



Application Note AN-RS-001

Identificazione dei polimeri con la spettroscopia Raman

Determinazione rapida e non distruttiva delle plastiche colorate

Nonostante la sua precisione nell'analisi dei polimeri, la spettroscopia Raman fatica a identificare accuratamente le plastiche colorate a causa dell'interferenza della fluorescenza dovuta a pigmenti e additivi. In queste condizioni, i risultati dell'identificazione dei polimeri possono essere meno affidabili.

L'utilizzo di più lunghezze d'onda di eccitazione, librerie di riferimento complete e l'impiego di tecniche avanzate migliorano l'affidabilità dell'analisi Raman. Le soluzioni Raman di Metrohm comprendono tutte

queste funzionalità e forniscono un'identificazione rapida e accurata dei polimeri. Questa nota applicativa si concentra sull'avanzata tecnologia XTR® di Metrohm, che migliora l'identificazione delle sostanze eXTRacting del segnale Raman da spettri con una fluorescenza di fondo intensa e occludente. Vengono esaminati diversi tipi di polimeri colorati, mostrando i vantaggi dell'utilizzo della spettroscopia Raman a 785 nm con la nuova tecnica di reiezione della fluorescenza XTR.

INTRODUZIONE

Questa nota applicativa descrive l'identificazione del poli(etilene-vinil acetato), noto anche come PEVA, polistirene (PS) e polipropilene (PP), in plastiche colorate mediante spettroscopia Raman.

Le misurazioni con lo spettrometro Raman portatile MIRA XTR non richiedono la preparazione del

campione e forniscono risultati immediati e inequivocabili. La determinazione rapida e non distruttiva avviene tramite l'applicazione dell'algoritmo XTR, seguita da una ricerca automatica in libreria.

ESECUZIONE

Tutti gli spettri sono stati misurati utilizzando MIRA XTR, a una lunghezza d'onda di 785 nm e con Orbital Raster Scan (ORSTM), in modalità di acquisizione automatica. L'occlusione della fluorescenza avvia automaticamente gli algoritmi XTR, restituendo uno spettro di base del materiale ad alta risoluzione.

Tutti i campioni di questo studio erano materiali comuni per uso domestico e da ufficio, testati tramite contatto diretto utilizzando l'attacco universale

intelligente (iUA).

La libreria di prodotti chimici illeciti e generici di Metrohm è un database spettrale completo di materiali comuni per l'identificazione accurata di campioni misti. Ogni campione è stato identificato utilizzando questa libreria nel software MIRA Cal. Nella Figura 1 è mostrata una gamma di standard polimerici, che ne illustrano le distinte impronte digitali nello spettro Raman.

