

ffTA™

UN SISTEMA MULTIFUNCIONAL PARA EL ANÁLISIS DE PRUEBAS DE RASTREO FORENSE



ESPECTROSCOPIA RAMAN

MEDICIÓN DEL IR DEL VIDRIO

CAPTURA DE IMÁGENES FLUORESCENTES

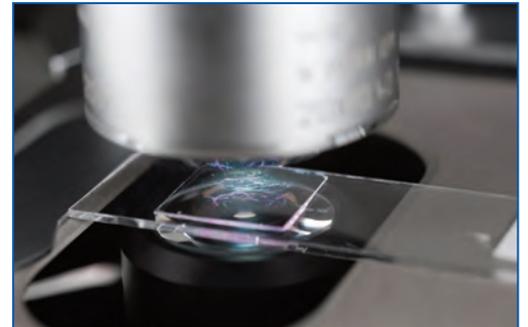
PROCESAMIENTO DE IMÁGENES

MICROESPECTROSCOPIA

POLARIZACIÓN DE LA LUZ

Para el análisis de pruebas de rastreo forense: vidrio, virutas de pintura, fibras, tintas, drogas, residuos de disparos con armas, agentes que aceleran la combustión y explosivos..

foster + freeman



un nuevo concepto de Foster + Freeman...

un sistema que ofrece una amplia gama de instalaciones de análisis en un solo microscopio

Concebido en torno al microscopio DM2700M de Leica con iluminación LED integrada, el fFTA es un exclusivo sistema modular que permite al usuario añadir funciones a fin de dar respuesta a requisitos específicos de laboratorio. Mediante el uso de un multiplexor óptico, el operador solo tiene que cambiar la imagen de un módulo a otro.

Los módulos fFTA están disponibles para las siguientes aplicaciones:

MEDICIÓN DEL IR DEL VIDRIO

Análisis y clasificación de fragmentos de vidrio

ESPECTROSCOPIA RAMAN

para el estudio de materiales como virutas de pintura, fibras, tintas y drogas

CAPTURA DE IMÁGENES FLUORESCENTES

identificación de muestras biológicas, agentes químicos y sustancias ilegales

PROCESAMIENTO DE IMÁGENES

optimización y comparación de imágenes capturadas con una cámara digital de 5 mp

MICROESPECTROSCOPIA

análisis no destructivo de compuestos orgánicos, como pintura o fibras

POLARIZACIÓN DE LA LUZ

para el análisis y la identificación de fibras naturales y sintéticas

La exclusiva configuración modular del fFTA permite integrar sin problemas los nuevos módulos con otros sistemas del usuario en cualquier momento.

Para configurar un sistema fFTA que dé respuesta a los requisitos de aplicación específicos de su laboratorio, póngase en contacto con su representante de ventas local de foster + freeman o envíe un mensaje de correo electrónico a sales@fosterfreeman.com

ffTATM

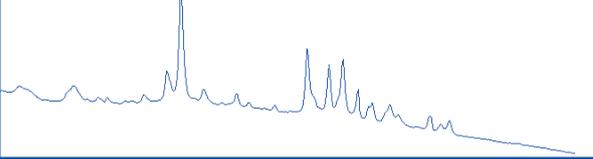
Espectroscopia Raman

para la comparación y la identificación de materiales

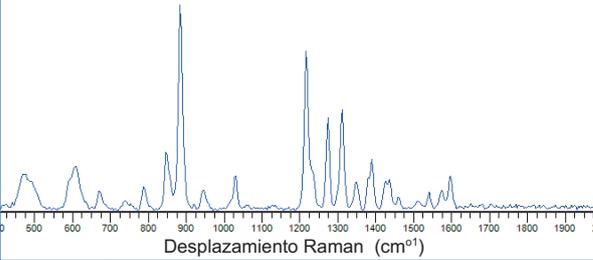


Espectroscopia Raman

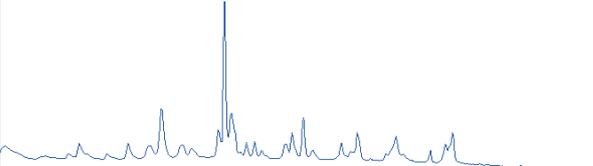
Espectro de coincidencia: RDX recristalizado
Porcentaje de coincidencia: 93.5%



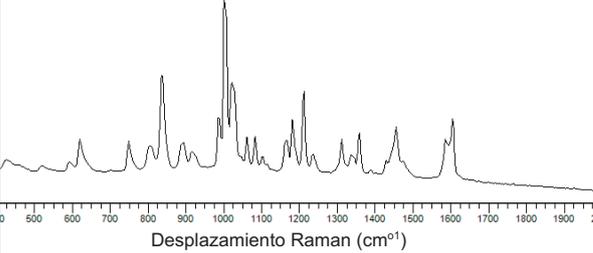
Espectro de búsqueda: Material explosivo desconocido



Espectro de coincidencia: Metanfetamina
Porcentaje de coincidencia: 93.7%



Espectro de búsqueda: Metanfetamina sospechosa



Componentes requeridos

ASPECTOS BÁSICOS DE FFTA

Microscopio DM2700 de Leica
 Ordenador
 Impresora

FORAM X3 ESPECTRÓMETRO RAMAN

Láser: 532nm, 638nm y 785nm
 Espectrómetro: Margen, de 2.300 a 4.000 cm⁻¹

OBJETIVOS DM2700

x5, x10, x20, x40, x50

PAQUETE DE ILUMINACIÓN PARA INCIDENTES

CÁMARA CCD de 5MP

Respuesta espectral de 400 - 700 nm

NIST CALIBRACIÓN

para los láser de espectrómetro Raman de 785 nm y 532 nm.

La espectroscopia Raman es una potente herramienta de análisis muy utilizada en la ciencia forense para el estudio de distintos materiales orgánicos e inorgánicos, como virutas de pintura, fibras, tintas, sustancias controladas, precursores, pesticidas o residuos de explosivos, materiales inflamables y agentes que aceleran la combustión.

A través del análisis del espectro Raman, específico de la estructura molecular, este potente módulo es capaz de proporcionar valiosas "huellas" para la comparación, la diferenciación y la identificación de materiales.

Mediante la instalación de una amplia gama de bases de datos ofrecidas por Foster & Freeman, es posible identificar lo "desconocido", ya que muchas sustancias generan firmas Raman exclusivas.

