



Application Note AN-NIR-068

Controllo qualità degli isocianati – Determinazione rapida e senza sostanze chimiche del contenuto di isocianati con la spettroscopia NIRS

Determinazione rapida e priva di sostanze chimiche del contenuto di isocianato con NIRS

La determinazione degli isocianati (ASTM D7252) è una procedura difficoltosa a causa della reattività di queste specie organiche con l'umidità presente nell'atmosfera e della loro tossicità. Inoltre, l'analisi HPLC, utilizzata normalmente per questo genere di

analisi, implica passaggi per la preparazione del campione e l'uso di sostanze chimiche, nonché una tempistica che arriva fino a 20 minuti per ciascuna misura.

Questa Application Note dimostra che l'analizzatore

XDS RapidLiquid operante nella regione spettrale del visibile e del vicino infrarosso (Vis-NIR) fornisce un **soluzione rapida e priva di sostanze chimiche** per la determinazione del contenuto di isocianato. Con

nessuna preparazione del campione necessaria, la spettroscopia Vis-NIR consente l'analisi degli isocianati in meno di un minuto.

STRUMENTI DI ANALISI

I campioni di isocianato sono stati misurati con un analizzatore XDS RapidLiquid in modalità di trasmissione 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 30 °C) dell'XDS RapidLiquid Analyzer. Per comodità, sono state utilizzate fiale monouso con una lunghezza del percorso di 8 mm, il che ha reso superflua la pulizia dei recipienti del campione. Il pacchetto software Metrohm Vision Air Complete è stato utilizzato per l'acquisizione di tutti i dati e lo sviluppo di modelli predittivi.



Figura 1. XDS RapidLiquid Analyzer e un campione di isocianato presente nella fiale monouso da 8 mm.

Tabella 1. Panoramica delle apparecchiature hardware e software.

Attrezzatura	Numero metrohm
Analizzatore XDS RapidLiquid	2.921.1410
Fiale monouso, diametro 8 mm, 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 quantificazione del contenuto di isocianato. La qualità dei modelli di previsione è stata valutata utilizzando diagrammi di correlazione, che mostrano la relazione

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

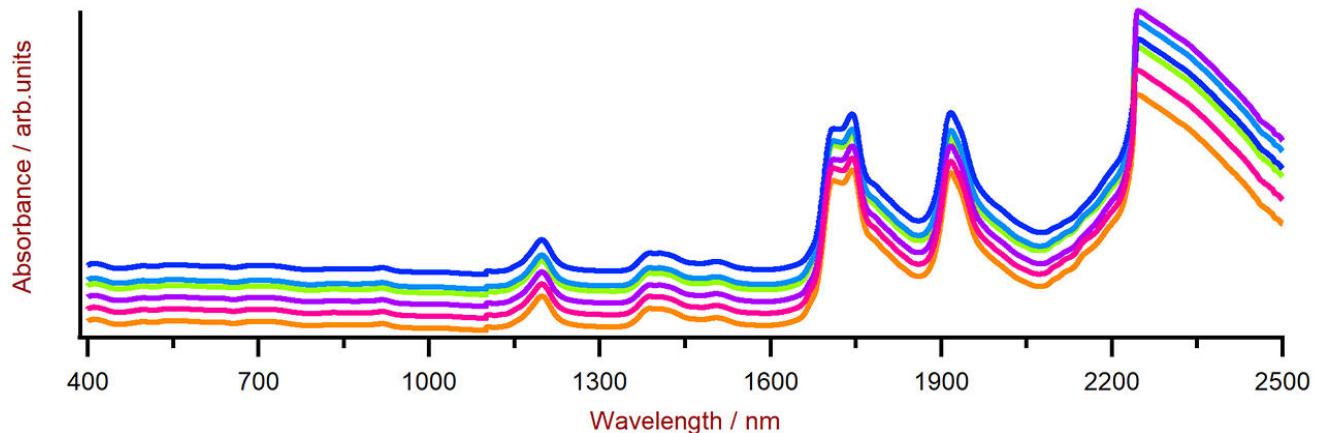


Figura 2. Selezione degli spettri di isocianato Vis-NIR ottenuti utilizzando un analizzatore XDS RapidLiquid e fiale monouso da 8 mm. Per motivi di visualizzazione è stato applicato un offset dello spettro.

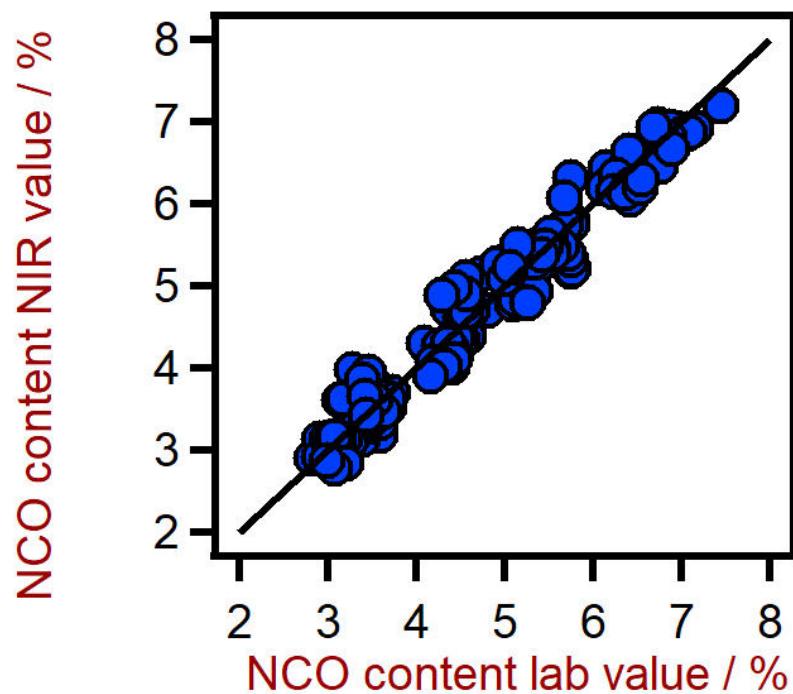


Figura 3. Diagramma di correlazione per la previsione del contenuto di isocianato (NCO) utilizzando un XDS RapidLiquid Analyzer. Il valore di laboratorio del contenuto di isocianato è stato valutato mediante titolazione.

Tabella 2. Valori di riferimento per la previsione dell'isocianato (NCO) contenuto utilizzando un XDS RapidLiquid Analyzer.

Riferimento	Valore
R^2	0,968
Errore standard di calibrazione	0,24
Errore standard di convalida incrociata	0,26

CONCLUSIONE

Questo studio dimostra la fattibilità della spettroscopia NIR per l'analisi degli isocianati. Rispetto ai metodi chimici a umido (Tabella 3), il tempo necessario per ottenere il risultato è un grande

vantaggio della spettroscopia NIR, poiché viene determinato il contenuto di isocianato **senza che sia necessaria la preparazione del campione** in meno di un minuto.

Tabella 3. Panoramica del tempo per il risultato.

Parametro	Metodo	Tempo per il risultato
isocianato	HPLC	20 min (preparazione) + 20 min (HPLC)

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)