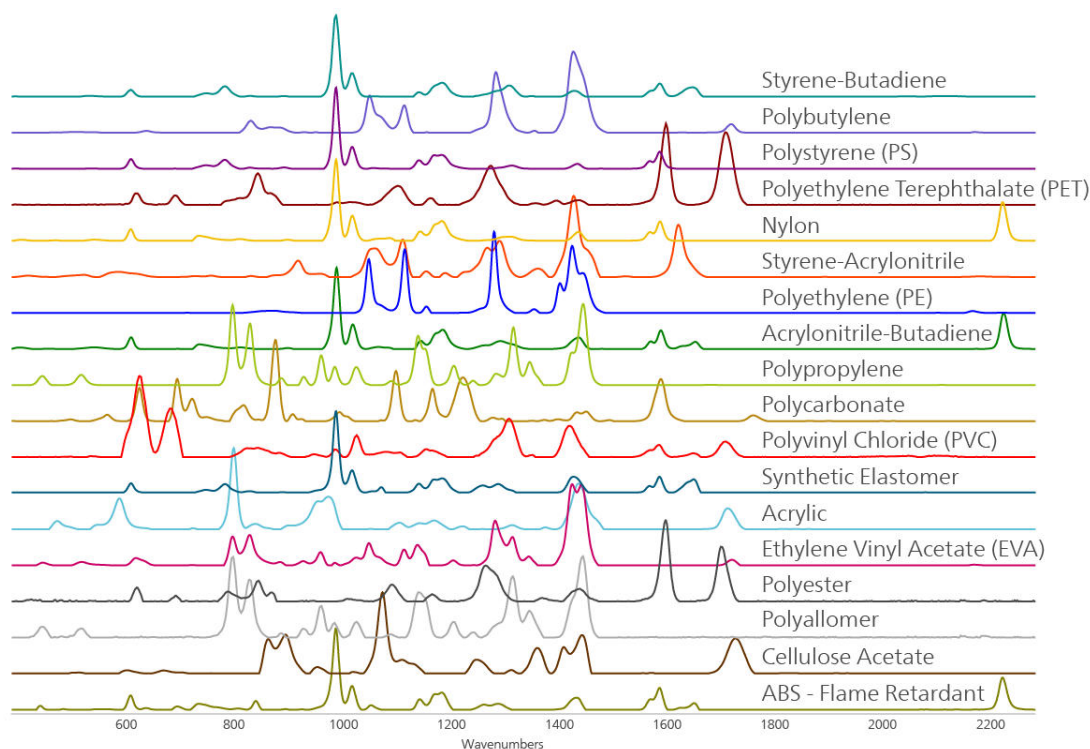


Figura 1. Gli spettri della libreria Raman impilati per un'ampia gamma di campioni di polimeri dimostrano quanto siano distinti i picchi dell'impronta digitale Raman per ciascun materiale.

RISULTATI

Sono stati raccolti gli spettri Raman di vari elementi composti da polimeri sconosciuti in diversi colori

(Figura 2) e confrontati con la MIRA Illicit and General Chemicals Library.

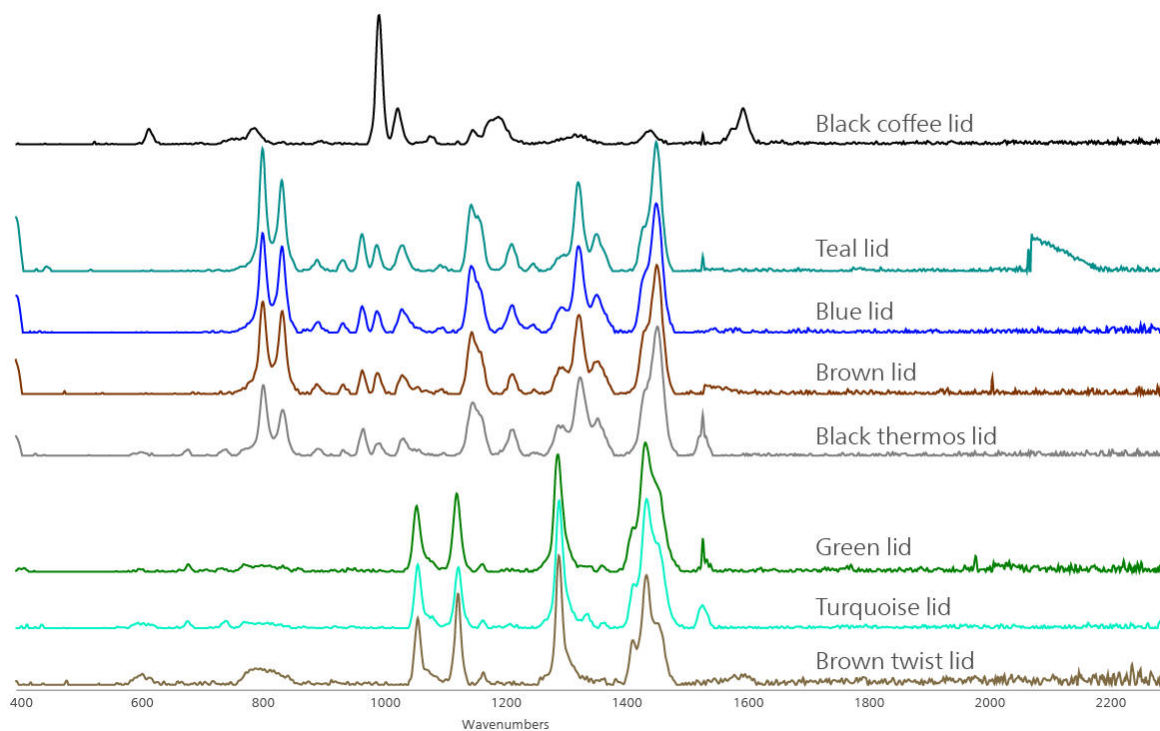


Figura 2. Spettri Raman risolti e sovrapposti di varie plastiche fortemente colorate.

I risultati vengono visualizzati sul dispositivo in pochi secondi e includono il nome, il numero CAS e l'HQI (Hit Quality Index), una misura della forza di correlazione tra gli spettri del campione e quelli della

libreria. La **Figura 3** dimostra l'accuratezza dei dati raccolti anche da campioni fortemente colorati, confrontando gli spettri del campione e della libreria.

