



Application Note AN-RS-035

# Fentanilo en el correo

Detección estratégica de drogas ilícitas en el correo de las prisiones

Según la Oficina de Justicia de EE. UU., en los años 2007-09 más de la mitad de los presos estatales y casi dos tercios de los presos condenados cumplían criterios formales de dependencia o abuso de drogas. ¿Pero cómo llegan las drogas a las cárceles? Entran ilegalmente en las cavidades corporales, en los panales de los bebés, en las biblias y, por supuesto, en el correo. Una vez que la papelería es tratada con una solución concentrada de heroína, MDMA, LSD o fentanilo, pequeñas porciones de una carta pueden ser fácilmente distribuidas entre los reclusos. La presencia de narcóticos en el correo de las prisiones es un problema tan grave que se están gastando millones de dólares para reformar el sistema. La digitalización de cada pieza de correo es una solución, si bien imperfecta. Requiere mucho tiempo y personal, no protege a los digitalizadores del

contenido dañino del correo y podría violar los derechos de los reclusos. Es realmente una cuestión complicada que se hace aún más compleja por el fentanilo. La mera exposición a trazas de fentanilo puede ser tóxica para cualquiera que manipule correo envenenado, y la muerte por sobredosis de fentanilo es un problema a ambos lados de los barrotes. Por lo tanto, una solución ideal sería un sistema de detección que sea rápido, preciso y eficaz, y que pueda comprobar la presencia de drogas en el papel en el punto de recepción. Metrohm Raman ofrece excelentes soluciones de detección de trazas con los sistemas MISA y MIRA XTR DS, que pueden utilizarse para la **detección instantánea in situ** de opioides, cocaína, MDMA y fentanilo. En esta Application Note se describe la detección de trazas de fentanilo en papel.

## INTRODUCCIÓN

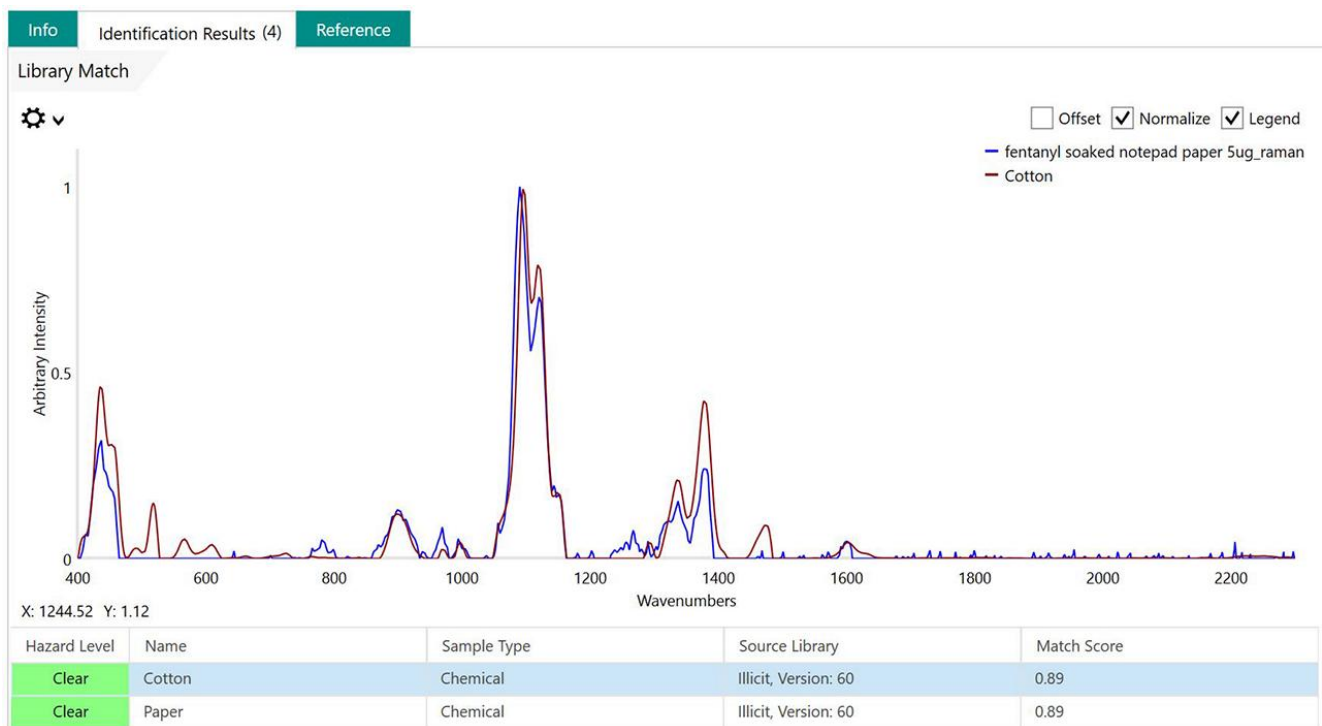
Los sistemas Raman con capacidades SERS se pueden utilizar para proporcionar una identificación positiva in situ del fentanilo. Esta nota de aplicación demuestra el análisis Raman de papel empapado en

fentanilo, describe el rango de detección de SERS para fentanilo en papel y proporciona un ejemplo real de identificación de fentanilo.

