

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.

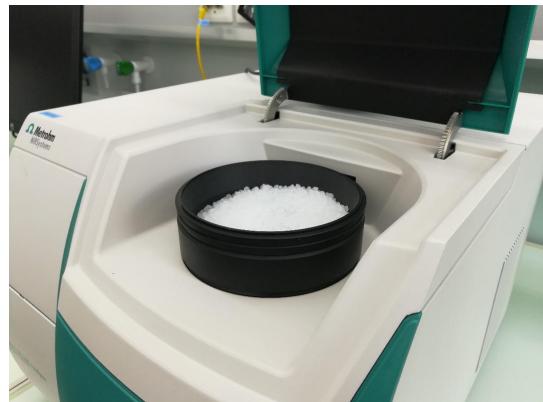


Figura 1. Analizzatore solido DS2500 e pellet di PE presenti nella tazza rotante per campioni DS2500 grande.

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.

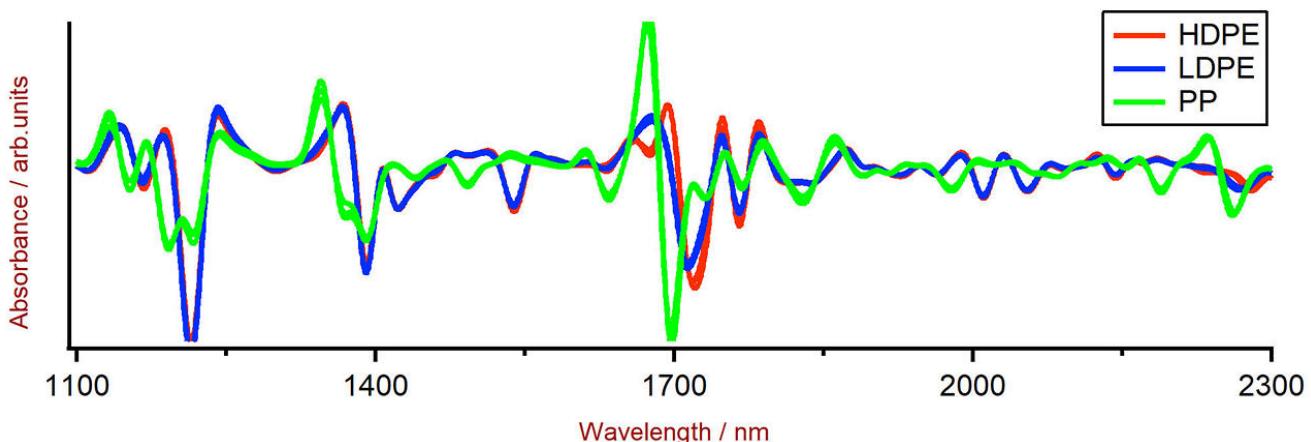


Figure 2. Selezione di spettri HDPE, LDPE e PP NIR (pretrattati con un 2° derivato) ottenuti utilizzando un analizzatore DS2500. Differenze evidenti per i diversi tipi di polimeri sono visibili nella regione della lunghezza d'onda intorno a 1700 nm.

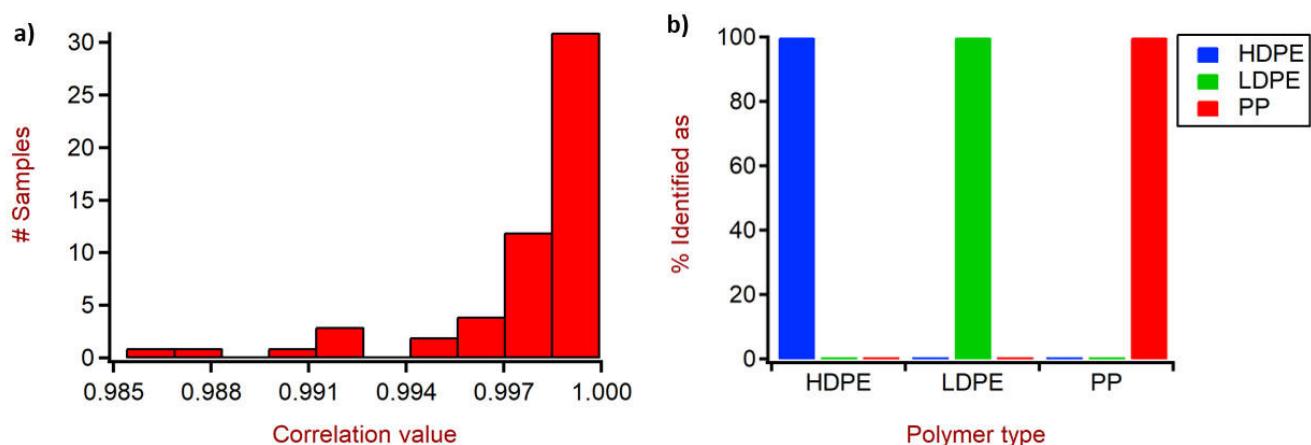


Figure 3. Istogramma dei valori di correlazione per l'identificazione dei singoli tipi di polimero. (b) Tutti i tipi di polimero nel set di campioni sono stati identificati correttamente.

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



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)