

SmartLab

Difractómetro de Rayos X Automático y Multipropósito

Difractómetro de rayos X, el “producto estrella” de Rigaku



Rigaku

POWERING NEW PERSPECTIVES

La nueva generación del difractómetro de rayos X Rigaku SmartLab® multipropósito y altamente versátil

El nuevo difractómetro SmartLab, un sistema automático de difracción de rayos X (XRD) altamente versátil, ofrece una mejora continua a sus características "fáciles de usar"; que hicieron posible que el original SmartLab ganara el prestigioso premio R&D 100. Características tales como la alineación automática, el reconocimiento de componentes, la óptica haz cruzado y un detector 2D. SmartLab comenzó como el producto estrella de Rigaku en 2006 y las nuevas tecnologías avanzadas han sido introducidas continuamente a lo largo de los años. Esta nueva adición a la serie SmartLab de analizadores de difracción de rayos X de alta resolución, está diseñada para proporcionar el mejor rendimiento en todas las aplicaciones de difracción o dispersión de rayos X; ofreciendo no solo un hardware avanzado, sino que también la funcionalidad avanzada "Guía de Usuario" dentro del nuevo software SmartLab Studio II, para establecer un nuevo estándar de la industria de los difractómetros de rayos X multipropósito.

Las características y beneficios clave del nuevo SmartLab incluyen:

- Fuente de rayos X de flujo máximo: PhotonMax.
- Detector 2D HyPix-3000 de alta resolución de energía.
- Nueva familia CBO, con haz conmutable totalmente automático CBO-Auto y micro área de alta resolución CBO- μ .
- Diversas medidas *operando* con el nuevo SmartLab Studio II.



Fuente de rayos X de alto rendimiento

PhotonMax

La nueva generación de ánodo giratorio, PhotonMax, reduce las emisiones medioambientales del generador de rayos X, a pesar de que genera 9 kW de rayos X de alta potencia. El flujo generado por el PhotonMax es aproximadamente 5 veces mayor que un tubo de rayos X sellado convencional cargado a 1.8 kW. Esto le permite ver los detalles finos de su muestra dentro de un rango razonable de tiempo de medición. El PhotonMax tiene un ánodo recientemente diseñando, que proporciona tres veces más tiempo de vida que su antecesor. Esto maximiza el tiempo de actividad del instrumento y minimiza el costo de propiedad, a la vez que reduce las emisiones medioambientales.

| Specifications | |
|----------------------------------|----------------|
| Output | 9 kW |
| Focus | Fine focus |
| Target material | Cu, Co, Cr, Mo |
| Long lifetime target is adopted. | |





Se ha introducido un nuevo sello mecánico para mejorar sustancialmente la vida útil del objetivo.



HPAD de tecnología avanzada

HyPix-3000*

Detector semiconductor multidimensional.

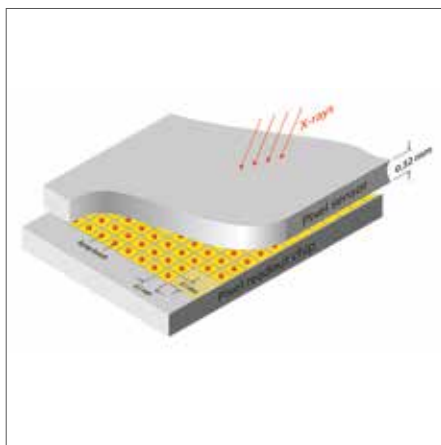


- Acepta modos de medición 0D, 1D y 2D.
- Excelente resolución de energía para suprimir XRF.
- Mantiene el ruido de fondo a un mínimo absoluto.
- Amplio rango dinámico.
- Medición sin obturador.
- Libre de mantenimiento.

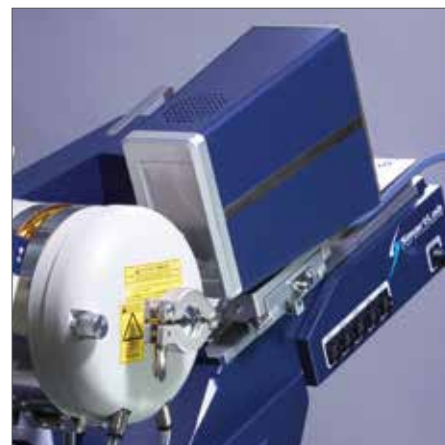
| | |
|-----------------------|--|
| Área activa | 2,984 mm ² (77.5×38.5 mm) |
| Tamaño del píxel | 100 μm × 100 μm |
| Número de píxeles | 775 × 385 = 298,375 píxeles |
| Tasa de conteo global | >2.9 × 10 ¹¹ (>1×10 ⁶ cps/píxel) |
| Eficiencias | Cr, Co, Cu: ~99% Mo: ~38% |
| Resolución de energía | 40% mejor que el tipo anterior |



Totamente compatible con el diseño de goniómetro de 5 ejes.



Diseño de detector híbrido de matriz de píxeles (HPAD).



Medición in situ de alta velocidad sin obturador.