## RAMAN Y PAPEL IMPREGNADO DE FENTANILO

Análisis directo de apuntar y disparar de papel de cuaderno a una concentración de fentanilo de  $5 \mu\text{g}/0,635 \text{ cm}^2$  produce un espectro de material de sustrato, identificado como algodón y papel (**Figura**

1). Esta es una limitación típica del uso de Raman solo para aplicaciones de análisis de trazas, pero no es un problema para los sistemas MIRA y MISA de Metrohm con capacidades dobles de Raman y SERS.

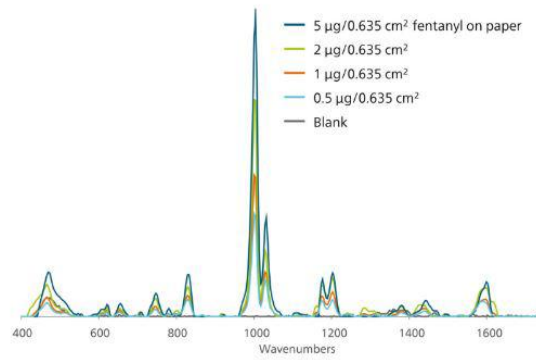


**Figure 1.** El papel empapado en fentanilo requiere SERS para la detección de rastros, mientras que Raman simplemente identifica el sustrato.

## RANGO DE DETECCIÓN DEL FENTANILO EN PAPEL SERS

Para demostrar la detección SERS de correo relacionado con drogas ilícitas, este experimento comienza con papel de cuaderno cortado en cuadrados de 0,635 cm (0,25 pulgadas). Se preparó una solución madre de 0,1 mg/mL de fentanilo en metanol y se depositó en estos cuadrados en los siguientes volúmenes: 1  $\mu\text{L}$ , 5  $\mu\text{L}$ , 10  $\mu\text{L}$ , 20  $\mu\text{L}$  y 50  $\mu\text{L}$  para producir 0,1  $\mu\text{g}$ , 0,5  $\mu\text{g}$ , 1  $\mu\text{g}$ , 2  $\mu\text{g}$  y 5  $\mu\text{g}$  de

fentanilo por 0,635  $\text{cm}^2$ . Cada cuadrado se secó y se colocó en un vial de vidrio con 500  $\mu\text{L}$  de coloide de plata. Este vial se tapó, se agitó y se dejó reposar durante cinco minutos para mejorar la extracción. Se añadió solución salina (100  $\mu\text{L}$  de 0,9 %) y el vial se agitó suavemente para mezclar. Después de un minuto, esta mezcla se midió con el ID Kit OP en MIRA XTR DS, y los resultados se muestran en **Figura 2**.



**Figure 2.** La fuerte firma SERS de fentanilo es detectable incluso a 0,5 ug, muy por debajo de la dosis típica de fentanilo en el mundo real.

## SERS MÉTODOS Y RESULTADOS



SERS proporciona una identificación instantánea en el sitio del fentanilo en el correo enlazado en cuatro sencillos pasos, como se ilustra en las imágenes de arriba:

1. Retire una pequeña muestra del papel sospechoso.

Los resultados son una identificación inequívoca de

2. Extraiga los compuestos activos agitando la muestra de papel en un vial con coloides.
3. Agregue solución salina al vial.
4. Adquirir datos con ID Kit OP en MIRA o MISA

fentanilo (figura 3).