Equipado con tres longitudes de onda láser ajustables de 785 nm (invisible), 638 nm y 532 nm, el módulo Forum X3 es un dispositivo extraordinariamente versátil. Con el láser de 532 nm, es posible alcanzar altos niveles de sensibilidad, mientras que el láser de infrarrojos de 785 nm es más capaz de suprimir la fluorescencia. Gracias al uso del láser de 638 nm, es posible alcanzar el equilibrio entre potencia y sensibilidad.

Características de la espectroscopia Raman:

- Análisis no destructivo sin contacto de materiales de rastreo y tintas
- Análisis de materiales en formato sólido o líquido
- Análisis rápido con una preparación mínima de la muestra

Bases de datos Raman disponibles:

Materiales del espectro de interés forense, espectro de sustancias químicas peligrosas, medicamentos, drogas y antibióticos, minerales y materiales inorgánicos, etc.

Póngase en contacto con sales@fosterfreeman.com si desea obtener un listado de todas las bases de datos disponibles

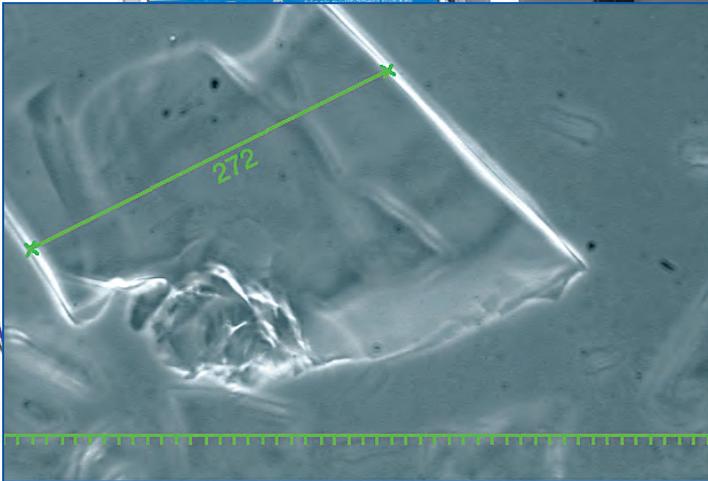
ffTATM

Medición del IR del vidrio
para la discriminación forense del vidrio

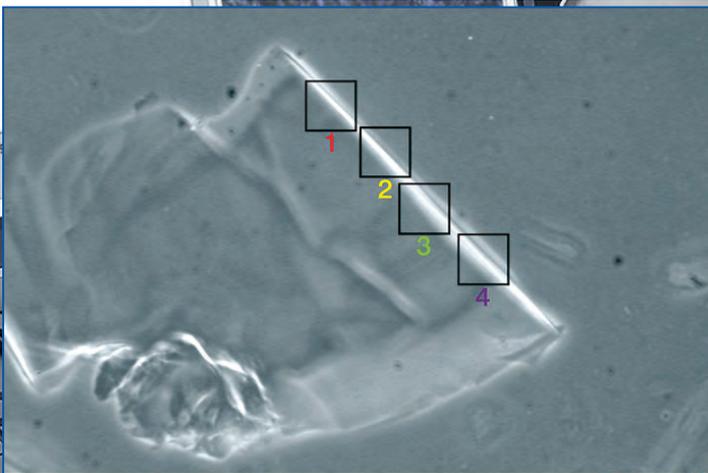


Medición del IR del vidrio

Colour Visible Smooth Spectrum Title



Arriba: Medición calibrada. Abajo: Medición de bordes múltiples



Componentes requeridos

ASPECTOS BÁSICOS DE FFTA

Microscopio DM2700 de Leica
Ordenador
Impresora

GRIM 3 Módulo de medición del IR del vidrio

Monocromo AVT videocámara
Software GRIM3 y FragAnalyser

Anillo de fase y telescopio de enfoque

Filtros de interferencia

488, 589, 656nm

Platina Mettler FP82HT

Aceites y vidrios de referencia

Conjunto de 19 vidrios de referencia
Conjunto de 3 aceites de referencia de silicona purificada

El sistema GRIM fFTA determina los índices refractivos del vidrio mediante el uso de la técnica de inmersión en aceite / variación de la temperatura.

Características del GRIM fFTA:

- Tecnología de medición de bordes múltiples
- Documentación de casos optimizada
- Calibración
- Alto nivel de estabilidad de la temperatura

La técnica de inmersión en aceite / variación de la temperatura es un método muy aceptado que sirve para calcular el IR del vidrio. Mediante la variación de la temperatura para alterar el índice refractivo de un aceite calibrado, es posible calcular el IR de un fragmento de vidrio sumergido en el punto de refracción cero, que es el punto en el que coinciden los índices refractivos del vidrio y del aceite de inmersión.

Mediante el uso del fFTA, las mediciones repetidas generan resultados con una desviación estándar típica de 0,00002 IR en un periodo de 5 horas y de 0,00003 IR en un periodo de 5 días.

Analizador de fragmentos de vidrio

El "Frag Analyser" es un módulo de software que ofrece una herramienta de interpretación que ayuda a los expertos forenses a evaluar los resultados de las mediciones de índices refractivos del vidrio.

El software incluye dos algoritmos de clasificación y dos opciones de ensayo de coincidencia que proporcionan al experto en vidrio flexibilidad para seleccionar el enfoque más adecuado para los requisitos de calidad de cada laboratorio.

Características:

- Visualización gráfica interactiva de los resultados
- Algoritmos de aglomeración (ELM2) y de división (SKM2)
- Informes con información detallada de todos los valores de IR y de los cálculos realizados