*Este producto fue desarrollado conjuntamente por el Departamento de Medición y Electrónica, la Universidad de Ciencia y Tecnología de AGH (Polonia) y la Corporación Rigaku.

Logre una excelente resolución de energía.

El fondo de fluorescencia de rayos X emitido por las muestras dificulta la detección de picos diminutos o de señales de dispersión de componentes amorfos. También puede impedir el cálculo correcto de la intensidad de los picos detectados.

La fluorescencia de rayos X innecesaria se puede eliminar utilizando un mon crometro colocado entre la muestra y el detector. Sin embargo, para la medición bidimensional (2D) destinada a detectar anillos de Debye, ningún sistema óptico puede ser insertado entre la muestra y el detector.

Para la eliminación de la fluorescencia de rayos X durante la medición en 2D, se encuentra disponible un modo en el que la resolución de energía del detector se puede utilizar para desactivar el conteo de la fluorescencia de rayos X innecesaria.

La excelente resolución de energía contribuye en gran medida a la supresión de fondo.



Imagen de difracción 2D medida en modo estándar.

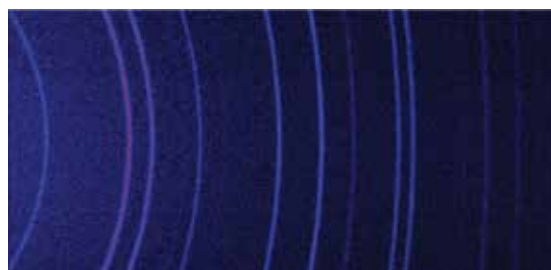
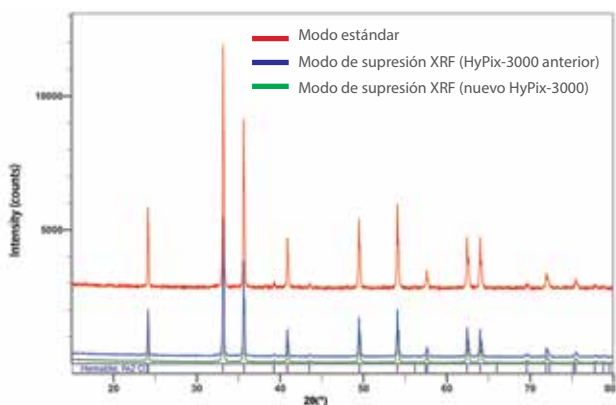
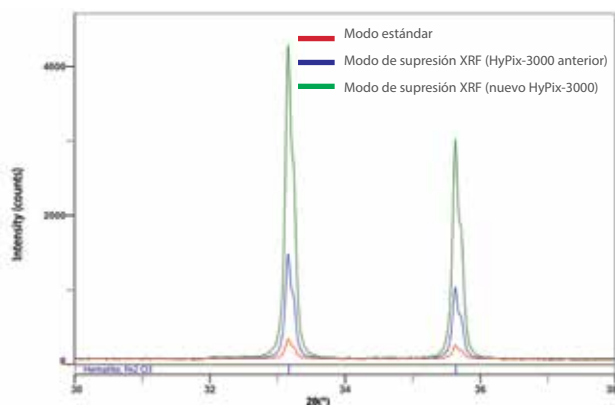


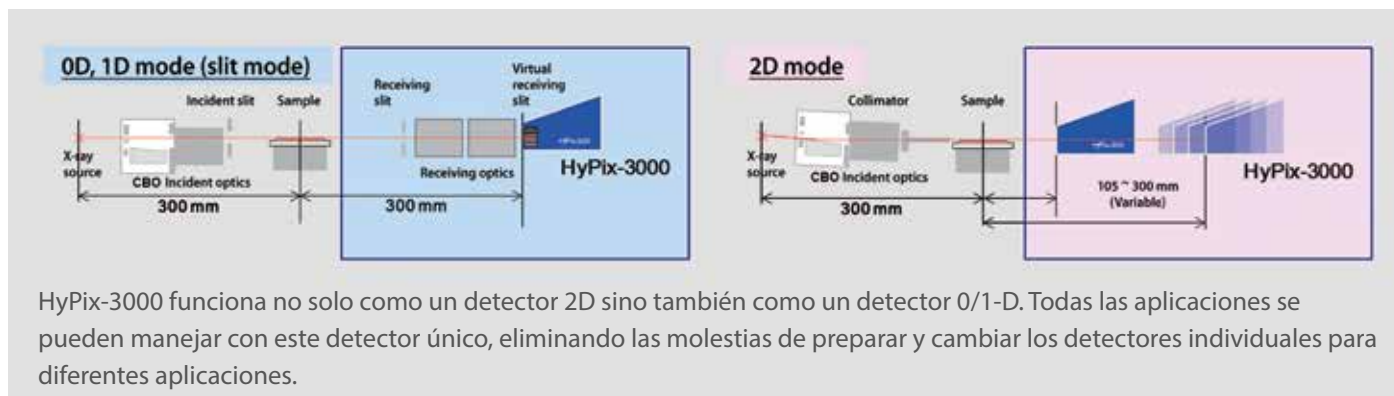
Imagen de difracción 2D medida en modo de supresión XRF.



