



Application Note AN-NIR-080

Controllo di qualità del diesel

Determinazione facile e rapida di indice di cetano, punto d'infiammabilità, CFPP, D95 e viscosità con NIRS

L'indice di cetano (ASTM D613), il punto di infiammabilità (ASTM D56), il punto di filtro freddo (CFPP) (ASTM D6371), D95 (ISO 3405) e la viscosità a 40 °C (ISO 3104) sono parametri chiave da determinare per il diesel di qualità. I metodi di prova primari richiedono molto lavoro e sono difficoltosi a causa della necessità di utilizzare diversi metodi analitici.

Questa Application Note dimostra che l'XDS RapidLiquid Analyzer, operante nella regione spettrale del visibile e del vicino infrarosso (Vis-NIR), fornisce un'economica e veloce soluzione per la **determinazione simultanea** di questi parametri chiave nel diesel. La spettroscopia Vis-NIR consente l'analisi del diesel in **meno di un minuto senza preparazione del campione o utilizzo di reagenti chimici**.

STRUMENTI DI ANALISI

I campioni di diesel sono stati misurati in modalità di trasmissione con un XDS RapidLiquid Analyzer (RLA) sull'intero intervallo di lunghezze d'onda (400–2500 nm). La camera di campionamento a temperatura controllata incorporata è stata impostata a 30 °C per fornire un ambiente di campionamento stabile. Per motivi di comodità, sono state utilizzate fiale monouso con una lunghezza del percorso di 8 mm, il che ha reso obsoleta una procedura di pulizia. È stato utilizzato il pacchetto software Metrohm Vision Air Complete per l'acquisizione dati e lo sviluppo di modelli predittivi.



Figure 1. Analizzatore XDS RapidLiquid con fiala monouso da 8 mm riempita con un campione di diesel.

Tabella 1. Panoramica delle apparecchiature hardware e software

Attrezzatura	Numero metrohm
Analizzatore XDS RapidLiquid	2.921.1410
Fiale monouso, 8 mm diametro, trasmissione	6.7402.000
Vision Air 2.0 completo	6.6072.208

RISULTATI

Gli spettri Vis-NIR ottenuti (**figura 2**) sono stati utilizzati per creare modelli predittivi per la determinazione dei parametri principali del diesel. La qualità dei modelli di previsione è stata valutata utilizzando diagrammi di correlazione, che mostrano

la correlazione 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.

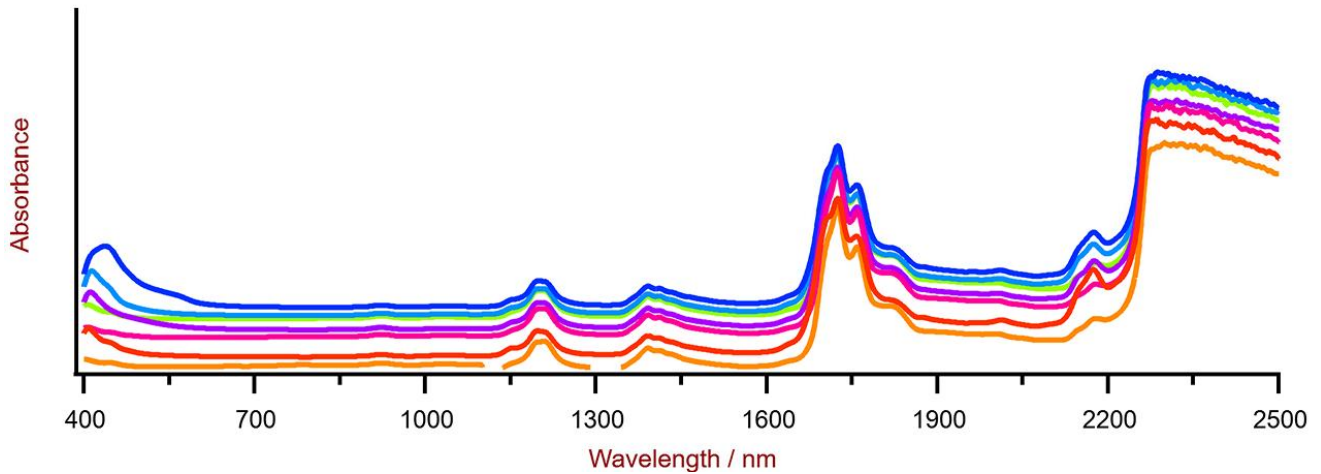


Figure 2. Selezione di spettri Vis-NIR diesel ottenuti utilizzando un XDS RapidLiquid Analyzer e fiale monouso da 8 mm. Per motivi di visualizzazione è stato applicato un offset dello spettro.