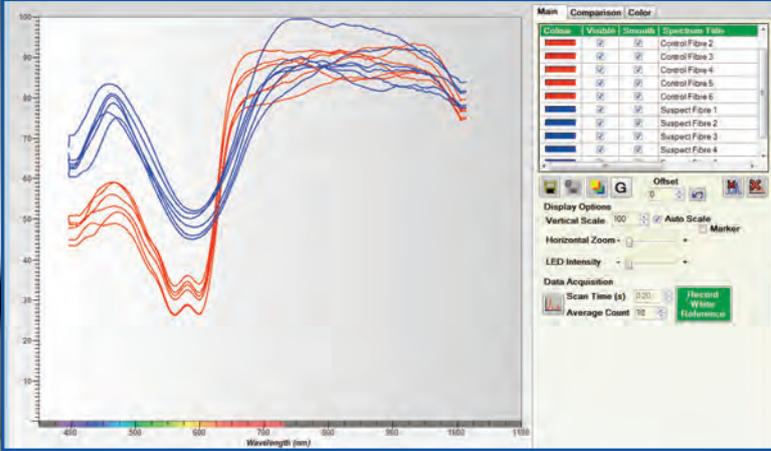
ffTATM

Microspectroscopia

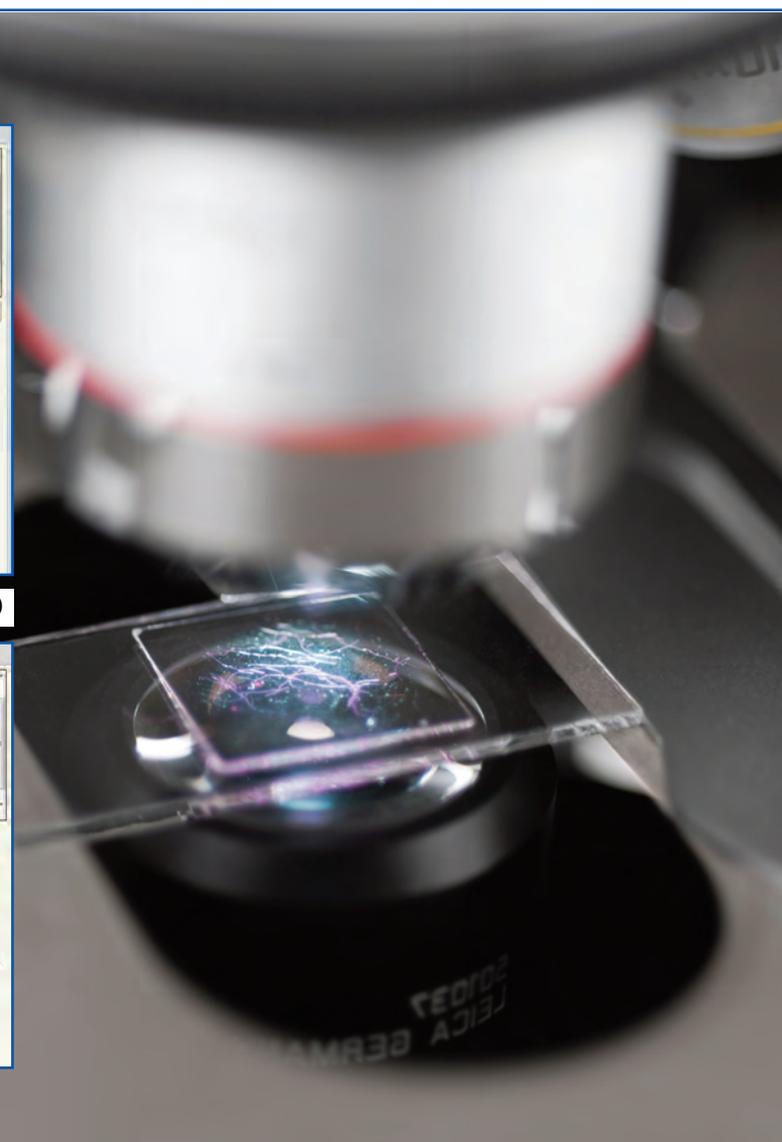
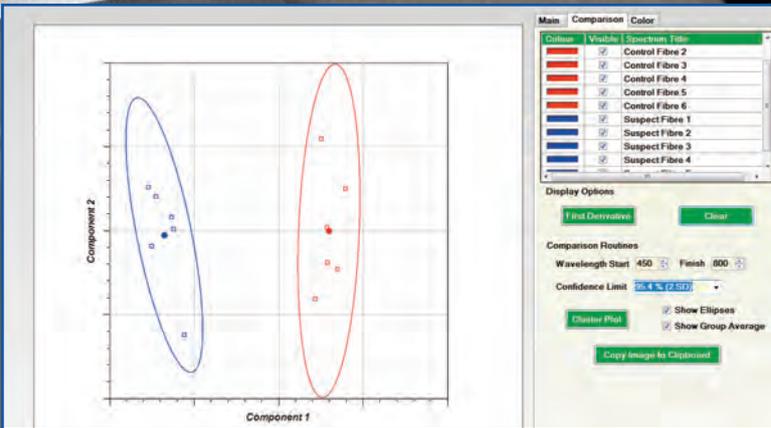
análisis de compuestos orgánicos, como pintura o fibras



Microespectroscopia



Respuesta espectral de una fibra sospechosa (arriba), análisis en grupo (abajo)



Componentes requeridos

ASPECTOS BÁSICOS DE FFTA

Microscopio DM2700 de Leica
Ordenador
Impresora

240-1000nm Espectrómetro



240-830nm Espectrómetro



400-1000nm Espectrómetro

OBJETIVOS DM2700

x5, x10, x20, x40, x50

PAQUETE DE ILUMINACIÓN PARA INCIDENTES

CÁMARA CCD de 5MP

Respuesta espectral de 400 - 700 nm

Optical multiplexer

1x input, 3x selectable outputs

NIST CALIBRACIÓN

LABSPERE CALIBRACIÓN

La microespectrometría es una potente herramienta de análisis muy utilizada en la ciencia forense para el estudio y la comparación de materiales de rastreo como virutas de pintura, fibras o tintas.

El espectro de la región visible ofrece al usuario mediciones objetivas del color y, gracias al análisis del espectro ultravioleta y de infrarrojos, los usuarios son capaces de hacer comparaciones entre los dos materiales que posiblemente no serán distinguibles para el ojo humano.

Un paquete de análisis estadístico integrado proporciona al usuario más herramientas para la discriminación.

