



Application Note AN-NIR-081

Controllo di qualità del polietilene

Determinazione affidabile della densità del PE entro un minuto mediante NIRS

Solitamente, la determinazione della densità del polietilene (PE) (ASTM D792) rappresenta una procedura difficile a causa delle difficoltà di riproducibilità. Questo parametro viene utilizzato più frequentemente per determinare il tipo di PE, ma, sono comuni anche metodi alternativi che sono sensibili alla struttura molecolare come la spettroscopia FT-IR. Tuttavia, la misurazione tramite FT-IR può anche essere problematica quando è necessario analizzare campioni di dimensioni

maggiori a causa della disomogeneità del campione. Questa Application Note dimostra che l'analizzatore solido DS2500 operante nella regione spettrale del visibile e del vicino infrarosso (Vis-NIR) fornisce una **soluzione affidabile e veloce** per la determinazione della densità di PE. Insieme a **nessuna preparazione del campione o prodotti chimici necessari**, la spettroscopia Vis-NIR consente l'analisi di campioni di dimensioni maggiori e disomogenee di PE in **meno di un minuto**.

STRUMENTI DI ANALISI

I pellet di PE sono stati misurati in modalità di riflessione sull'intera gamma di lunghezze d'onda (400–2500 nm) dello strumento DS2500 Solid Analyzer. 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 solido DS2500	2.922.0010
DS2500 Coppa campione grande	6.7402.050
Vision Air 2.0 completo	6.6072.208

RISULTATO

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

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.

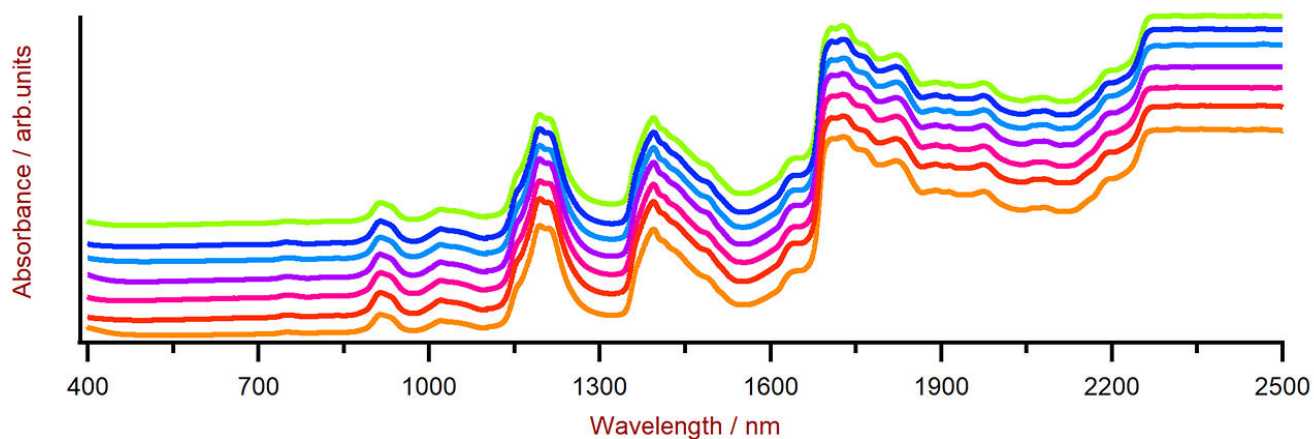


Figure 2. Selezione degli spettri PE Vis-NIR ottenuti utilizzando un analizzatore DS2500 e una coppa per campioni rotante DS2500 grande. Per motivi di visualizzazione è stato applicato un offset dello spettro.

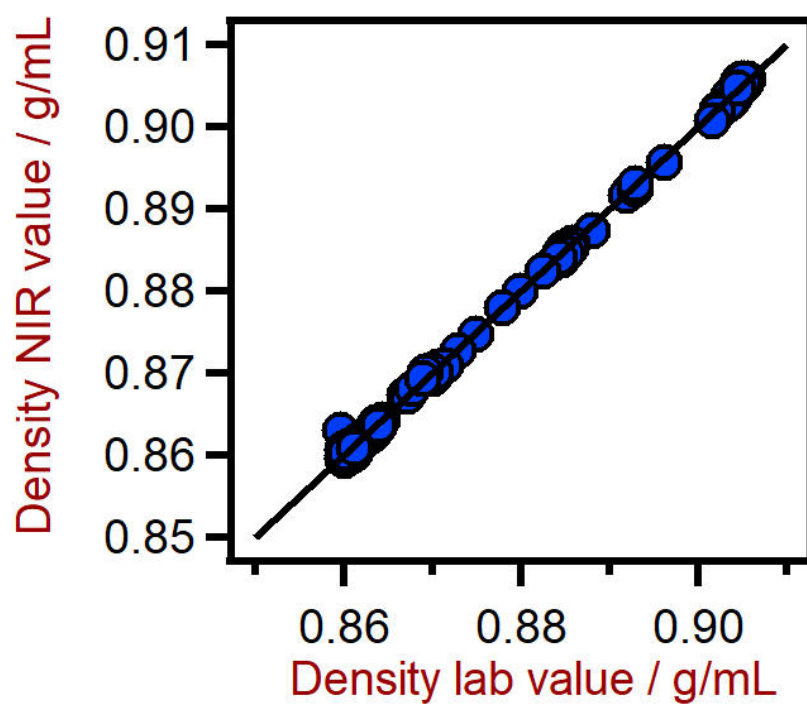


Figure 3. Diagramma di correlazione per la previsione della densità di PE utilizzando un analizzatore solido DS2500. Il valore di laboratorio della densità è stato valutato utilizzando la densimetria.

Tabella 2. Valori di riferimento per la previsione della densità di PE utilizzando un analizzatore solido DS2500.

Riferimento	Valore
R^2	0,991
Errore standard di calibrazione	0,0005 g/ml
Errore standard di convalida incrociata	0,0005 g/ml

CONCLUSIONE

Questa Application Note dimostra che la densità di PE può essere determinata facilmente con la spettroscopia NIR. Da quando **non è necessaria alcuna preparazione del campione**, i campioni vengono

analizzati così come sono, il che consente operazioni semplici che portano a risultati altamente precisi (0,0005 g/mL, vedi **Tabella 2**).

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.



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)



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.