

# Differenziazione di sali inorganici mediante spettroscopia Raman

Questa Application Note dimostra il potenziale utilizzo di spettrometri Raman portatili come il Mira M-1 per l'identificazione e la distinzione di sali, come carbonati, fosfati e solfati. Il focus del lavoro è stato

quello di valutare l'impatto della parte cationica e dell'acqua cristallina sull'identificazione spettroscopica Raman dei sali.

## INTRODUZIONE

I sali inorganici hanno spesso la stessa parte anionica, mentre la parte cationica è differente. Molti sali possono essere distinti dal numero di molecole d'acqua che si legano al sale.

In questo studio sono state studiate le influenze sullo spettro Raman della parte cationica del sale e il

numero di molecole d'acqua legate alla sua parte anionica. Sebbene le differenze tra i sali siano molto piccole, gli spettri registrati utilizzando uno spettrometro Raman portatile differivano sufficientemente per differenziarli.



**Figure 1.** Spettri Raman sovrapposti di diversi sali di carbonato.

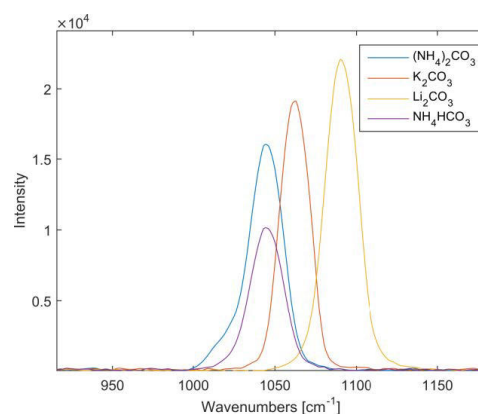
## ANALISI

Tutti gli spettri sono stati misurati utilizzando lo spettrometro Raman Mira M-1 in modalità di acquisizione automatica, ovvero i tempi di integrazione sono stati determinati automaticamente. Sono state utilizzate una lunghezza d'onda laser di 785 nm e la tecnica Orbital-Raster-Scan (ORS). I

## RISULTATI E DISCUSSIONE

La **figura 2** mostra come il picco di carbonato nello spettro Raman si sposta a seconda del contro catione. Questo spostamento è abbastanza significativo da poterlo utilizzare per differenziare i vari sali di carbonato (ad eccezione del carbonato di ammonio e del bicarbonato di ammonio, dove la differenza è molto piccola).

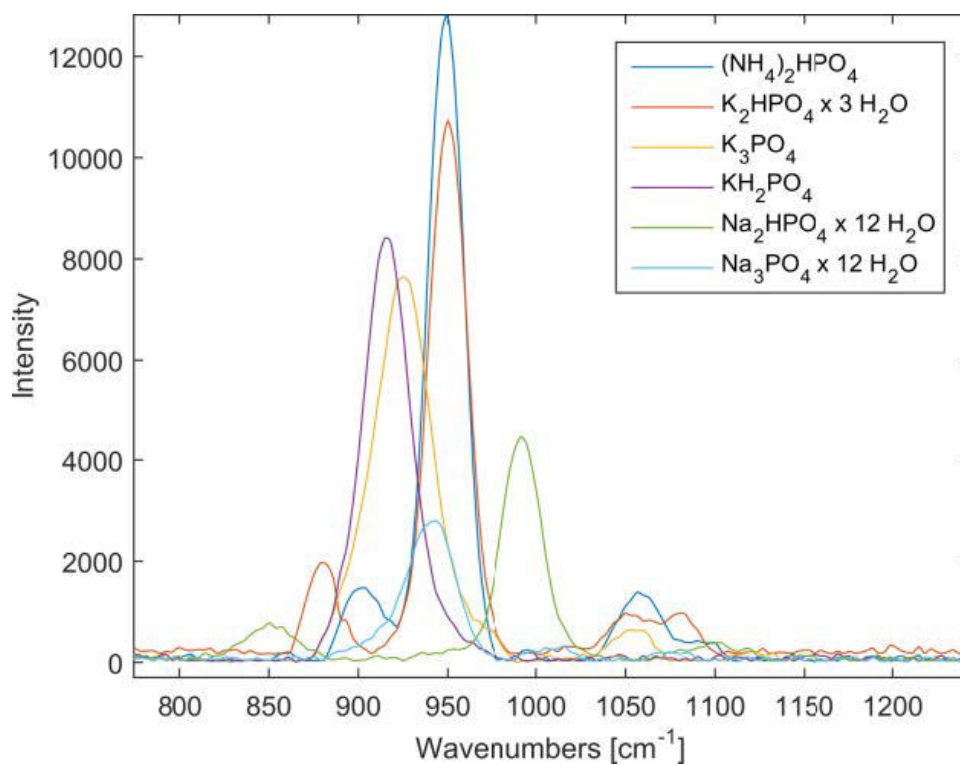
campioni sono stati analizzati in piccole fiale con l'adattatore del supporto per fiale. Sono stati scelti tre diversi anioni che danno Raman-attivi: carbonato, fosfato e solfato. La parte cationica dei sali è stata variata e sono state studiate le variazioni spettrali risultanti.