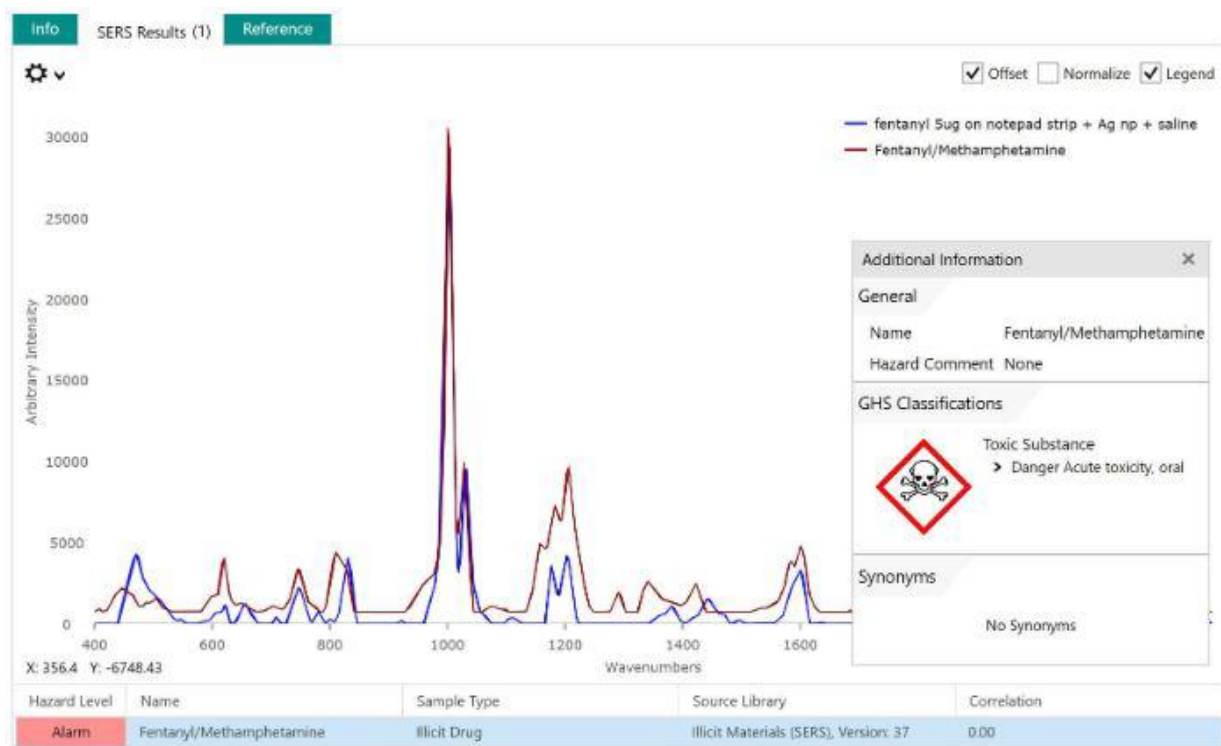


Figure 3. Identificación positiva de fentanilo con advertencia de peligro GHS.

## CONCLUSIÓN

Los sistemas MISA y MIRA Raman y SERS de funcionalidad dual de Metrohm Raman son una excelente solución para problemas del mundo real como el correo de prisión con fentanilo. Reduzca el riesgo de exposición a sustancias mortales y ahorre

tiempo, dinero y compromisos de personal sin sacrificar la capacidad de identificar narcóticos de manera positiva en entornos no técnicos.

[Learn more about fentanyl ID](#)

## CONTACT

Metrohm Hispania  
Calle Aguacate 15  
28044 Madrid

mh@metrohm.es

## CONFIGURACIÓN



### MISA Advanced

El Metrohm Instant SERS Analyzer (MISA) es un sistema de análisis portátil de alto rendimiento para la rápida detección/identificación de sustancias prohibidas, aditivos alimentarios y trazas de contaminantes en los alimentos. El MISA tiene un espectrógrafo de alta eficiencia que está equipado con la tecnología única de Metrohm, el Orbital Raster Scan (ORS). Requiere un espacio mínimo y tiene una batería de larga duración, perfecta para pruebas in situ o aplicaciones de laboratorio móvil. MISA ofrece varios accesorios láser de clase 1 para opciones flexibles de toma de muestras. El analizador se puede manejar a través de Bluetooth o conectividad USB.

El paquete MISA Advanced es un paquete completo que permite al usuario realizar análisis SERS con las soluciones de nanopartículas y las tiras P-SERS de Metrohm.

El paquete MISA Advanced incluye un accesorio de vial MISA, un accesorio P-SERS, un patrón de calibración ASTM, un cable mini USB, una fuente de alimentación USB y el software MISA Cal para manejar el aparato MISA. También se incluye un resistente estuche protector para guardar de forma segura el aparato y los accesorios.



### MIRA XTR Basic

MIRA XTR es una alternativa para los sistemas de alta potencia de 1064 nm. Con un procesamiento computacional avanzado, MIRA XTR utiliza una luz láser de 785 nm más sensible junto con algoritmos XTR para extraer los datos Raman de la fluorescencia de la muestra. MIRA XTR también cuenta con el escaneo Orbital Raster Scanning (ORS) para proporcionar una mejor cobertura de la muestra, aumentando así la precisión de los resultados.

El paquete Basic es un paquete de elementos básicos que contiene los componentes esenciales para el funcionamiento del MIRA XTR. El paquete Basic incluye el patrón de calibración, el accesorio universal inteligente y la librería de materiales ilícitos. Operación de clase 3B.



### MIRA XTR Advanced

MIRA XTR es una alternativa para los sistemas de alta potencia de 1064 nm. Con un aprendizaje automático y de IA avanzado, MIRA XTR utiliza una luz láser de 785 nm más sensible junto con algoritmos XTR para extraer los datos Raman de la fluorescencia de la muestra. MIRA XTR también cuenta con el escaneo Orbital Raster Scanning (ORS) para proporcionar una mejor cobertura de la muestra, aumentando así la precisión de los resultados.

El paquete Advanced de MIRA XTR incluye un patrón de calibración, el accesorio universal inteligente, el accesorio de ángulo recto, el accesorio para el vial y el accesorio MIRA SERS. Un paquete completo para cualquier tipo de análisis. Operación de clase 3B.



### Kit de identificación: Nanopartículas de plata (Ag NP)

El kit de identificación Ag NP contiene los componentes requeridos por un usuario de Mira/Misa para realizar un análisis SERS con solución de plata coloidal. El kit contiene una espátula desechable, una pipeta de goteo, frascos de muestra y una botella con coloide de plata.