



Application Note AN-NIR-082

## Controllo di qualità del polipropilene

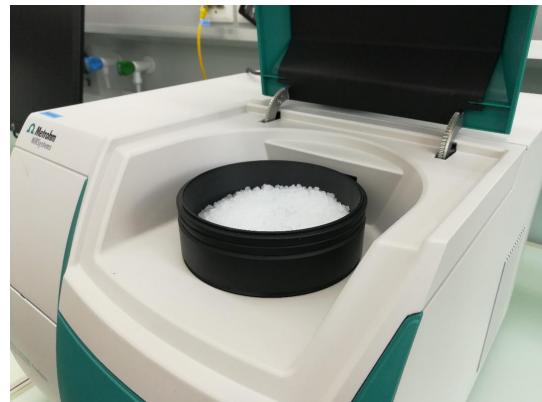
Determinazione non distruttiva della portata del flusso fuso senza prove reologiche

Come resina per uso generale, il polipropilene (PP) è ampiamente utilizzato in settori come la produzione e l'edilizia elettronica e viene utilizzato nei materiali di imballaggio grazie alle sue proprietà isolanti e di lavorazione. Per poter essere sagomate nella forma desiderata, le resine PP devono prima essere fuse e pertanto le proprietà del flusso sono caratteristiche importanti che si ripercuotono sul processo produttivo. Un parametro che descrive le

caratteristiche del flusso è la velocità di scorrimento del fuso (MFR). Questa è una misura della massa di materiale che estrude dallo stampo in un determinato periodo di tempo (ASTM D1238). La procedura standard richiede una notevole quantità di lavoro con l'imballaggio del campione, il preriscaldamento e la pulizia. **Senza preparazione del campione o prodotti chimici necessari**, la spettroscopia Vis-NIR consente l'analisi di MFR in **meno di un minuto**.

## STRUMENTI DI ANALISI

I pellet di PP sono stati misurati con lo strumento DS2500 Solid Analyzer in modalità di riflessione sull'intero intervallo di lunghezze d'onda (400–2500 nm). Per ridurre al minimo gli effetti sulla dimensione delle particelle, è stata utilizzata una coppa per campioni grande DS2500 rotante. Questo accessorio consente una misurazione automatizzata in diverse posizioni del campione per un'acquisizione dello spettro riproducibile. Come visualizzato in **Figura 1**, i campioni sono stati misurati senza alcuna preparazione del campione. 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 di solidi DS2500 con pellet di PP riempiti nella tazza rotante per campioni DS2500 grande.

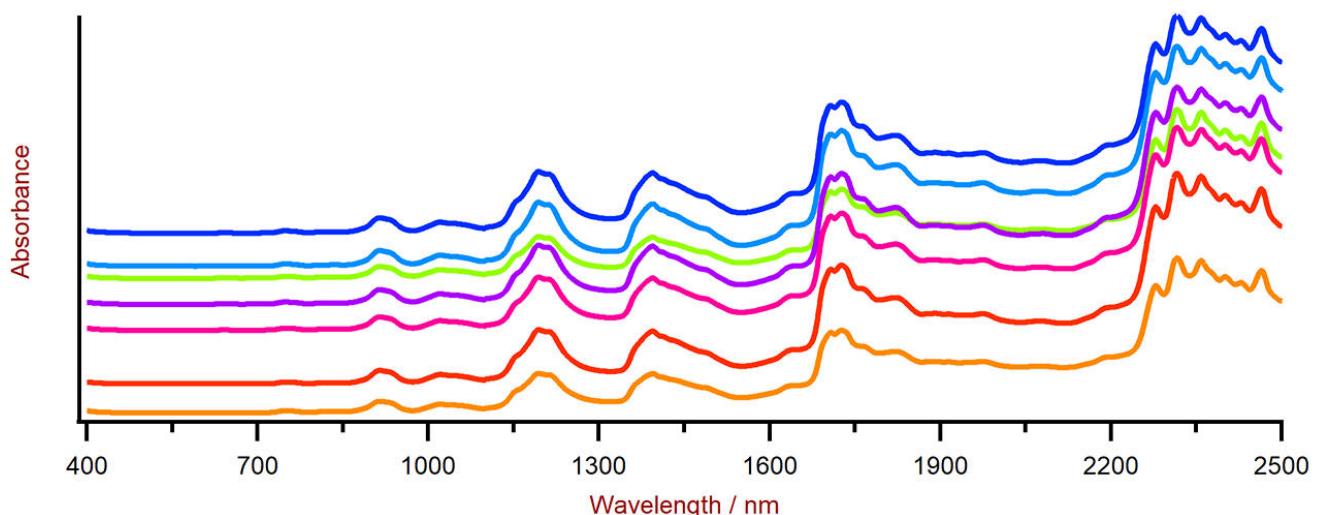
**Tabella 1.** Panoramica delle apparecchiature hardware e software

