



Application Note AN-NIR-083

# Controllo di qualità di HDPE, LDPE e PP

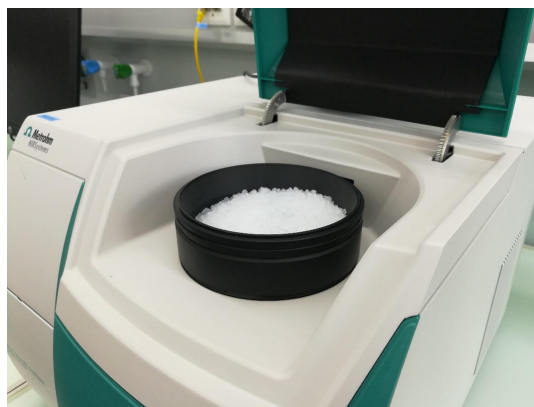
Determinazione non distruttiva dei polimeri entro un minuto con NIRS

L'identificazione dei singoli polimeri con la spettroscopia FT-IR può essere difficoltosa a causa della non omogeneità dei campioni, soprattutto quando occorre analizzare grosse quantità campione. Questa Application Note dimostra che lo strumento DS2500 Solid Analyzer, operante nella regione spettrale del visibile e del vicino infrarosso (Vis-NIR)

rappresenta una **soluzione affidabile e veloce** per l'identificazione del polietilene ad alta densità (HDPE), del polietilene a bassa densità (LDPE) e del polipropilene (PP). **Senza preparazione del campione o prodotti chimici necessari**, la spettroscopia Vis-NIR consente di identificare grandi quantità di campioni disomogenei in **meno di un minuto**.

## STRUMENTI DI ANALISI

I pellet di HDPE, LDPE e PP sono stati misurati in modalità di riflessione con lo strumento DS2500 Solid Analyzer sull'intera gamma di lunghezze d'onda (400–2500 nm). È stata impiegata una coppa per campioni grande rotante DS2500 per superare la distribuzione di varie dimensioni delle particelle e componenti chimici. Ciò ha consentito misurazioni automatizzate in diverse posizioni del campione per un'acquisizione dello spettro riproducibile. Come visualizzato in **Figura 1**, i campioni sono stati misurati senza alcuna preparazione. 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 solido DS2500 e pellet di PE presenti nella tazza rotante per campioni DS2500 grande.

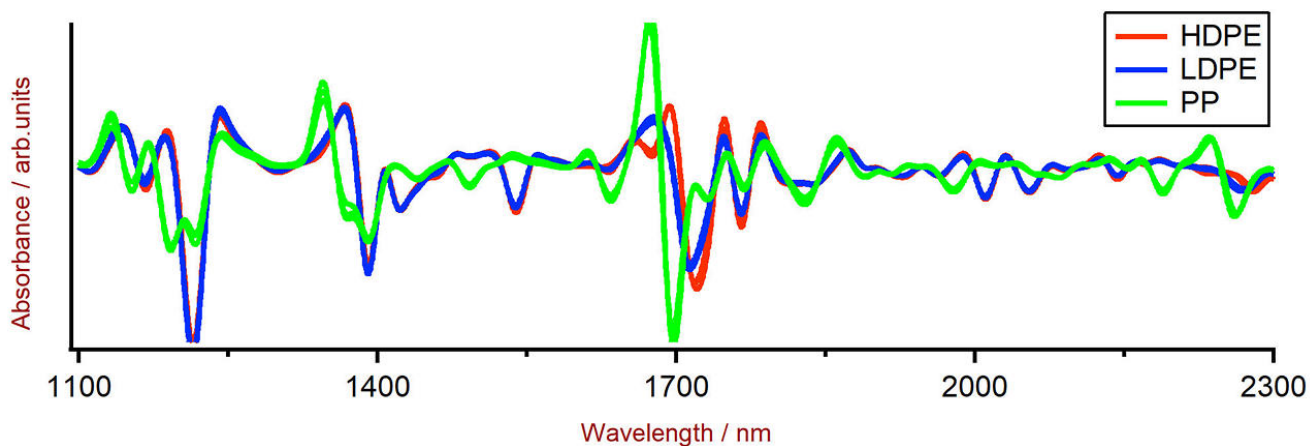
**Tabella 1.** Panoramica delle apparecchiature hardware e software

Attrezzatura	Numero metrohm
Analizzatore DS2500	2.922.0010
DS2500 Coppa campione grande	6.7402.050
Vision Air 2.0 completo	6.6072.208