El microespectrómetro está disponible con tres márgenes de longitud de onda:

- 240 – 1.000 nm; de UV a IR
- 240 – 830 nm: de UV a casi IR
- 400 – 1.000 nm: Análisis en visible e IR

Características::

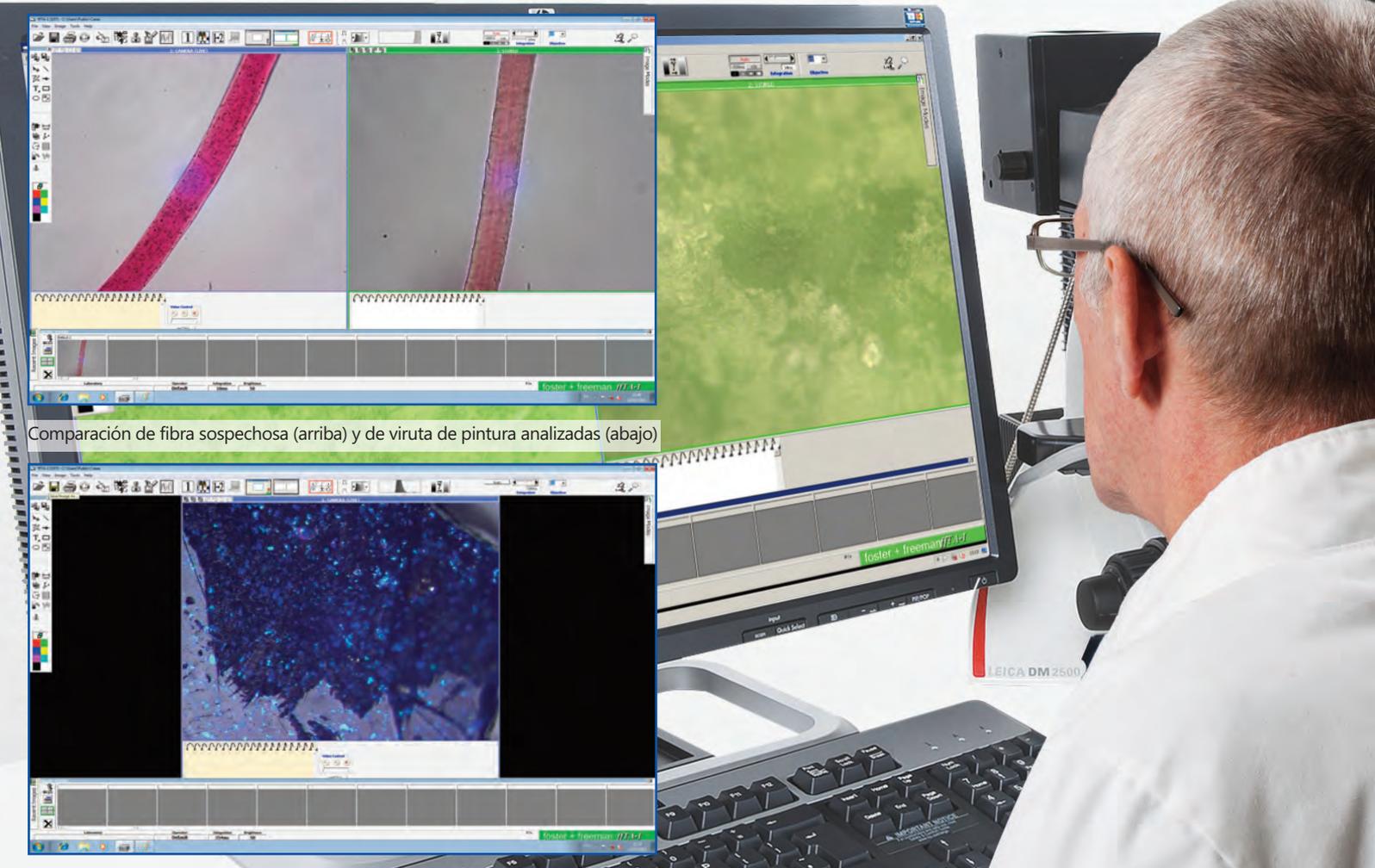
- Análisis no destructivo, rápido y sin contacto
- Microespectrometría de transmitancia y reflectancia
- Espectroscopia de fluorescencia opcional con el módulo de captura de imágenes de fluorescencia

ffTATM

Procesamiento de imágenes

Optimización y comparación de imágenes de alta resolución





Comparación de fibra sospechosa (arriba) y de viruta de pintura analizadas (abajo)

Required Components

ASPECTOS BÁSICOS DE FFTA

Microscopio DM2700 de Leica
Ordenador
Impresora

OBJETIVOS DM2700

x5, x10, x20, x40, x50

PAQUETE DE ILUMINACIÓN PARA INCIDENTES

CÁMARA CCD de 5MP

Respuesta espectral de 400 - 700 nm

Un completo módulo para el procesamiento de imágenes de la cámara científica a color CCD de 5 millones de píxels montada en el multiplexor óptico del FFTA.

Funciones disponibles en el paquete de software de procesamiento de imágenes:

Optimización de imágenes

- Funciones: Ajuste de contraste, HSL, RGB, filtros, ecualización, FFT, corrección de gamma y ajuste de nitidez.

Análisis de imágenes

- Opciones de medición de distancia, ángulo y área, cuadrículas calibradas, cuadrículas ajustables por parte del usuario. Es posible añadir mediciones a la imagen.

Anotación de imágenes

- Opciones de anotación de imágenes editable (texto y formas como líneas, cajas y círculos)

Comparación y transformaciones de imágenes

- Comparación simultánea de imágenes en directo e imágenes guardadas en una pantalla dividida en vertical o en horizontal, con posición de división ajustable por parte del usuario
- Superposición y sustracción de imágenes en directo e imágenes guardadas (imágenes renderizadas en rojo/verde opcionales para una claridad adicional)
- Las imágenes en directo y las guardadas se pueden girar 90°

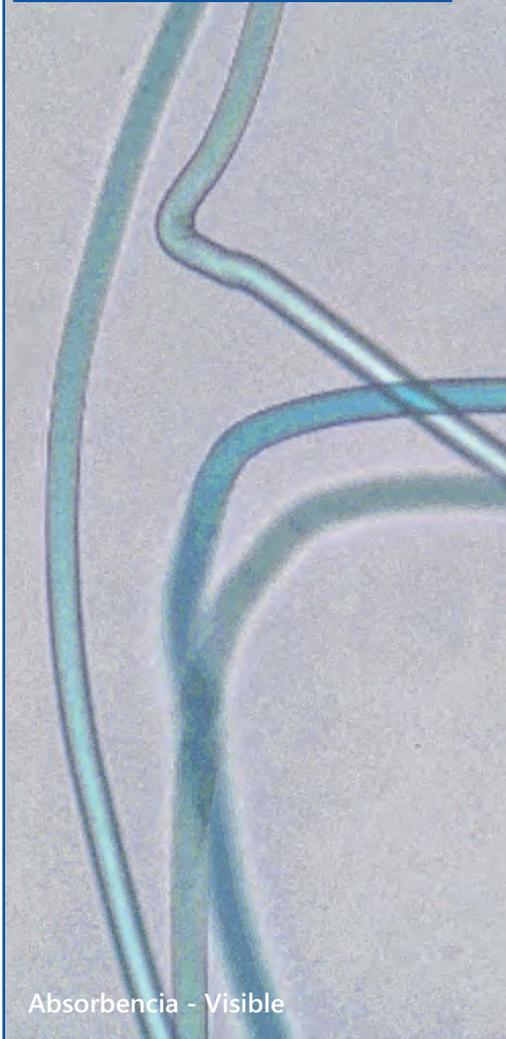
ffTATM

Captura de imágenes fluorescentes
comparación visual de pruebas con varias bandas de onda