**Figure 2.** Cime principali dei vari carbonati.

Risultati simili si osservano anche per vari fosfati; le differenze negli spettri sono utili per la loro differenziazione (vedi **Figura 3**) – nonostante ci siano

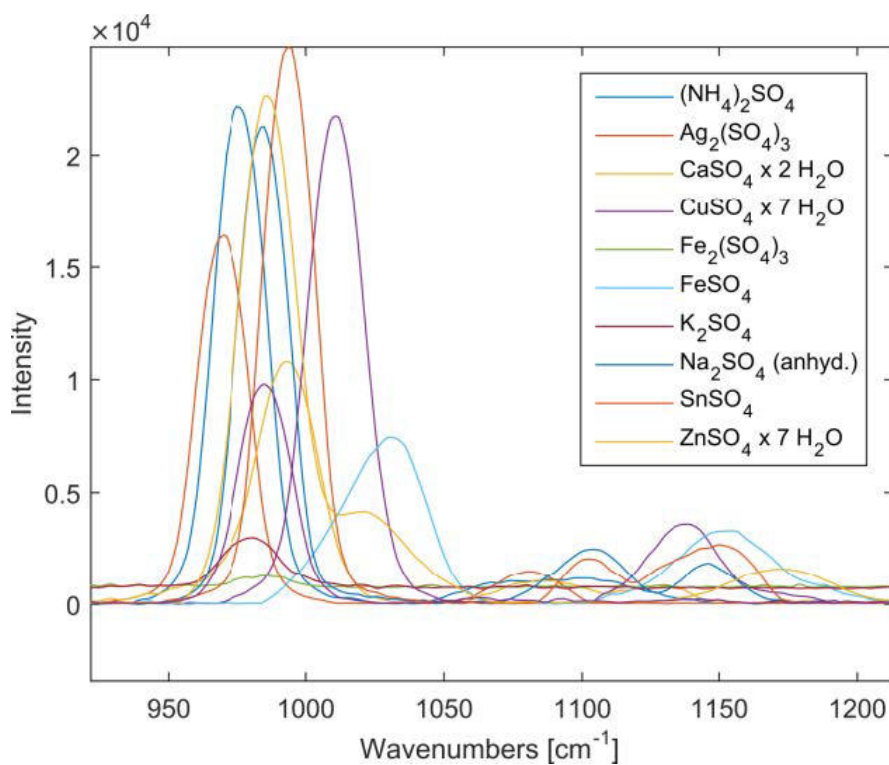
alcune difficoltà quando si cerca di distinguere fosfato diammonio e fosfato dipotassico (a causa del raggio ionico simile di potassio e ammonio).



**Figure 3.** Principali differenze negli spettri dei fosfati.

I solfati analizzati differivano anche in modo significativo l'uno dall'altro, consentendo la loro identificazione univoca con il palmare Mira M-1 (vedi

Figura 4), sebbene  $\text{CuSO}_4 \times 7 \text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{SnSO}_4$  e  $\text{ZnSO}_4 \times 7 \text{H}_2\text{O}$  non può essere identificato in modo inequivocabile a causa dei loro spettri simili.



**Figure 4.** Principali differenze negli spettri dei solfati.

## CONCLUSIONE

In generale, gli spettrometri Raman portatili, come il Mira M-1, sono molto utili quando si tratta di identificare materiale inorganico e di sali aventi la stessa parte anionica. Le differenze nelle parti

cationiche dei sali aiutano a identificare inequivocabilmente molti sali con l'analizzatore Raman portatile Mira M-1.

## CONTACT

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

[info@metrohm.it](mailto: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).