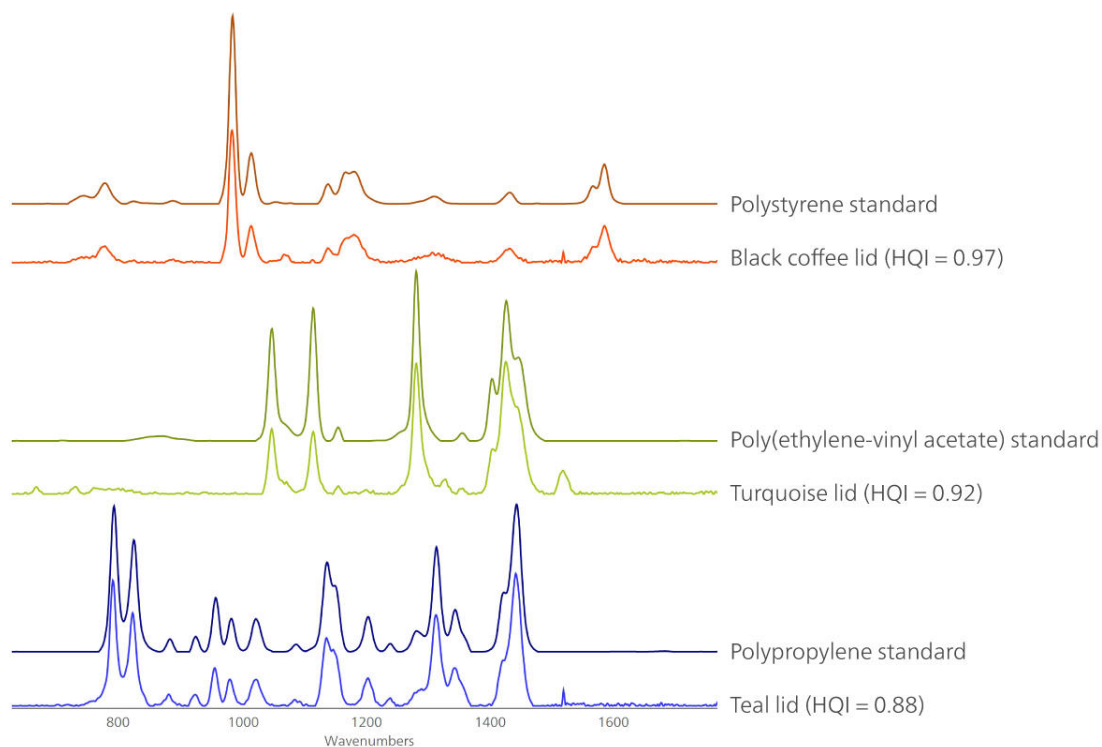


Figura 3. Un confronto diretto tra spettri sperimentali e di libreria dimostra l'accuratezza e la risoluzione sia degli spettri che dei risultati. Ogni campione di plastica è stato abbinato a un singolo spettro di libreria con valori elevati di HQI.

CONCLUSIONI

Metrohm offre soluzioni uniche che superano il problema della fluorescenza, mantenendo tutti i

vantaggi dell'interrogazione a 785 nm: identificazione rapida, accurata e non distruttiva dei polimeri colorati.

CONTACT

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

info@metrohm.it

CONFIGURAZIONE



MIRA XTR Advanced

MIRA XTR è un'alternativa ai sistemi ad alta potenza da 1.064 nm. Alimentato da un'elaborazione computazionale avanzata, MIRA XTR utilizza un laser a 785 nm più sensibile insieme agli algoritmi XTR per estrarre i dati Raman dalla fluorescenza del campione. MIRA XTR dispone anche di Orbital Raster Scanning (ORS) per fornire una migliore copertura del campione aumentando la precisione dei risultati.

Il pacchetto MIRA XTR Advanced include lo standard di calibrazione, il supporto universale intelligente, il supporto rettangolare, il porta vial e l'accessorio SERS MIRA. Un pacchetto completo per qualsiasi tipo di analisi. Funzionamento classe 3B. MIRA XTR supporta le librerie Raman palmari Metrohm.



Supporto universale intelligente (iUA)

Il supporto iUA è un accessorio ottico intelligente per la raccolta a 3 posizioni per i sistemi MIRA. iUA unisce la flessibilità del supporto universale alla modalità intelligente del funzionamento dei MIRA SmartTip Attachments. Per ogni posizione è indicato il suo scopo ideale, ad esempio, superficie, borsa o bottiglia.



Libreria delle sostanze chimiche generali e illecite MIRA

Libreria MIRA (Metrohm Instant Raman Analyzer) dei materiali illeciti inclusi farmaci, sostanze chimiche industriali tossiche (TIC), materiali industriali tossici (TIM), precursori e sostanze chimiche generali.