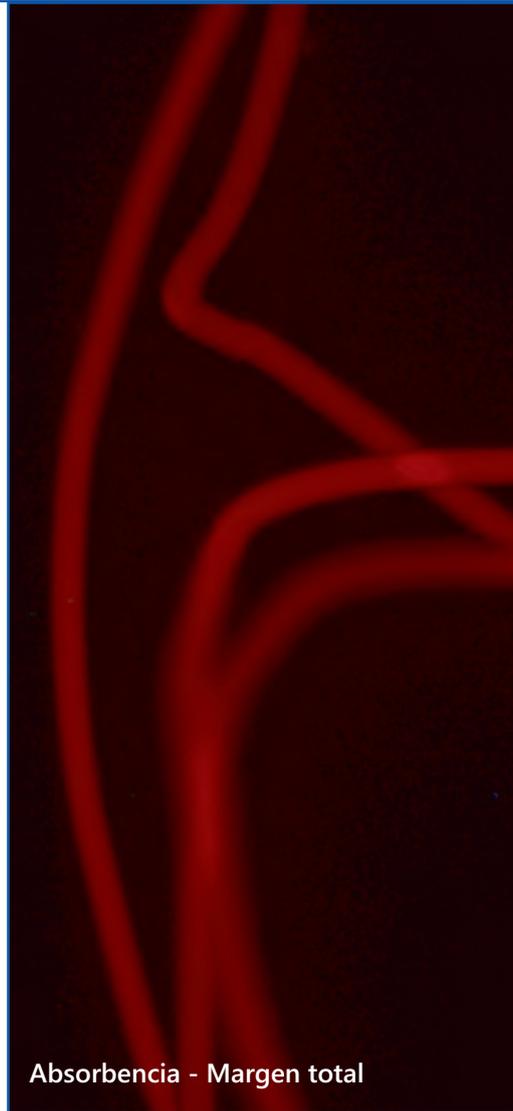


Extracción de fibras sospechosas para el análisis

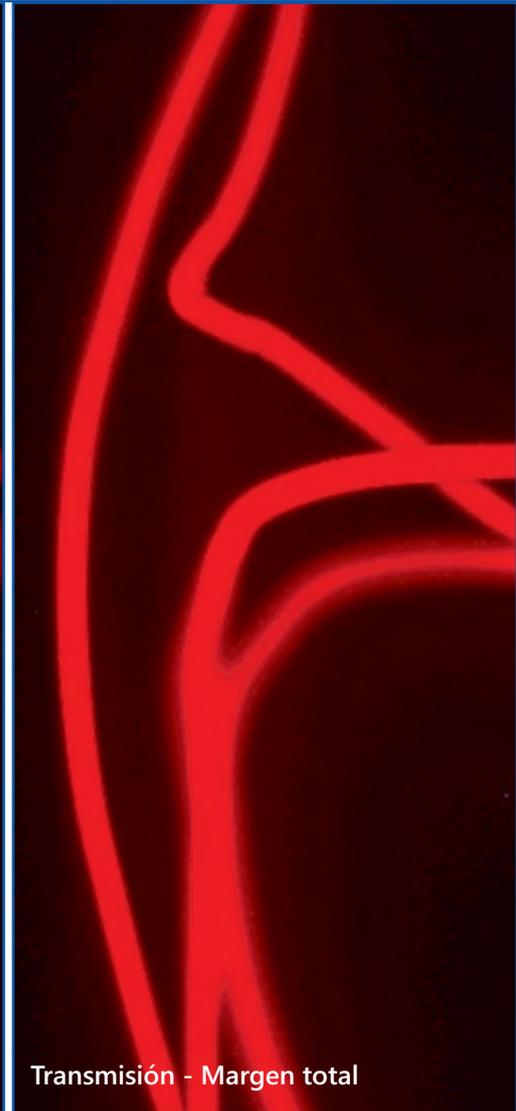
Captura de imágenes fluorescentes



Absorbencia - Visible



Absorbencia - Margen total



Transmisión - Margen total

Required Components

ASPECTOS BÁSICOS DE FFTA

Microscopio DM2700 de Leica
Ordenador
Impresora

OBJETIVOS DM2700

x5, x10, x20, x40, x50

CÁMARA CCD de 5MP

Respuesta espectral de 400 - 700 nm

lámpara de haluro metálico

Fuente externa de luz fluorescente

Lámpara de vapor de mercurio

Fuente externa de luz fluorescente

Fluorescente Calibración

El análisis de fluorescencia es una técnica muy utilizada en la ciencia forense para la identificación y la comparación de materiales de rastreo como virutas de pintura, fibras o materiales biológicos.

Equipado con cuatro anchos de banda de excitación: UV, violeta, azul y verde: el módulo de captura de imágenes de fluorescencia ofrece versatilidad.

Características:

- Captura de imágenes de alta calidad a través de una cámara a color de 5 MP
- Espectroscopia de fluorescencia opcional si se utiliza con el módulo de microespectrómetro

La captura de imágenes de fluorescencia permite realizar comparaciones visuales de muestras con distintas bandas de onda y añade otra técnica para el análisis de rastreo forense.

