

Identificazione di monomeri con spettroscopia Raman

I polimeri sono composti da macromolecole che a loro volta sono costituite da numerose unità strutturali identiche o simili che vengono denominate monomeri. Questa Application Note illustra l'identificazione pratica e veloce di monomeri comuni mediante lo spettrometro portatile Mira M-1. Sono

stati esaminati monomeri come stirolo, vari alchil metacrilati, divinilbenzene, glicole etilenico, fenolo, acido tereftalico e urea. Additivi o inibitori come il benzochinone possono essere identificati in modo rapido e inequivocabile.

INTRODUZIONE

L'industria di oggi, ma anche la vita quotidiana, non possono essere immaginate senza polimeri. La varietà dei polimeri disponibili sul mercato, il numero di monomeri soprattutto additivi, utilizzati per dotare il polimeri insieme a speciali proprietà, è enorme.

Molti produttori di polimeri, se non tutti, usano i propri miscele speciali e additivi, comunemente portanti nomi propri, rendendo difficile avere un'idea della funzione di alcuni additivi. Tuttavia, tutti

utilizzano gli stessi monomeri, il che significa anche che ogni produttore di polimeri trarrà vantaggio da un rapido controllo delle materie prime prima di immetterle nel processo di polimerizzazione.

In questo studio è stata costruita una libreria di monomeri comunemente usati e successivamente utilizzata per l'identificazione di monomeri sconosciuti.

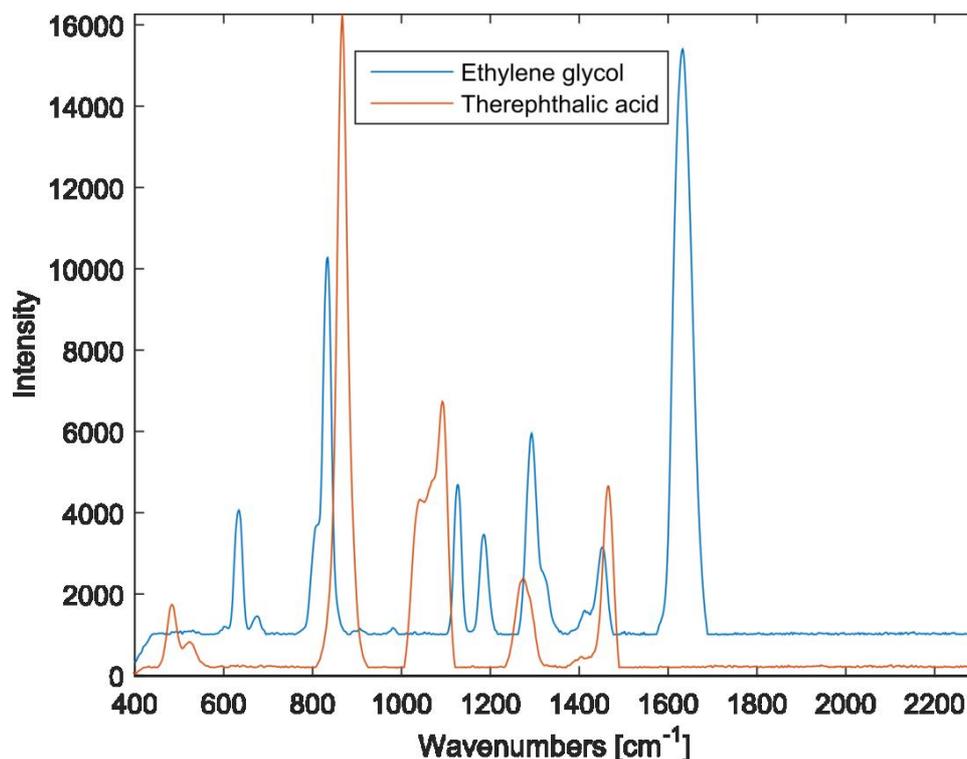


Figure 1. Spettri Raman di glicole etilenico e acido reftalico

ANALISI

Tutti gli spettri sono stati misurati utilizzando lo spettrometro Raman portatile Mira M-1 in modalità autoacquisizione, cioè tempi di integrazione sono determinati automaticamente. Sono state utilizzate una lunghezza d'onda laser di 785 nm e la tecnica Orbital-Raster-Scan (ORS). Alcuni dei monomeri sono stati inseriti in fiale e analizzati

utilizzando l'attacco del supporto per fiale, mentre altri campioni sono stati analizzati direttamente nel loro contenitore di plastica utilizzandola lente a lunga distanza di lavoro (LWD).

