



Application Note AN-RS-035

# Fentanyl nella posta

Rilevamento strategico di droghe illecite nella posta carceraria

Secondo l'Ufficio di giustizia degli Stati Uniti, negli anni 2007–09 più della metà dei prigionieri politici e quasi due terzi dei detenuti già condannati soddisfacevano i criteri formali di abuso e dipendenza da droghe. Ma come arrivano le droghe nelle prigioni? Entrano in modo illegale attraverso cavità del corpo, pannolini, bibbie e naturalmente la posta. Una volta che la carta da lettere è stata trattata con soluzioni concentrate di eroina, MDMA, LSD o fentanil, è facile distribuire piccole porzioni di una lettera tra i detenuti. I narcotici in prigione sono diventati un tale problema che si stanno spendendo milioni di dollari per riformare il sistema. Digitalizzare ogni lettera è una soluzione, ma con molti limiti. Richiede molto tempo e personale, non protegge coloro che si occupano della digitalizzazione dal contenuto pericoloso della posta e potrebbe in teoria

violare i diritti dei detenuti. Si tratta di una questione davvero complessa, resa ancor più complicata dal fentanil. La sola esposizione a quantità in tracce di fentanil può essere tossica per tutti coloro che toccano la posta addizionata con la sostanza e la morte per overdose da fentanil rappresenta un problema sia dentro che fuori le sbarre. Pertanto, una soluzione ideale sarebbe un sistema di rilevamento rapido, preciso ed efficace in grado di testare la presenza di droghe sulla carta nel momento della ricezione. Metrohm Raman offre soluzioni eccellenti per il rilevamento di tracce con ambedue i sistemi MISA e MIRA XTR DS, utilizzabili per il **rilevamento istantaneo sul posto** di oppioidi, cocaina, MDMA e fentanil. In questa Application Note si descrive il rilevamento in tracce del fentanil sulla carta.

## INTRODUZIONE

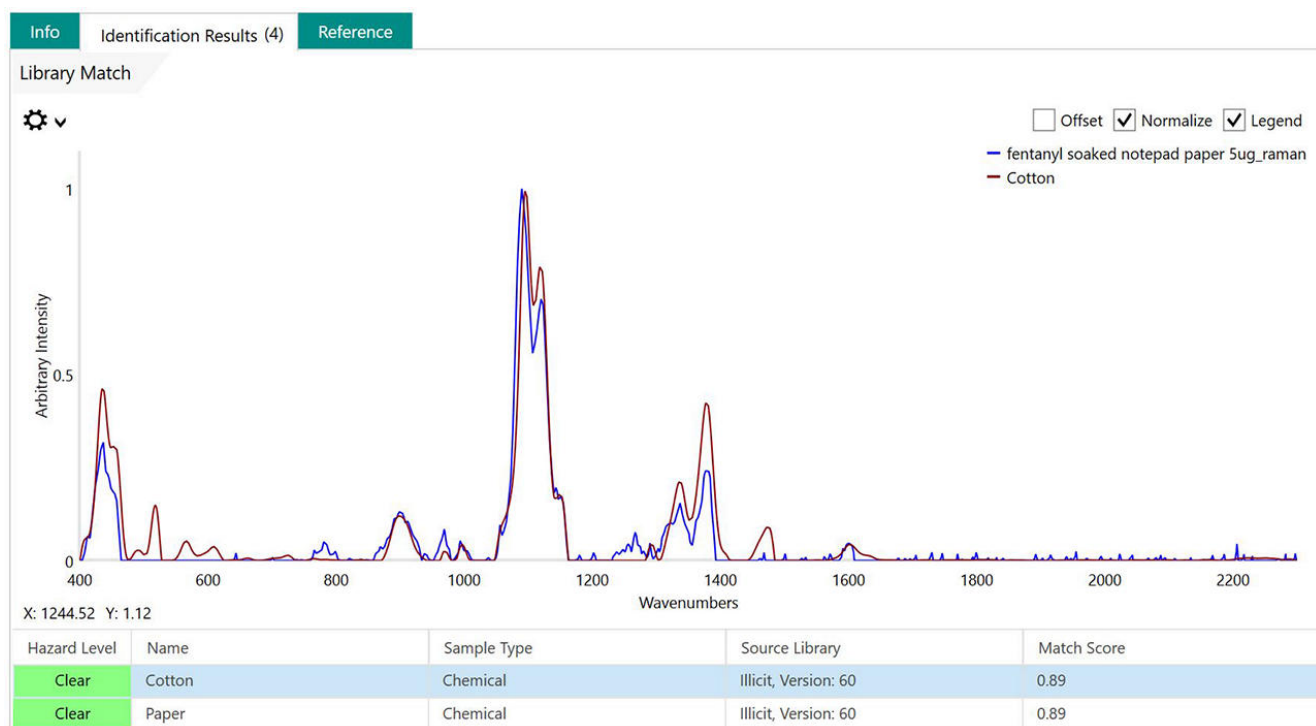
I sistemi Raman con funzionalità SERS possono essere utilizzati per fornire un'identificazione positiva in loco del fentanil. Questa Application Note illustra l'analisi Raman della carta imbevuta di fentanil, descrive il

campo di rilevamento SERS per il fentanil su carta e fornisce un esempio reale di identificazione del fentanil.