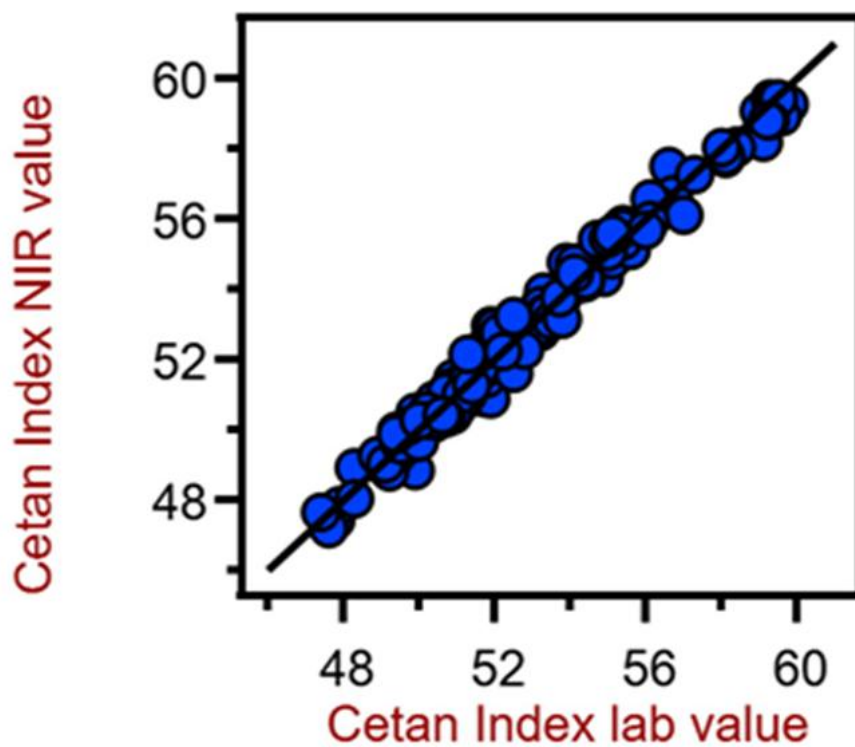


Figure 3. Diagramma di correlazione per la previsione dell'indice di cetano utilizzando un XDS RapidLiquid Analyzer. Il valore di laboratorio dell'indice di cetano è stato calcolato in base alla densità e all'intervallo di distillazione.

Tabella 2. Valori di riferimento per la previsione dell'indice di cetano utilizzando un XDS RapidLiquid Analyzer.

Riferimento	Valore
R ²	0,991
Errore standard di calibrazione	0,093
Errore standard di convalida incrociata	0,143

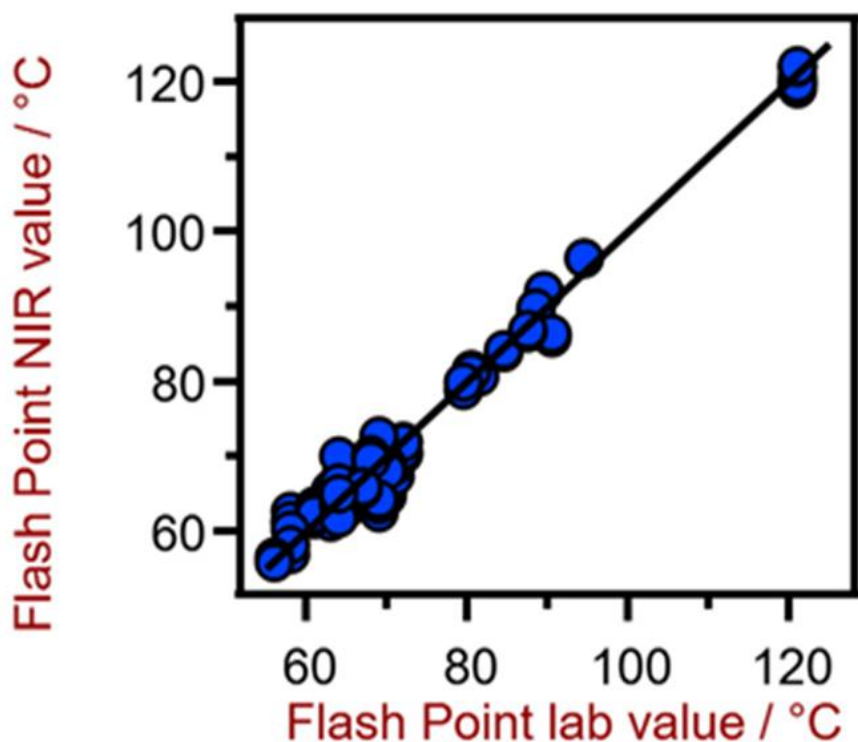


Figure 4. Diagramma di correlazione per la previsione del punto di infiammabilità utilizzando un XDS RapidLiquid Analyzer. Il valore di laboratorio del punto di infiammabilità è stato valutato utilizzando un analizzatore del punto di infiammabilità dedicato.