In questo studio sono stati utilizzati i seguenti monomeri:

Monomero	mis. modalità	Utilizzo
Divinilbenzene (DVB)	LWD	Copolimero stirene-DVB (S-DVB)
Glicole etilenico	fiala	Polietilentereftalato (PET)
Metacrilato di etile	fiala/LW	Paraloid B-72 (resina termoplastica utilizzata per rivestimenti superficiali e custodie)
Formaldeide	fiala	Poliossimetilene (POM), bachelite, urea-formaldeide (UF), melamina-formaldeide (MF)
Urea	fiala	Urea-formaldeide (UF)

Esametilenteto ramina (HMTA)	fiala	Componente indurente per resine fenoliche
Idrochinone	fiala	Polietere etere chetone (PEEK)
Metil metacrilato (MMA)	LWD	Poli(metilmetacrilato) (PMMA)
Fenolo	fiala	Bisfenolo-A (precursore di policarbonati e resine epossidiche)
Stirene	fiala	Polistirene (PS), S-DVB
Acido reftalico	fiala	Polietilentereftalato (PET)

RISULTATI E DISCUSSIONE

Per costruire la libreria, i campioni sono stati misurati in fiale ma anche con la lente LWD attraverso flaconi color ambra. Utilizzando il software Mira Cal, gli

spettri vengono studiati per verificare le differenze visibili tra i monomeri. La **figura 2** mostra una sovrapposizione di tutti i monomeri analizzati.

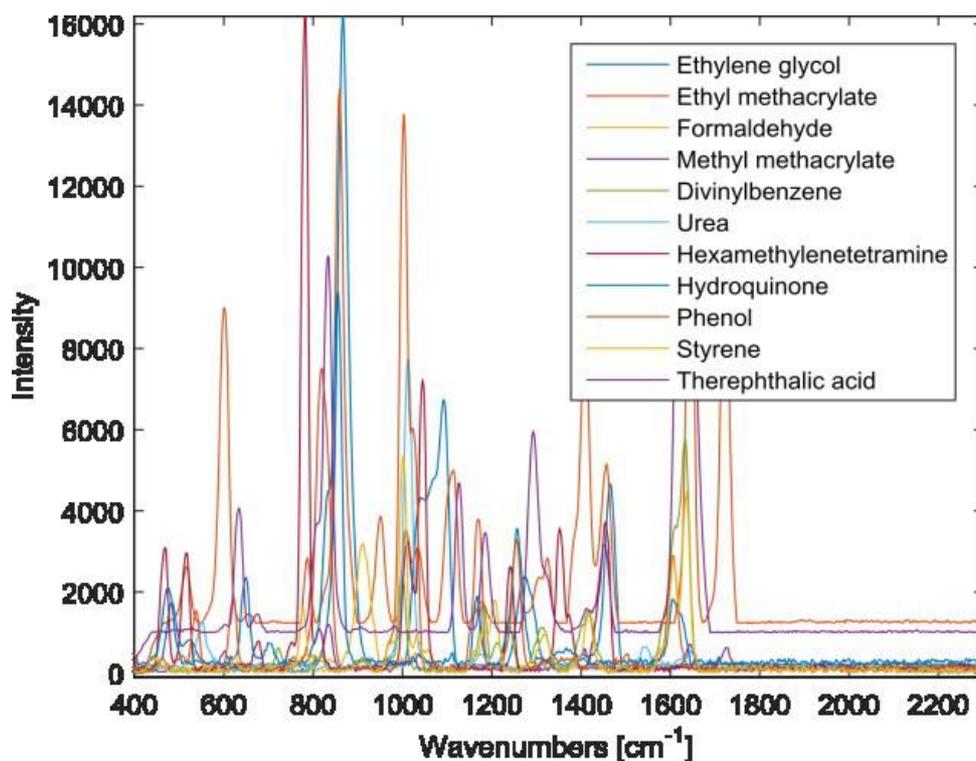


Figure 2. Sovrapposizione dei monomeri analizzati.

Quando si utilizza Mira nella sua modalità autonoma, ad es. modalità, senza l'uso del software Mira Cal, è stata ottenuta l'identificazione sicura dei monomeri

ed i coefficienti di correlazione erano sempre maggiori di 0,95.

CONCLUSIONI

Questo studio mostra che Mira M-1 può essere utilizzato per identificare inequivocabilmente le materie prime polimeriche utilizzate per produrre polimeri di uso comune come PET, POM e PEEK misurando i loro spettri e abbinandoli con una loro

libreria. L'identificazione richiede solo pochi secondi. Inoltre, additivi o inibitori come il benzochinone possono essere identificati in modo rapido ed inequivocabile.

CONTACT

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

info@metrohm.it

CONFIGURAZIONE



MIRA P Advanced

Metrohm Instant Raman Analyzer (MIRA) P è uno spettrometro raman palmare ad alte prestazioni utilizzabile per determinazione e verifica rapide e non distruttive di svariate tipologie di materiale tra cui principi attivi ed eccipienti farmaceutici. Nonostante le dimensioni ridotte, MIRA P è estremamente robusto e dispone di uno spettrografo ad alta efficienza dotato della tecnologia brevettata ORS (Orbital Raster Scan). MIRA P soddisfa la normativa FDA 21 CFR parte 11.

La configurazione Advanced Package comprende una lente accessoria che permette l'analisi dei materiali diretta o attraverso gli imballi originali (laser classe 3b) e un porta vial per analizzare i campioni contenuti in vial di vetro (laser classe 1).