Patrón de difracción 1D obtenido por el modo estándar, el modo de supresión XRF (HyPix-3000 anterior) y el modo de supresión XRF (nuevo HyPix-3000).




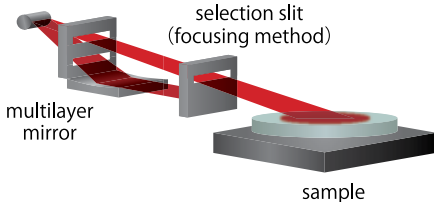
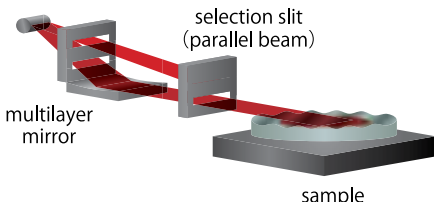

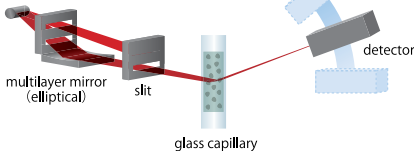
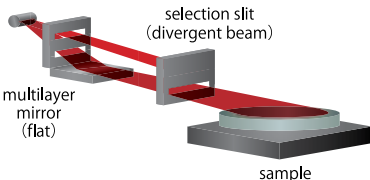

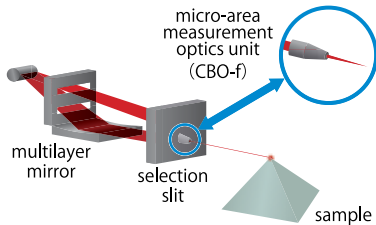
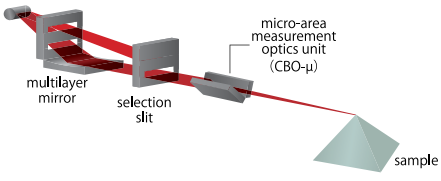
Una gráfica de los mismos datos que en la figura de la izquierda normalizados por las intensidades de ruido de fondo.



HyPix-3000 funciona no solo como un detector 2D sino también como un detector 0/1-D. Todas las aplicaciones se pueden manejar con este detector único, eliminando las molestias de preparar y cambiar los detectores individuales para diferentes aplicaciones.

Configuraciones ópticas para diversas aplicaciones

CBO (Óptica Haz Cruzado)

| | | |
|--|---|--|
|  <p>CBO</p> |  <p>Haz divergente</p> |  <p>Haz paralelo</p> |
|  <p>CBO-E</p> |  <p>Haz divergente/haz convergente</p> |  <p>Haz divergente (Alta intensidad, bajo ruido de fondo)</p> |
|  <p>CBO-f</p> |  <p>Convierte las líneas de haz a un punto de minuto de $\approx 400 \mu\text{m}$. No es necesario cambiar el foco del tubo de rayos X.</p> |  <p>Convierte las líneas de haz en un haz paralelo de alta intensidad de $\approx 100 \mu\text{m}$. No es necesario cambiar el foco del tubo de rayos X.</p> |

Detectores



| Detector semiconductor 1D D/tex Ultra250/250HE | |
|--|--|
| Área activa | 384 mm ² (19.2×20 mm) |
| Resolución espacial | 75 μm |
| Taza de conteo global | 2.5×10^8 (1×10^6 cps/píxel) |
| Eficiencias | Cr, Co, Cu: ~99% Mo: ~40%, ~70% (250 HE) |



| Detector semiconductor multidimensional HyPix-400* | |
|--|---|
| Área activa | 369 mm ² (9.6×38.5 mm) |
| Tamaño del píxel | 100 μm × 100 μm |
| Tasa de conteo global | $>3.7 \times 10^{10}$ cps ($>1 \times 10^6$ cps/píxel) |
| Eficiencias | Cr, Co, Cu: ~99% Mo: ~38% |

*Este producto fue desarrollado conjuntamente por el Departamento de Medición y Electrónica, la Universidad de Ciencia y Tecnología de AGH (Polonia) y la Corporación Rigaku.

CBO-Auto: cambio completamente automático entre las ópticas de reflexión y transmisión y geometrías



Modo de reflexión.

El método de medición óptimo depende del tipo de muestra o la aplicación.

El enfoque Bragg-Brentano (modo de reflexión) es el método de medición estándar para muestras de polvo genérico. Para muestras con orientación específica o granos grandes (es decir, polvo, sólido o películas), el método de transmisión es el enfoque óptimo.