## RAMAN E CARTA IMBEVUTA DI FENTANIL

L'analisi diretta point-and-shoot della carta del taccuino a una concentrazione di fentanil di 5 µg/0,635 cm<sup>2</sup> produce uno spettro di materiale di substrato, identificato come cotone e carta (**Figura 1**).

Questa è una limitazione tipica dell'utilizzo di Raman da solo per le applicazioni di analisi delle tracce, ma non è un problema per i sistemi MIRA e MISA di Metrohm con funzionalità dual Raman e SERS.

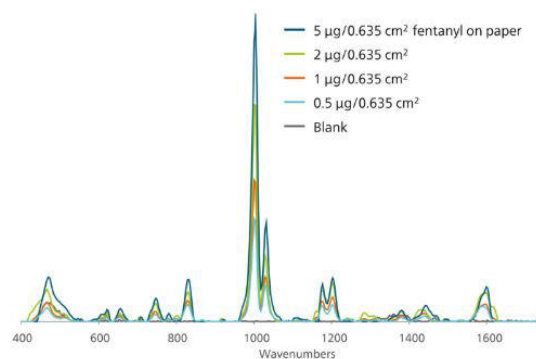


**Figure 1.** La carta imbevuta di fentanil richiede SERS per il rilevamento delle tracce, mentre Raman identifica semplicemente il substrato.

## CAMPO DI RILEVAMENTO SERS DI FENTANIL SU CARTA

Per dimostrare il rilevamento SERS di posta illecita con droghe, questo esperimento inizia con un foglio di quaderno tagliato in quadrati di 0,635 cm (0,25 pollici). Una soluzione madre di 0,1 mg/mL di fentanil in metanolo è stata preparata e depositata su questi quadrati nei seguenti volumi: 1 µL, 5 µL, 10 µL, 20 µL e 50 µL per ottenere 0,1 µg, 0,5 µg, 1 µg, 2 µg e 5 µg di fentanil per 0,635 cm<sup>2</sup>. Ogni quadrato è stato

asciugato e posto in una fiala di vetro con 500 µL di colloide d'argento. Questa fiala è stata tappata, agitata e lasciata riposare per cinque minuti per migliorare l'estrazione. È stata aggiunta una soluzione salina (100 µL di 0,9%) e la fiala è stata agitata delicatamente per miscelare. Dopo un minuto, questa miscela è stata misurata con l'ID Kit OP su MIRA XTR DS, con i risultati mostrati in **figura 2**.



**Figure 2.** La forte firma SERS del fentanil è rilevabile anche a 0,5 ug, molto al di sotto della dose tipica di fentanil nel mondo reale.