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

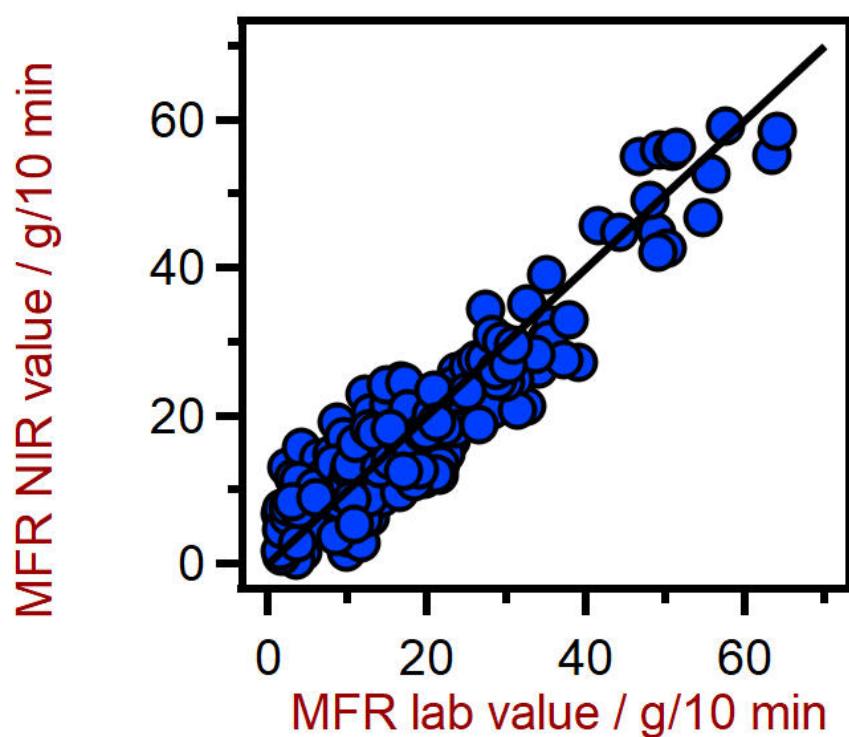
## RISULTATO

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

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.** Visualizzazione di una selezione di spettri PP Vis-NIR ottenuti utilizzando un analizzatore DS2500 e una coppa per campioni grande DS2500 rotante. È stato applicato un offset agli spettri per facilitarne la visualizzazione.



**Figure 3.** Diagramma di correlazione per la previsione dell'MFR utilizzando un analizzatore solido DS2500. I valori di laboratorio sono stati ottenuti utilizzando un indicizzatore di flusso fuso.

**Tabella 2.** Valori di riferimento per la previsione del melt flow rate (MFR) di campioni di polipropilene utilizzando un analizzatore solido DS2500.

Riferimento	Valore
$R_2$	0,865
Errore standard di calibrazione	4,99 g/10 min
Errore standard di convalida incrociata	7,00 g / 10 min

## CONCLUSIONE

Questa Application Note dimostra la fattibilità della spettroscopia NIR per l'analisi di MFR in campioni di polipropilene. Rispetto al metodo standard (ASTM

D1238) (Tabella 3), la **riduzione dei tempi di analisi e del carico di lavoro** è uno dei principali vantaggi della spettroscopia NIR.

**Tabella 3.** Panoramica del tempo per il risultato per la determinazione della portata di fusione con il metodo standard ASTM D1238.

Parametro	Metodo	Tempo per il risultato e flusso di lavoro
Indice di fluidità	Estrusione ASTM D1238	20 minuti; materiale di imballaggio, preriscaldamento, misurazione, pulizia

## 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.