SmartLab proporciona una conmutación completamente automática entre los métodos de reflexión y transmisión.

| CBO-Auto | |
|----------------------|-------------------------------|
| Eje Ts | Control automático |
| Ópticas | CBO-Auto (Cu) / CBO-Auto (Mo) |
| Etapas de la muestra | Reflexión y transmisión ASC-6 |



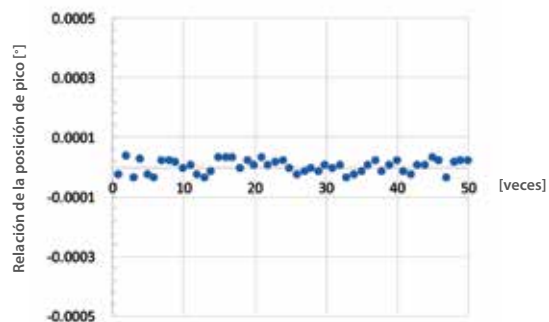
Modo de transmisión.

Goniómetro de alta precisión con codificadores ópticos



| Goniómetro de alta precisión controlado por codificador | |
|---|---|
| Tipo | Vertical con montaje horizontal de la muestra |
| Radio del goniómetro | 300 mm (0D, 1D), 150 - 300 mm (2D) |
| Tamaño mínimo de la etapa | 0.0001° |

Reproducibilidad de las posiciones de pico



Estabilidad de la posición de pico después de repetir 50 veces el escaneo $2\theta-\omega$ o 004 de difracción del sustrato de silicio monocristalino. La distribución está dentro del rango de precisión de referencia $\pm 0.00004^\circ$.

Diseñado para la funcionalidad y seguridad





Indicador de obturador CERRADO.



Indicador de obturador ABIERTO.



Indicador de rayos X activo.



Botón EMO.



Enclavamiento (interbloqueo).



Llave principal.



Luz LED.



Indicador de error.



Indicador de bloqueo de puerta.



Indicador de generador activo.




Indicador de encendido.

- **Diseño de caja seguro y fácil de usar.**
 - Cantidad de fuga de rayos X de 0.1 μ Sv o menos.
 - Mecanismo de interbloqueo seguro montado incluso en caso de operación errónea.
- **Diseño basado en la ergonomía.**
 - Fácil acceso a la posición de la muestra.
 - La apertura amplia de la puerta facilita la accesibilidad al interior del dispositivo, lo que permite cambiar los accesorios sin dificultad.
- **Diseño de alta visibilidad.**
 - Seis amplias ventanas que permiten a los usuarios verificar el estado de la muestra desde varios ángulos.
 - Indicador para facilitar la configuración del estado del equipo.
 - Se ha adoptado un sistema de lámpara LED fácilmente reconocible.


Suite del software SmartLab Studio II

SmartLab Studio II es una plataforma de software integrada con todas las funciones, desde la medición hasta el análisis.





Selección del tipo de muestra,
Selección automática del programa de medición.




Guía de cambio de ópticas/
(ajuste automático de las ópticas).

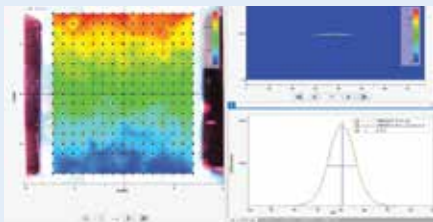
Aplicaciones comunes

| | | | | |
|--|---|---|--|---|
| Polvo |  | <ul style="list-style-type: none"> • Identificación de fase • Cuantificación • Tamaño y distorsión del cristalito • Determinación precisa de los parámetros de red • Porcentaje de cristalinidad • Indexación • Determinación estructural • Determinación precisa de la estructura cristalina |  |  |
| Tensión |  | <ul style="list-style-type: none"> • Método $\text{Sin}^2\psi$ • Método 2D • Método HKL múltiple |  |  |
| Dispersión de ángulo pequeño (SAXS) |  | <ul style="list-style-type: none"> • Distribución tamaño de grano • Distribución tamaño de poro • Período largo |  |  |

Medición de microáreas

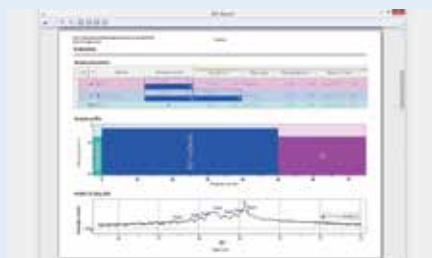


| Especificación del tamaño del haz | |
|---|-------------------------|
| Colimador óptico | 50 μm a 1 mm |
| CBO-f | 400 μm |
| CBO- μ | 100 μm |
| No es necesario cambiar el foco del tubo de rayos X | |





Medición, procesamiento de datos, análisis.

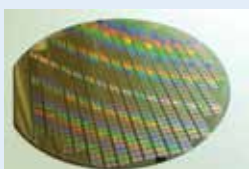


Informes.

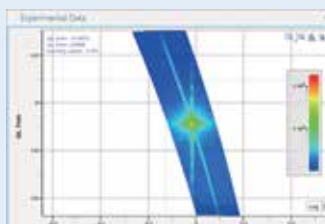


Control/vista del historial de análisis.