Aplicaciones forenses

- Identificación de sustancias ilegales
- Análisis de agentes que aceleran la combustión (gasolina, diésel, queroseno, etc.)
- Captura de imágenes de muestras biológicas

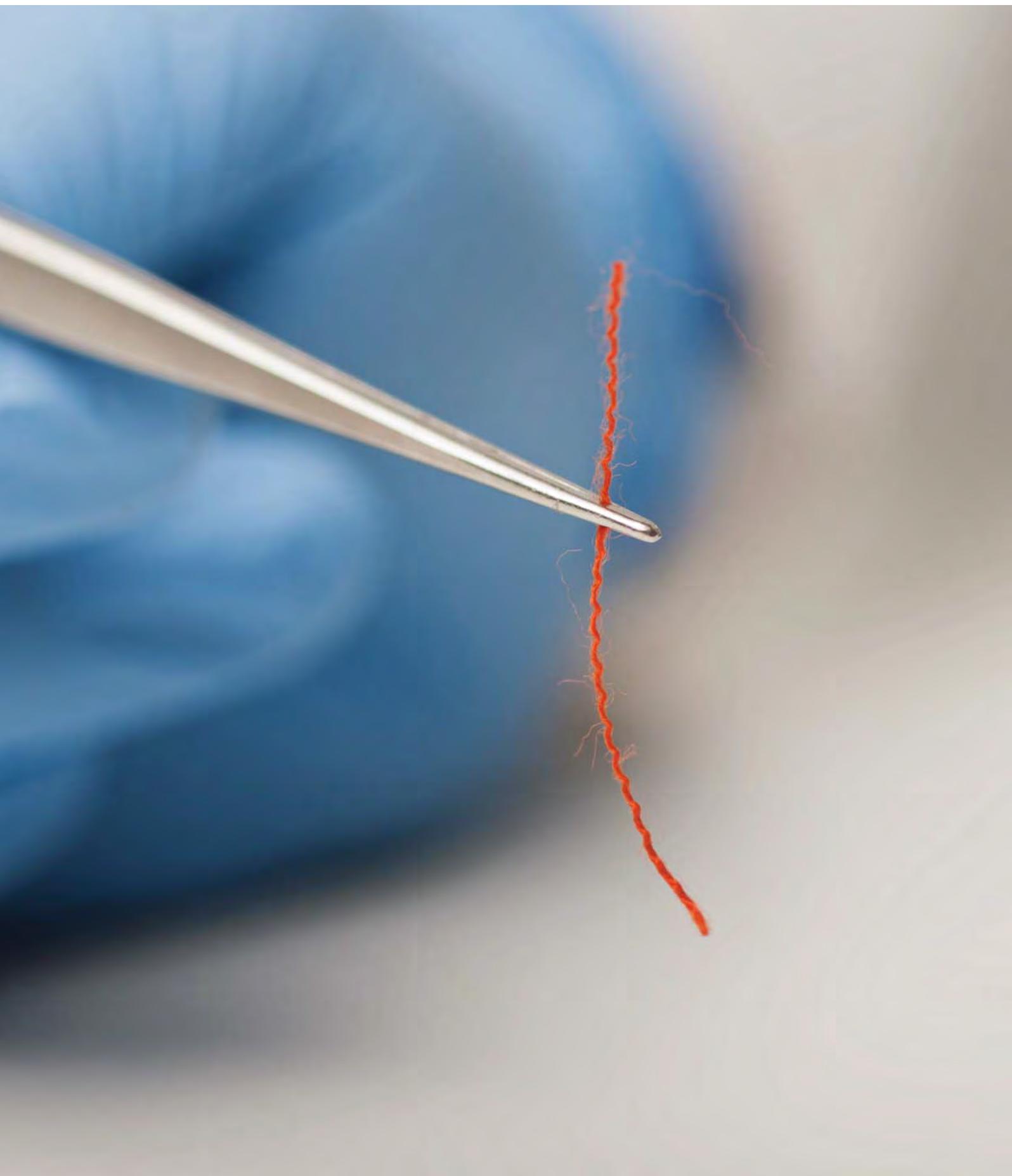
Otras aplicaciones

- Patología anatómica: Diagnóstico a través de la captura de imágenes de células vivas
- Agricultura: Inspección de material agrícola
- Industria: Inspección de uniones de conductores de circuitos

