Vision Air Complete per l'acquisizione di tutti i dati e lo sviluppo di modelli predittivi.



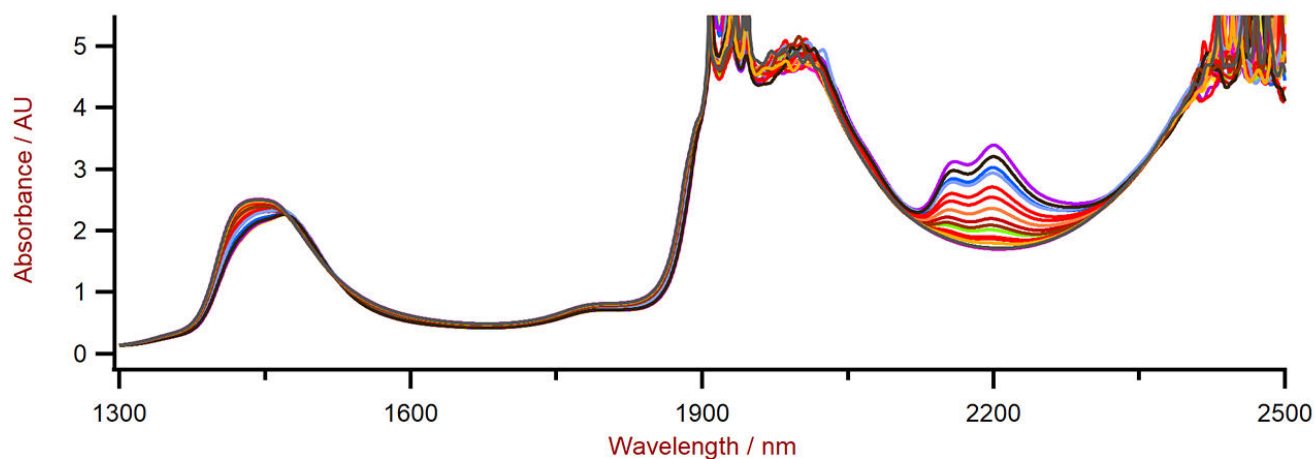
**Figure 1.** Analizzatore di liquidi DS2500 e un campione di fluido di scarico diesel riempito in una fiala monouso.

**Tabella 1.** Panoramica delle apparecchiature hardware e software

Attrezzatura	Numero metrohm
DS2500 Liquid Analyzer	2.929.0010
Fiale monouso, diametro 2 mm, trasmissione	6.7492.000
Vision Air 2.0 completo	6.6072.208

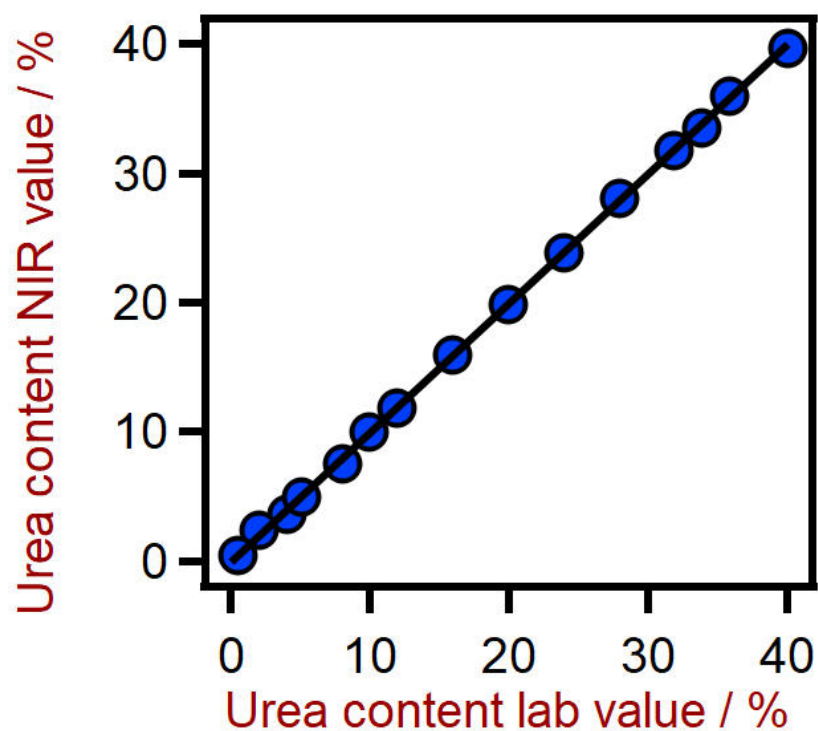
Tutti i 16 spettri Vis-NIR misurati (**figura 2**) sono stati utilizzati per creare un modello predittivo per la quantificazione del contenuto di urea. La qualità dei modelli di previsione è stata valutata utilizzando diagrammi di correlazione, che

mostrano una correlazione molto elevata tra la previsione Vis-NIR e i valori del metodo primario. I rispettivi valori di riferimento (FOM) mostrano la precisione attesa di una previsione durante l'analisi di routine.