Tabella 3. Valori di riferimento per la previsione del punto di infiammabilità utilizzando un XDS RapidLiquid Analyzer.

Riferimento	Valore
R ²	0,977
Errore standard di calibrazione	2,22°C
Errore standard di convalida incrociata	2,50°C

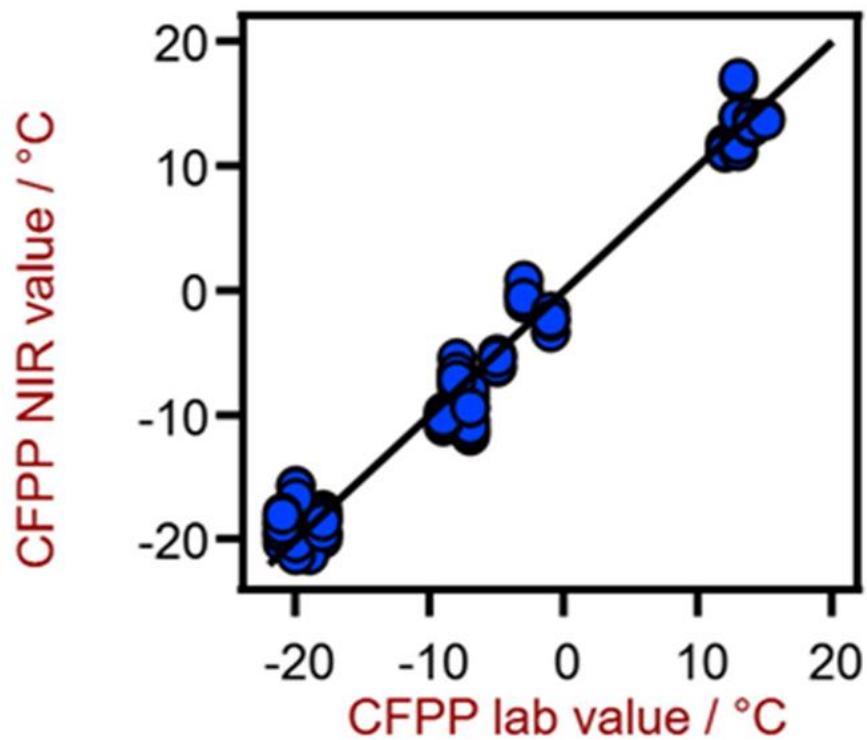


Figure 5. Diagramma di correlazione per la previsione di CFPP utilizzando un XDS RapidLiquid Analyzer. Il valore di laboratorio è stato valutato utilizzando flussimetri.

Tabella 4. Valori di riferimento per la previsione di CFPP utilizzando un XDS RapidLiquid Analyzer.

Riferimento	Valore
R^2	0,973
Errore standard di calibrazione	1,99°C
Errore standard di convalida incrociata	2,24°C

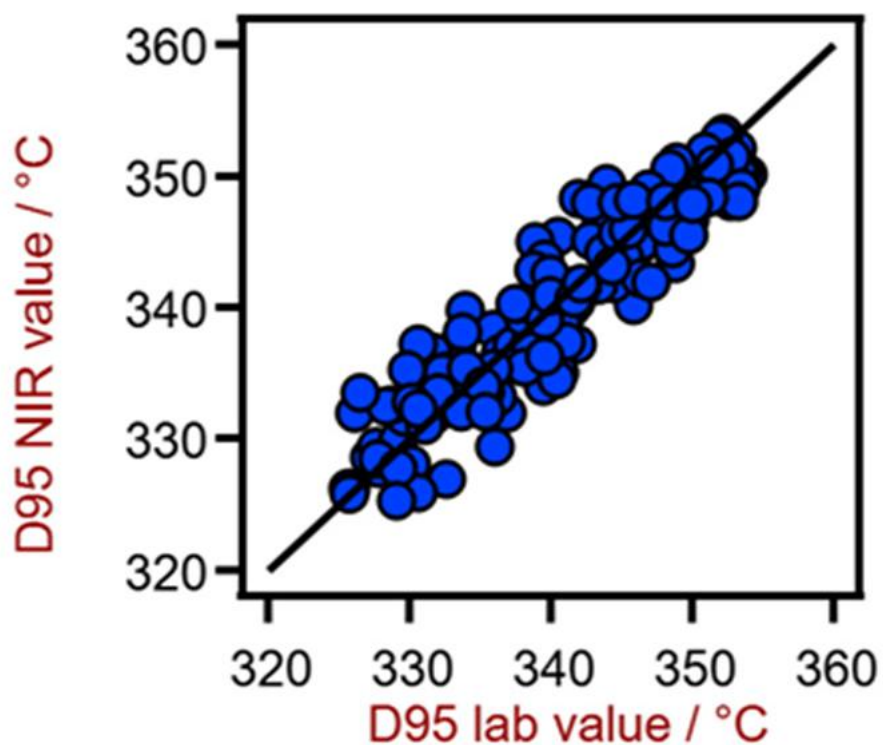


Figure 6. Diagramma di correlazione per la previsione del valore D95 utilizzando un XDS RapidLiquid Analyzer. Il valore di laboratorio D95 è stato valutato mediante distillazione.