Película delgada



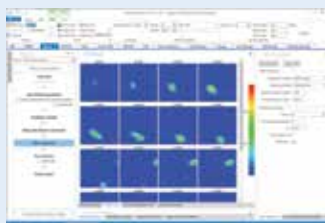
- Espesor de la película
- Densidad
- Rugosidad
- Composición



Textura



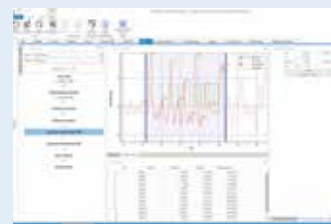
- Figura de polo
- Proyección estereográfica
- Cálculo ODF
- Figura de polo invertida



Distribución radial PDF



- Cálculo PDF
- Simulación



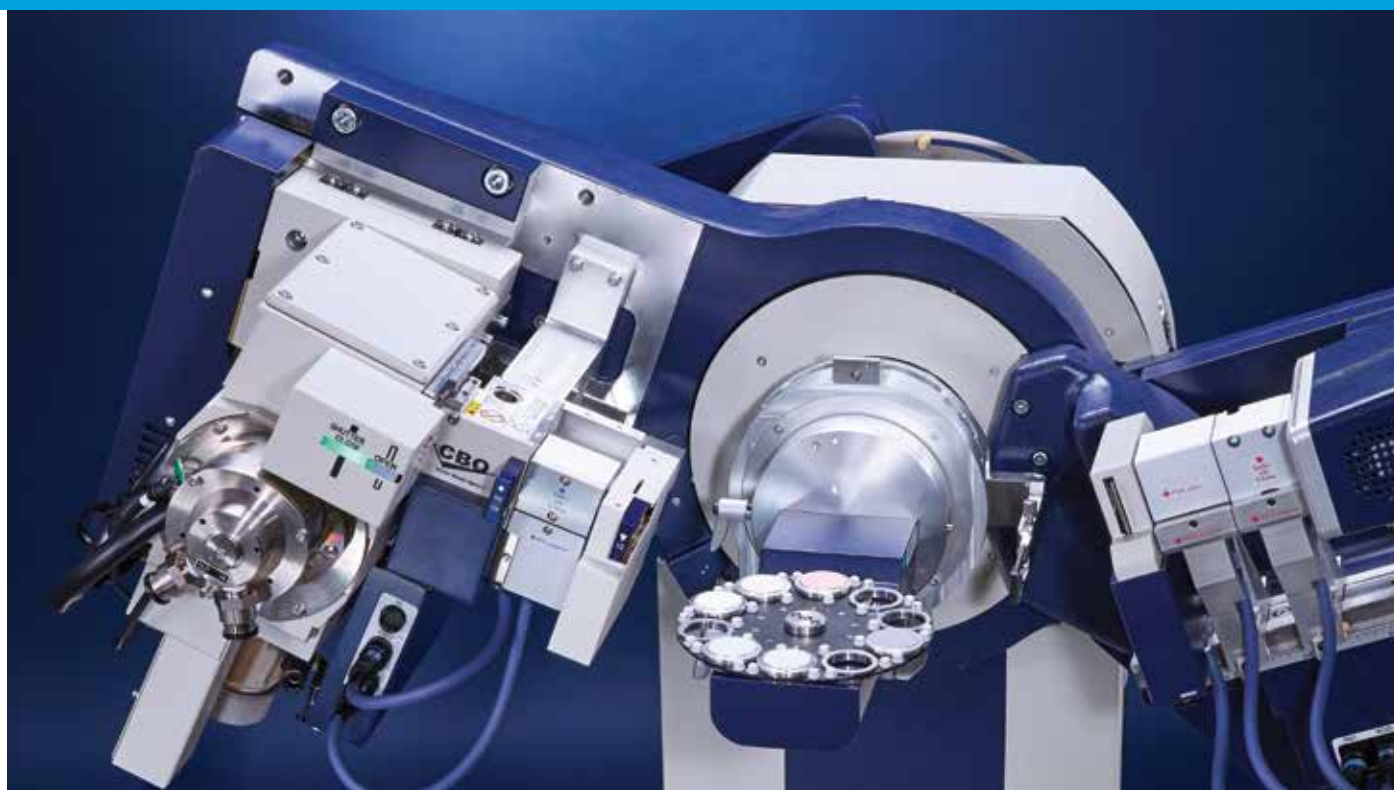
Etapas de muestras grandes



Especificaciones

| | |
|--------------------------------------|--|
| Rango móvil | X-eje: -37~50 mm, Y-eje: -50~50 mm, Z-eje: -20~20 mm |
| Ancho mínimo de la etapa de cada eje | 0.001 mm |
| Peso máximo de la muestra | 20 kg |

Difractometría avanzada de rayos X en polvo



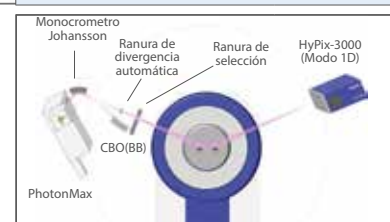
- Análisis cualitativo directo de patrones 2D de vanguardia (2D-ID: identificación de fase de patrón 2D).
- Ejecución perfecta desde el análisis cualitativo hasta el refinamiento Rietveld.
- Acoplamiento de datos XRD con DSC u otros datos.