**Figure 2.** Spettri Vis-NIR di fluidi di scarico diesel con contenuto di urea variabile misurati su un analizzatore di liquidi DS2500.

## RISULTATI



**Figure 3.** Diagramma di correlazione per la previsione del contenuto di urea nei fluidi di scarico diesel utilizzando un analizzatore di liquidi DS2500.

**Tabella 2.** Valori di riferimento per la previsione del contenuto di urea nei fluidi di scarico diesel utilizzando un analizzatore solido DS2500.

Riferimento	Valore
R <sup>2</sup>	0,999
Errore standard di calibrazione	0,23%
Errore standard di convalida incrociata	0,25%

## CONCLUSIONE

Questa Application Note dimostra la fattibilità dell'analizzatore di liquidi DS2500 per la determinazione del contenuto di urea nei fluidi di scarico dei motori diesel. La spettroscopia Vis-NIR consente una determinazione rapida con

elevata precisione e rappresenta quindi un'alternativa adeguata al metodo standard. Inoltre, va sottolineato che per ulteriori parametri come la densità possono essere sviluppati metodi NIR simili.

**Tabella 3.** Tempo necessario per determinare il contenuto di urea in soluzioni acquose di urea mediante HPLC

Parametro	Metodo	Tempo per il risultato e flusso di lavoro
Contenuto di urea	HPLC	~5 min (preparazione) + ~10 min (HPLC)

Internal reference: AW NIR CH-0015-051520

## CONTACT

Metrohm Italiana Srl  
Via G. Di Vittorio, 5  
21040 Origgio (VA)

[info@metrohm.it](mailto:info@metrohm.it)



### **DS2500 Liquid Analyzer**

**Robusta spettroscopia nel vicino infrarosso per il controllo qualità in laboratorio e in campo produttivo.**

Il DS2500 Liquid Analyzer è la soluzione comprovata e flessibile per l'analisi di routine di sostanze solide, creme ed eventualmente anche liquidi lungo tutta la catena produttiva. Il design robusto rende il DS2500 Liquid Analyzer insensibile a polvere, umidità e vibrazioni e quindi ideale per l'utilizzo in ambienti di produzione difficili.

Il DS2500 Liquid Analyzer copre l'intero intervallo spettrale da 400 fino a 2500 nm, riscalda i campioni fino a 80 ° C ed è compatibile con diversi vial monouso e cuvette in quarzo. Essendo quindi adattabile alle proprie personali esigenze in base al campione, il DS2500 Liquid Analyzer vi aiuta a ottenere risultati precisi e riproducibili in meno di un minuto. Con l'ausilio del riconoscimento del supporto del campione integrato e del software Vision Air intuitivo l'utente ha la garanzia di un uso sicuro e semplice.

In caso di quantità più grandi di campioni, è possibile aumentare notevolmente la produttività mediante l'impiego di celle di flusso in combinazione con un robot per campioni Metrohm.



### **DS2500 Supporto per vial monouso da 2 mm**

Supporto intelligente per vial monouso in vetro con diametro di 2 mm



### Vision Air 2.0 Complete

**Vision Air - Software universale per la spettroscopia.**

Vision Air Complete è una soluzione software moderna e facile da utilizzare per l'impiego in ambiente regolamentato.

Panoramica dei vantaggi di Vision Air:

- le applicazioni software individuali con interfacce utente personalizzate garantiscono un funzionamento intuitivo e semplice
- semplice creazione e manutenzione dei protocolli
- banca dati SQL per una gestione dei dati sicura e semplice

La versione Vision Air Complete (66072208) include tutte le applicazioni per la garanzia della qualità tramite spettroscopia Vis-NIR:

- applicazione per la gestione degli strumenti e dei dati
- applicazione per lo sviluppo di metodi
- applicazione per l'analisi di routine

Altre soluzioni Vision Air Complete:

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