Tabella 5. Valori di riferimento per la previsione di D95 utilizzando a Analizzatore XDS RapidLiquid.

Riferimento	Valore
R^2	0,861
Errore standard di calibrazione	3,07°C
Errore standard di convalida incrociata	3,47°C

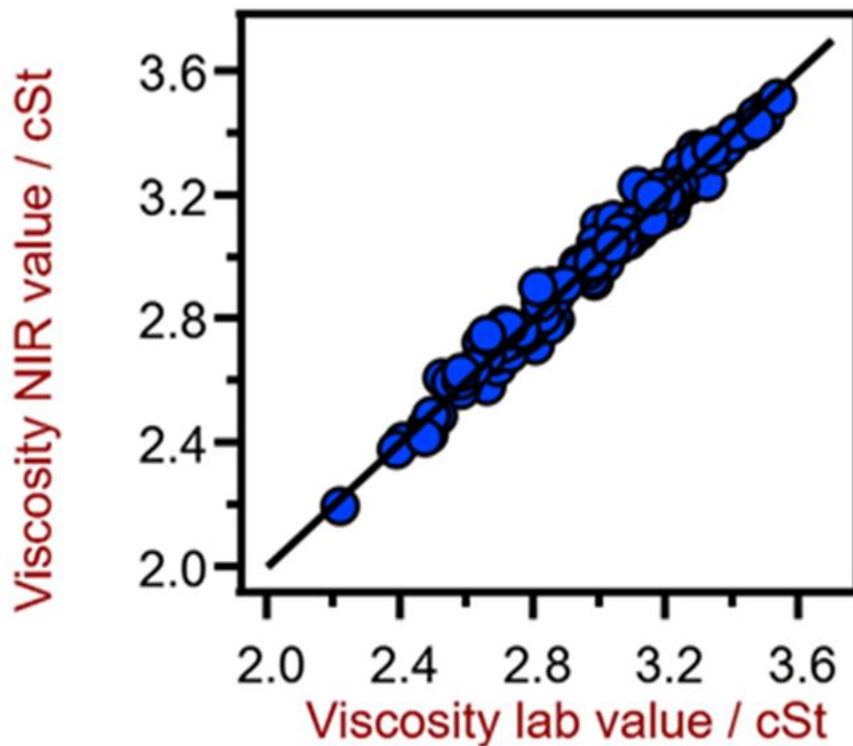


Figure 7. Diagramma di correlazione per la previsione della viscosità a 40 °C utilizzando un XDS RapidLiquid Analyzer. Il valore di laboratorio della viscosità è stato valutato utilizzando la viscosimetria.

Tabella 6. Valori di riferimento per la previsione della viscosità a 40 °C utilizzando un XDS RapidLiquid Analyzer.

Riferimento	Valore
R^2	0,983
Errore standard di calibrazione	0,038 cSt
Errore standard di convalida incrociata	0,047 cSt

CONCLUSIONE

Questo studio dimostra la fattibilità della spettroscopia NIR per l'analisi dei parametri chiave dei campioni di diesel. Rispetto ai metodi standard, **non è necessaria alcuna preparazione del campione**. I campioni vengono analizzati così come sono, il che consente un funzionamento semplice quando si

utilizza la spettroscopia NIR.

Per visualizzare le informazioni per tutti i parametri chiave e per ottenere le informazioni più recenti, controlla le nostre precalibrazioni:

[Pre-calibrazioni](#)

CONTACT

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

info@metrohm.it



NIRS XDS RapidLiquid Analyzer

Analisi veloci e precise di liquidi e sospensioni di tutti i tipi.

Il NIRS XDS RapidLiquid Analyzer consente analisi veloci e precise di sostanze e ricette liquide. I risultati di misurazione precisi ottenuti premendo un pulsante rendono il NIRS XDS RapidLiquid Analyzer una soluzione affidabile e semplice per il controllo della qualità in laboratorio e nel processo. I campioni vengono posti in cuvette in quarzo utilizzabili più volte o in cuvette monouso in vetro, una camera di campionamento temperata provvede a condizioni di analisi riproducibili e quindi a risultati di misurazione esatti.



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)