Refinamiento Rietveld SmartLab Studio II.

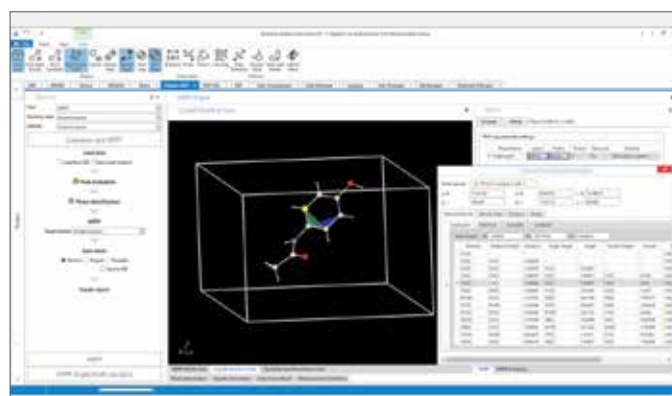
- Entrada automática de la estructura cristalina inicial requerida del resultado del análisis cualitativo.
- Ajuste con el método WPPF (Ajuste de Patrón de Polvo Entero).
- Análisis de la distribución del tamaño del cristalito utilizando el método de PF (Parámetro Fundamental).
- Estimación del estado de oxidación de los átomos de metal utilizando el método BVS (Suma de enlace de valencia).
- Está disponible un paquete de análisis de la estructura desconocida del cristal que incluye desde la indexación hasta la determinación de la estructura.



Configuración de la óptica de alta resolución CuKα1 con ópticas Johansson



Análisis cualitativo y cuantitativo del cemento utilizando el refinamiento Rietveld.



Determinación precisa de la estructura cristalina de polvo orgánico.

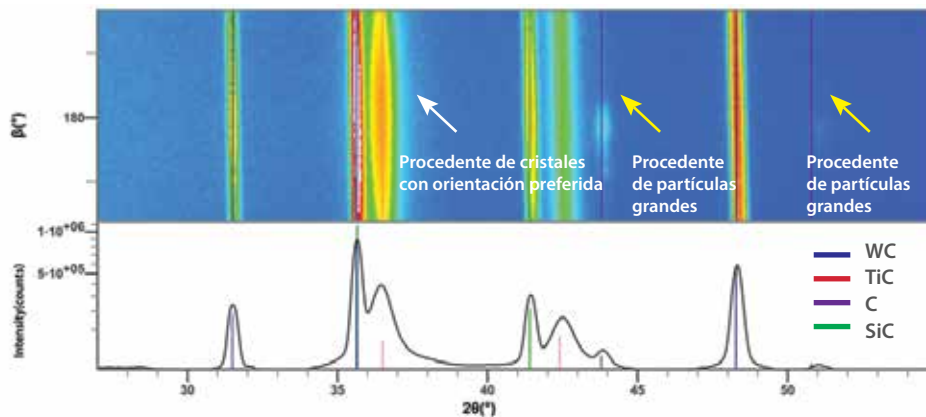
Ventaja del análisis cualitativo a partir de patrones de difracción 2D

Para la difracción de rayos X en polvo, las muestras generalmente se trituran en granos lo suficientemente pequeños para obtener patrones de difracción ideales. Sin embargo, el proceso de trituración puede causar la fase de transición del cristal. Además, a menudo existe la necesidad de medir muestras de película delgada o en bulk sin triturar.

Para polvos con granos cristalinos grandes (partículas gruesas) o con orientación preferida, el método de medición de polvo convencional puede producir intensidades de pico poco fiables o ningún pico observable, lo que es una barrera para garantizar un análisis cualitativo confiable.

El detector HyPix-3000 2D se puede utilizar para obtener patrones 2D para la difracción de polvo. Estos patrones 2D abarcan características distintivas que incluyen partículas gruesas u orientación preferida. Estos patrones pueden procesarse para permitir el análisis cualitativo en el que la información del patrón 2D se agrega a los patrones 1D.

Análisis cualitativo de una herramienta de carburo utilizando patrones de difracción 2D.



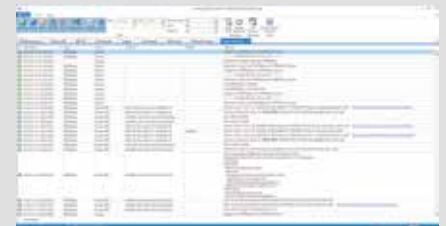
Soluciones farmacéuticas

Cumplimiento con FDA 21 CFR Parte 11.

- Seguridad de alto nivel.
- Pista de auditoría.
- IQ/OQ/PQ.
- Validación del sistema informático.