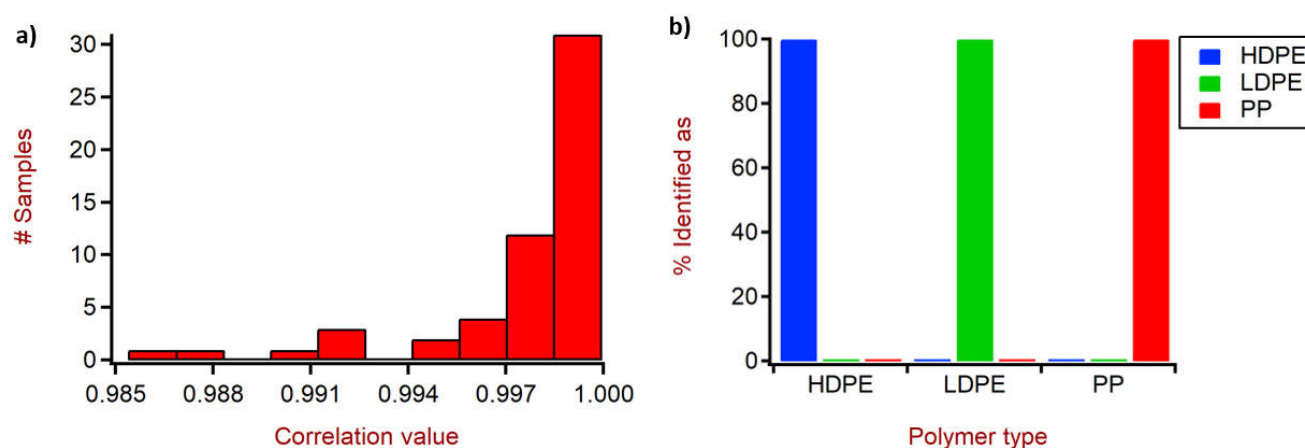
## RISULTATO

Un algoritmo di correlazione è stato applicato agli spettri Vis-NIR misurati (**figura 2**) per creare un modello predittivo per l'identificazione dei singoli tipi di polimero. La qualità della previsione è stata valutata utilizzando strumenti statistici integrati, che mostrano la distribuzione del valore di correlazione tra la

previsione Vis-NIR e la classe di prodotto (**Figura 3**). Gli elevati valori di correlazione di 0,985 e oltre, insieme al fatto che nessun polimero è stato identificato erroneamente, evidenziano la fattibilità della spettroscopia NIR per l'identificazione di diversi tipi di polimeri.



**Figure 2.** Selezione di spettri HDPE, LDPE e PP NIR (pretrattati con un 2° derivato) ottenuti utilizzando un analizzatore DS2500. Differenze evidenti per i diversi tipi di polimeri sono visibili nella regione della lunghezza d'onda intorno a 1700 nm.



**Figure 3.** Istogramma dei valori di correlazione per l'identificazione dei singoli tipi di polimero. (b) Tutti i tipi di polimero nel set di campioni sono stati identificati correttamente.

## CONCLUSIONE

Questa Application Note dimostra la fattibilità della spettroscopia NIR per identificare diversi tipi di polimeri. Rispetto al metodo di spettroscopia FT-IR, non è necessaria alcuna preparazione del campione.

Inoltre, il sistema a tazza portacampioni rotante consente anche l'analisi rapida di campioni di grandi dimensioni disomogenee.

## CONTACT

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

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



### DS2500 Solid Analyzer

Robusta spettroscopia nel vicino infrarosso per il controllo di qualità in laboratorio e nell'ambiente di produzione.

DS2500 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 lo strumento DS2500 Analyzer insensibile a polveri, umidità, vibrazioni e oscillazioni di temperatura e quindi ideale per l'utilizzo in ambienti di produzione difficili.

DS2500 copre l'intero campo spettrale da 400 a 2.500 nm e fornisce risultati precisi e riproducibili in meno di un minuto. DS2500 Analyzer soddisfa i requisiti dell'industria farmaceutica e supporta gli utenti, grazie alla facilità di utilizzo, nelle loro attività di routine quotidiane.

Grazie agli accessori perfetti per l'apparecchio, è possibile ottenere risultati ottimali anche con i tipi di campioni più impegnativi, quali per esempio sostanze solide a grana grossa come i granulati oppure i campioni semisolidi-liquidi come creme. Nella misurazione delle sostanze solide è possibile migliorare la produttività grazie all'impiego di MultiSample Cup, che consentono misure automatiche in serie fino a 9 campioni.



#### **Recipiente per campioni DS2500, grande**

Recipiente per campioni grande per la rilevazione degli spettri di polveri e granulati in riflessione in punti diversi del campione tramite NIRS DS2500 Analyzer.



#### **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)