ffTATM

Polarización de la luz

análisis e identificación de fibras naturales y sintéticas



Polarización de la luz

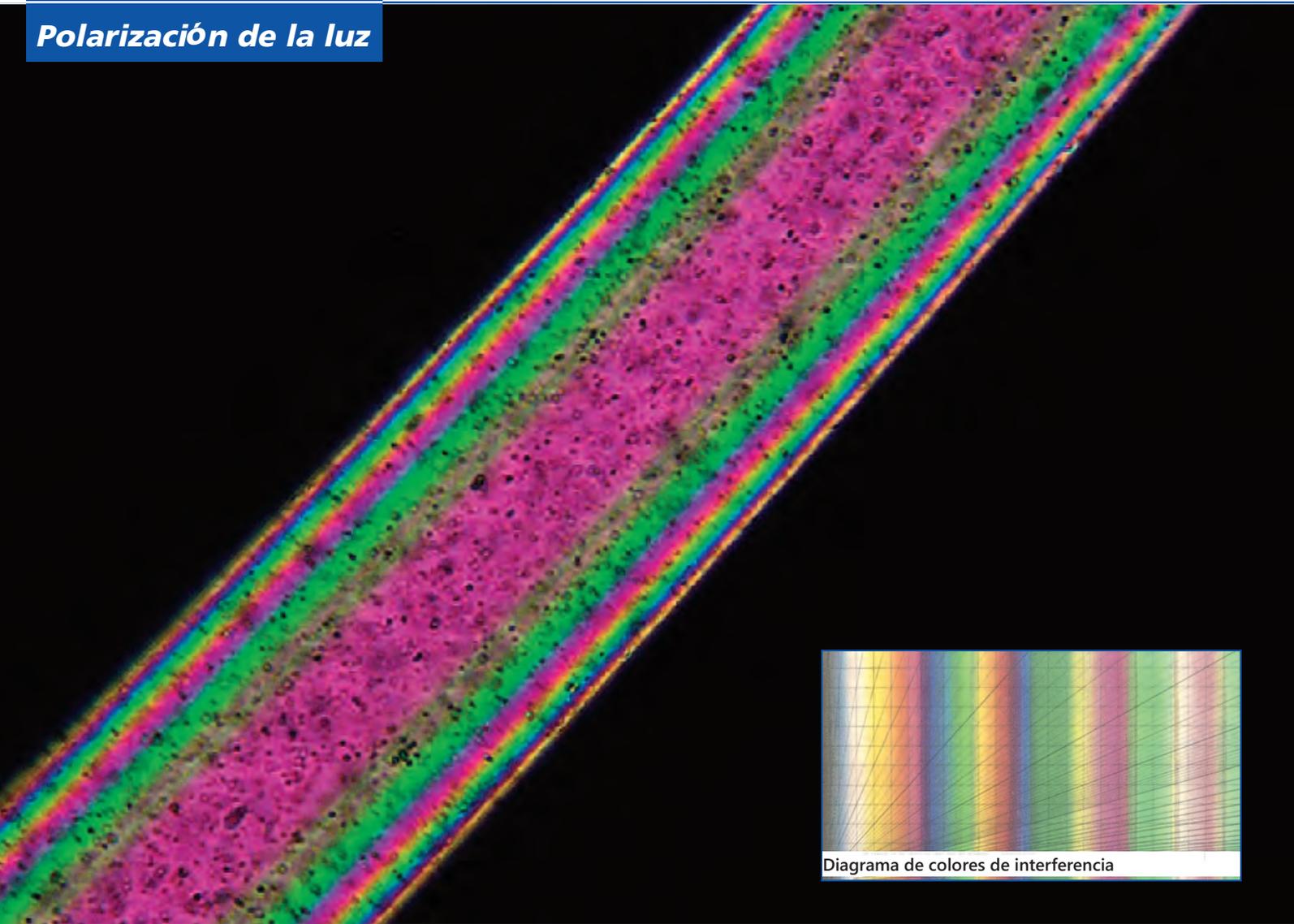


Diagrama de colores de interferencia

Required Components

ASPECTOS BÁSICOS DE FFTA

Microscopio DM2700 de Leica
Ordenador
Impresora

CÁMARA CCD de 5MP

Respuesta espectral de 400 - 700 nm

Kit de polarización de la luz

Objetivo polarizador Hi Plan x63
Polarizador lineal y analizador
Platina giratoria de polarización de onda completa y de cuarto de onda con guía XY para muestras

Utilizado fundamentalmente para el análisis de la birrefringencia por polarización cruzada de las fibras, el módulo de luz polarizada ffTA también sirve para el análisis de cristales químicos (p. ej., cafeína), rocas y minerales.

Pruebas identificadas por su birrefringencia.

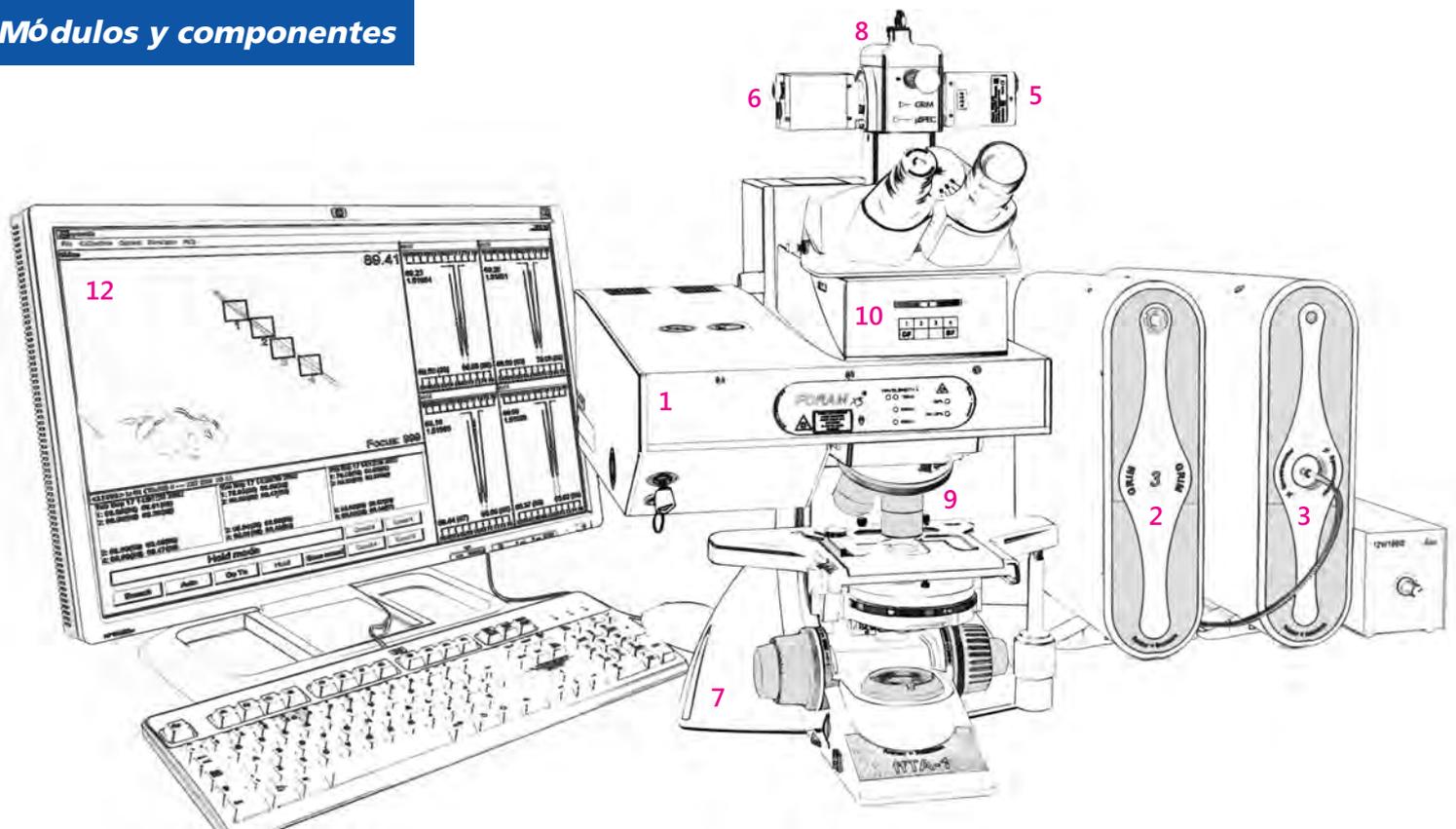
La birrefringencia es la descomposición de un solo rayo de luz en dos rayos independientes al atravesar materiales birrefringentes. Mediante la medición del diámetro de la muestra y del retardo del color de la luz descompuesta, es posible identificar materiales desconocidos utilizando el diagrama de colores de interferencia (imagen insertada).