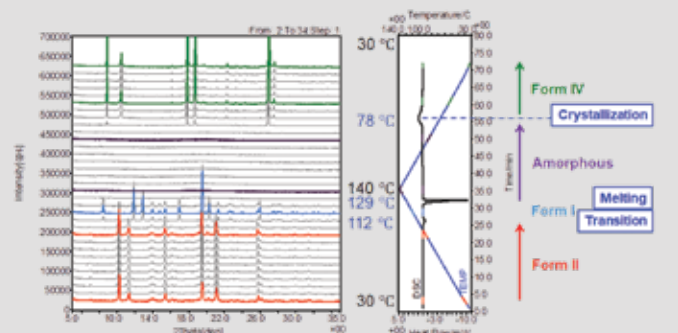
Documento de validación IQ/OQ/PQ.



Software de registro/firma electrónica (ER/ES).



Accesorio único XRD-DSC.



Medición simultánea de XRD-DSC de tolbutamida (medicamento antidiabético).

Análisis de la tensión residual

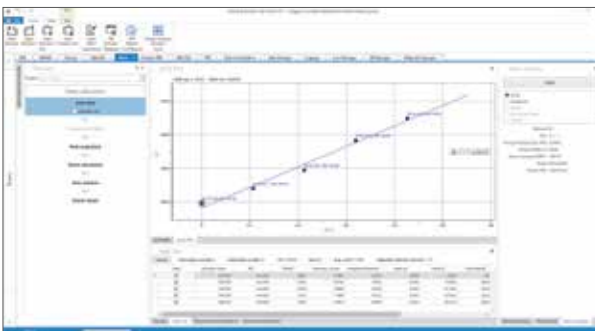


- La longitud de onda se puede seleccionar para el tipo de metal o cerámica (Cr, Co, Cu, Mo).
- Admite los métodos $\sin^2\psi$, HKL múltiple y 2D (tensión triaxial). Está disponible el análisis de películas delgadas o de materiales con tensión cortante.
- El uso de la óptica de microárea permite la medición del mapeo de estrés de microáreas.

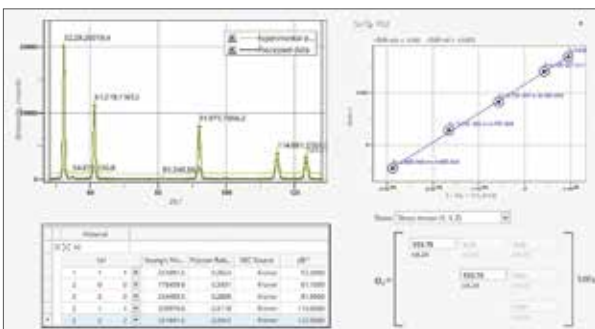
Configuración óptica de la medición de la tensión residual



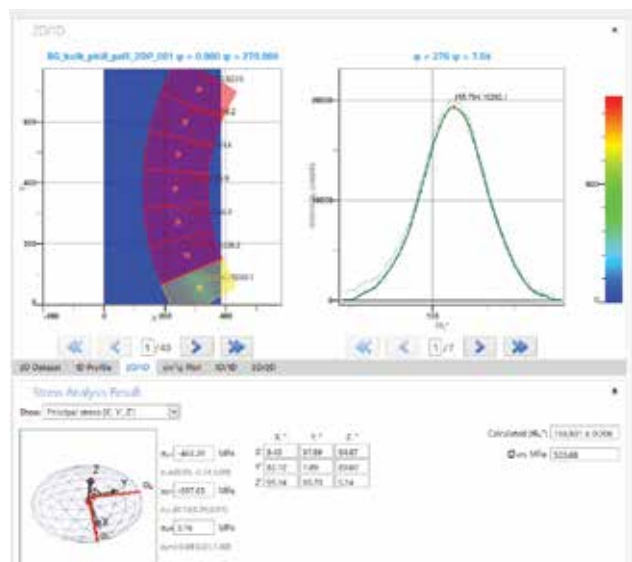
Método de $\sin^2\psi$: Medida de la tensión de la placa de Ni.



Método HKL multi: mediciones de tensión de película delgada de Ni.



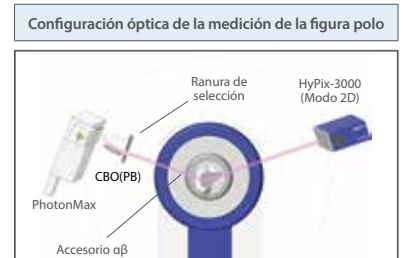
Tensión triaxial: mediciones de tensión en acero granallado.