## METODO SERS E RISULTATI



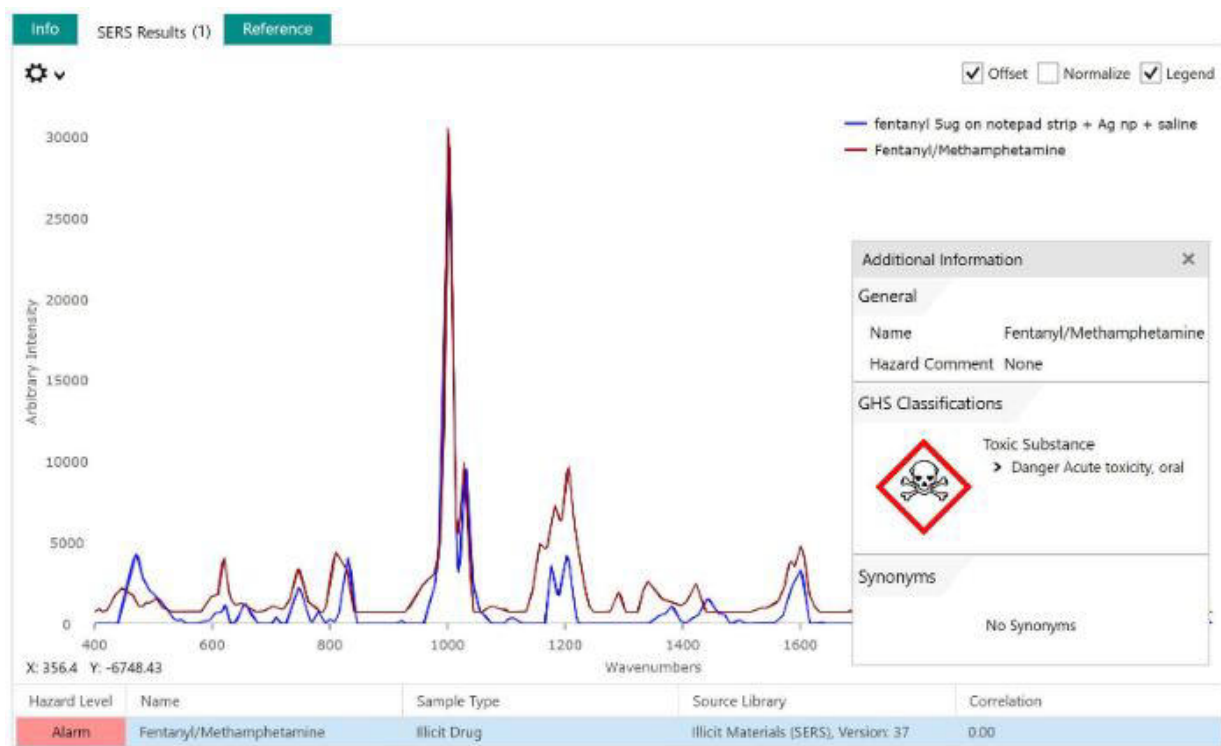
SERS fornisce l'identificazione istantanea in loco del fentanil nella posta allacciata in quattro semplici passaggi, come illustrato nelle immagini sopra:

1. Rimuovere un piccolo campione della carta sospetta

I risultati sono un'identificazione inequivocabile del

2. Estrarre i composti attivi agitando il campione di carta in una fiala con colloidi.
3. Aggiungere la soluzione salina alla fiala.
4. Acquisire dati con ID Kit OP su MIRA o MISA

fentanil (**Figura 3**).



**Figure 3.** ID positivo del fentanil con avviso di pericolo GHS.

## CONCLUSIONE

I sistemi a doppia funzionalità MISA e MIRA Raman e SERS di Metrohm Raman sono un'ottima soluzione per problemi del mondo reale come la posta carceraria con fentanil. Riduci il rischio di esposizione a sostanze mortali e risparmi tempo, denaro e impegni

del personale senza sacrificare la capacità di identificare positivamente i narcotici in contesti non tecnici.

[Ulteriori informazioni sul fentanyl ID](#)

## CONTACT

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

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

## CONFIGURAZIONE



### MISA Advanced

Metrohm Instant SERS Analyzer (MISA) è un sistema di analisi portatile ad alte prestazioni che consente di rilevare/identificare rapidamente sostanze illegali, additivi alimentari e impurità negli alimenti a livello di tracce. MISA dispone di uno spettrografo ad alta efficienza dotato della tecnologia unica Orbital-Raster-Scan (ORS) di Metrohm. Si caratterizza per un ingombro minimo e la lunga durata della batteria, caratteristiche che lo rendono perfetto per eseguire prove sul posto o per applicazioni di laboratorio mobili. MISA prevede diversi accessori laser di classe 1 per garantire la flessibilità nel campionamento. L'analizzatore funziona tramite Bluetooth o collegamento USB.

MISA Advanced è un pacchetto completo che consente all'utente di eseguire analisi SERS con le soluzioni di nanoparticelle di Metrohm e le strisce P-SERS.

Il pacchetto MISA Advanced contiene un accessorio per fiale MISA, un accessorio P-SERS, uno standard di calibrazione ASTM, un minicavo USB, un alimentatore USB e il software MISA Cal per il funzionamento dello strumento MISA. Viene fornito con in dotazione una robusta valigetta per lo stoccaggio sicuro dello strumento e dei relativi accessori.



### MIRA XTR Basic

MIRA XTR è un'alternativa ai sistemi ad alta potenza da 1.064 nm. Alimentato da un'elaborazione computazionale avanzata, MIRA XTR utilizza una luce laser a 785 nm più sensibile insieme agli algoritmi XTR per eXTRarre 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 Basic è un pacchetto iniziale contenente i componenti di base necessari per il funzionamento di MIRA XTR. Il pacchetto Basic include uno standard di calibrazione e il supporto universale intelligente. Funzionamento classe 3B. MIRA XTR supporta le librerie Raman palmari Metrohm.



### 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.



### Kit identificativo - Nanoparticelle in argento (Ag NP)

Il kit identificativo - Ag NP contiene i componenti che servono all'utente Mira/Misa per eseguire un'analisi SERS con soluzione d'argento colloidale. Il kit contiene una spatola monouso, una pipetta contagocce, flaconcini per campioni e un flacone di argento colloidale.