El módulo de polarización de luz ffTA está formado por un polarizador lineal montado en una lente de condensación, un segundo polarizador (el analizador) colocado en la trayectoria óptica antes de los tubos de observación y la cámara, y una placa de retardo que optimiza las diferencias de trayectoria óptica entre los polarizadores cruzados. Las muestras se colocan en una platina circular que gira 360 grados, equipada con dos escalas de vernier de forma que se puede medir el ángulo de rotación con una precisión de 0,1 grados.

Aplicaciones del módulo de polarización de luz:

- Detección de presencia de fibras, cristales, tierra, etc.
- Identificación del contenido mineras de virutas de rocas y tierra
- Identificación de fibras naturales y sintéticas
- Análisis de drogas y toxicología

Módulos y componentes



Módulos y componentes del sistema fFTA

- | | |
|---|--|
| 1. Módulo de espectrómetro Raman | 7. Microscopio DM2700 |
| 2. Módulo GRIM 3 | 8. Multiplexor óptico |
| 3. Módulo de microespectrómetro | 9. Objetivos DM2700 |
| 4. Fuente de luz de captura de imágenes fluorescentes | 10. Paquete de iluminación para incidentes |
| 5. Cámara CCD 5MP | 11. Platina GRIM 3 |
| 6. Videocámara FireWire GRIM 3 | 12. Ordenador y monitor de pantalla plana |



Módulos y componentes

ASPECTOS BÁSICOS DE FFTA

Microscopio DM2700M de Leica

Soporte Leica DM2700M IL/TL, iluminación LED de alta potencia, portaobjetivos quintuple.
Enfoque en dos pasos
Luz incidente axial con iluminación DF de alta calidad.
Portamuestras ergonómico fijo con placa cerámica.
Control XY del portamuestras
Cabezal trinocular, potencia de salida del fototubo seleccionable.

Ordenador (especificaciones mínimas)

Intel Quad o i5 equivalente
RAM de 4 GB
Disco duro SATA de 500 GB
Unidad de DVD-RW
Puerto FireWire 800
Sistema operativo Windows

Monitor

Monitor TFT a color con pantalla plana (LCD) de 24"

Impresora

Impresora HP Deskjet 8000

OBJETIVOS DM2700

x5, x10, x20, x25, x40, x50, x63

Para su uso con la cámara FFTA o microespectrómetro

MULTIPLEXOR ÓPTICO

se ajusta en fototubo DM2700

1 entrada desde el microscopio
3 salidas seleccionables

CÁMARA CCD

Cámara CCD de alta resolución de 5 MP

Respuesta espectral de 400 - 700 nm
Integración de imagen en chip
Margen de aumento aproximado de x310-2.500 con resolución total (con objetivos x5 - x40)
Campos de visión: de 1,5 mm x 1,2 mm a 0,21 mm x 0,15 mm, con objetivos x5 - x40.

ILUMINACIÓN DE INCIDENTES

Paquete de iluminación para incidentes

Iluminador para el eje IL
cuadruple IND LEDs
Reflector DF
Portalámparas, LH113

Espectrómetro Raman

Láser

Láser de estado sólido de bombeo de diodo opcional de 532 nm (nominales),
Potencia máxima de 8 mW
Láser estabilizado de 638 nm (nominales), Potencia máxima de 9 mW
Láser estabilizado de 785 nm (nominales),
Potencia máxima de 80mW

Espectrómetro

Margen, de 2.300 cm⁻¹ a 4.000 cm⁻¹
Resolución FWHM, mejor que 5 cm⁻¹ y 785 nm
Detector CCD de elación baja con refrigeración Peltier. Eficiencia cuántica de cresta superior al 40 % Agrupamiento de líneas y área de lectura del detector

Software

Conmutación entre longitudes de onda de láser
Rutinas de comparación quimiométrica y procesamiento de datos. Algoritmos automáticos de fondo/fluorescencia. Espectro de anotación y etiqueta. Herramienta de creación de bibliotecas espectrales personalizadas

Calibración

Estándar de calibración automática ASTM integrado.
Estándares de calibración NIST opcionales

Seguridad

Instrumento láser de clase 3B
Control de teclas e interlock remoto para láser de 785

Kit de polarización de la luz

se ajusta al microscopio DM2700

Objetivo polarizador Hi Plan x63
Polarizador lineal y analizador
Platina giratoria de polarización de onda completa y de cuarto de onda con guía XY para muestras

Estándares de calibración

Medición del color

Labsphere SRS-99-010 Spectralon® 99 % difuso
Estándar de calibración de reflectancia. Las calibraciones son rastreables según los estándares NIST

Fluorescencia

Estándar de calibración para el microscopio DM2500

NIST

Calibración de longitud de onda rastreable según NIST para el uso con el microespectrómetro
Estándar de corrección NIST para los láser de espectrómetro Raman de 785 nm y 532 nm.

Espectrómetros UV-VIS-IR

240-830nm

Margen de 240 - 830 nm resolución de píxels de 0,6 nm.
Resolución FWHM mejor que 1,98 nm
Objetivo de microscopio UV. Fuente de luz con margen de cobertura de 240 - 1.000 nm
Estándares de calibración UV. Software de procesamiento de datos de espectrómetro

240-1000nm

Margen de 240 - 1000 nm, resolución de píxels de 0,77,
Resolución FWHM mejor que 2,54 nm
Detector de CCD de fondo fino con refrigeración Peltier, 1.024 píxels y elación baja
Objetivo de microscopio UV
Fuente de luz con margen de cobertura de 240-1.000 nm
Estándares de calibración UV
Espectrómetro

400-1000nm

Margen de 400 - 1000 nm con resolución inferior a 5 nm y área de muestra a partir de 1,5 - 12 micrones de diámetro
Depósito de filtro para luz transmitida
Filtros de corrección del color de 35 y 40 mm de diámetro

Módulo de medición del IR del vidrio

Unidad de procesamiento GRIM 3

Conexiones USB y FireWire para el control de la platina. Con precisión optimizada y estabilidad de la temperatura.

Videocámara FireWire

Monocromo AVT Stingray

Software

Software GRIM3 y FragAnalyser suministrado en CD-ROM, compatible con Windows

Anillo de fase y telescopio de enfoque

Objetivo - Hi Plane 10x
Telescopio de enfoque para PH e ICT

Filtros de interferencia

Filtros de interferencia de 488 nm, 589 nm y 656 nm (50 mm de diámetro)

Platina

Platina Mettler FP82HT

Aceites y vidrios de referencia

Conjunto de 19 vidrios de referencia
Conjunto de 3 aceites de referencia de silicón purificada