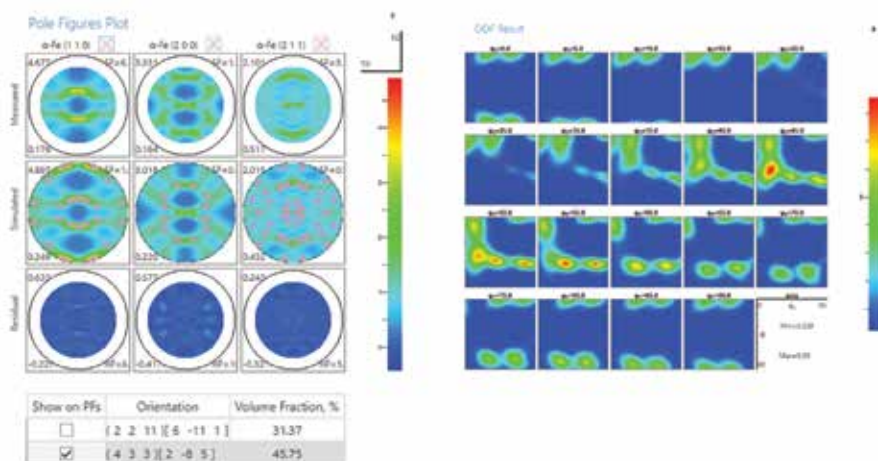
Análisis ODF y figura de polo



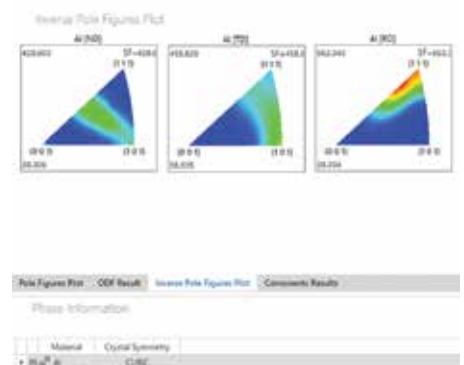
- La medición en el plano o de transmisión permite la adquisición de una figura de polo completa.
- El accesorio α - β permite la oscilación γ , aliviando el efecto de partículas grandes.
- Con el uso de un detector 2D, se pueden capturar figuras de polo de dos o más planos en una sola sesión de medición.
- Para el análisis de la textura complicada del cristal, el análisis de simulación utilizando no solo la adquisición de polos sino también el análisis ODF (Función de Distribución de Orientación) permite el cálculo de la tasa de distribución de la orientación real.
- Las figuras de polo inversas se pueden usar para determinar la orientación del plano de red paralelo a la superficie de la muestra.



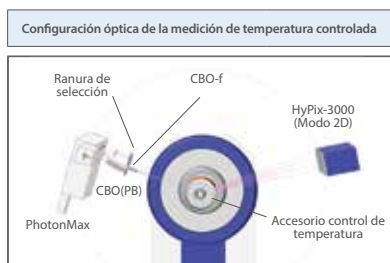
Polo SUS430 y análisis ODF.



Figuras de polo inversas de láminas de aluminio.



Medición *in-situ*/Operando

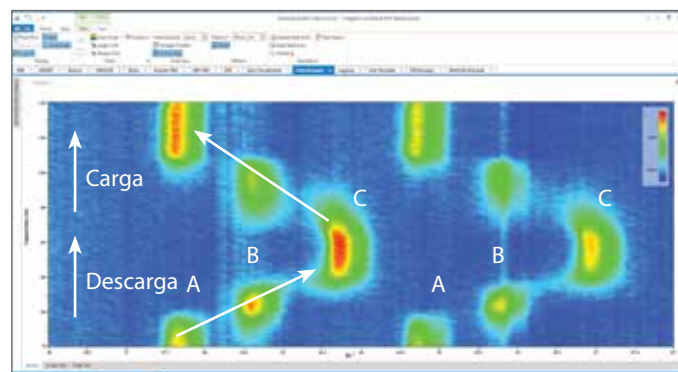
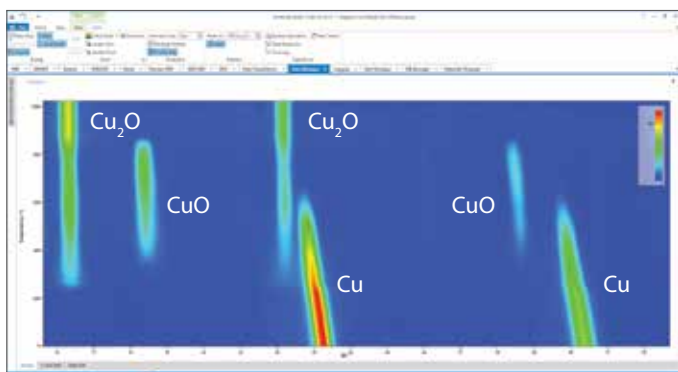


- El detector HyPix-3000 mide un rango de 30° de 2θ por disparo individual. Puede repetir el disparo mínimo cada 0.1 s.
- El Reactor X logra un aumento de temperatura de alta velocidad con el calentamiento por infrarrojos. Acepta diferentes tipos de gases debido a que la sección del calentador está separada de la cámara de la muestra.

- Disponibles: un accesorio de celda de batería para la evaluación de la carga/descarga, indispensable para la evaluación del material de la batería, y un accesorio de celda laminada.
- Los datos en bulk obtenidos de la medición *in situ*/operando pueden procesarse como una sola unidad por software. Además, se pueden crear fácilmente diagramas visuales en 3D, agregando un eje de tiempo al eje del ángulo/intensidad.

Medición *in situ* 2θ -intensidad-temperatura del aumento de la temperatura en alta velocidad de ($300^\circ/\text{min}$) de polvo Cu.

Medición operando 2θ -tiempo-intensidad de carga/descarga de Li (Ni, Mn)O₄



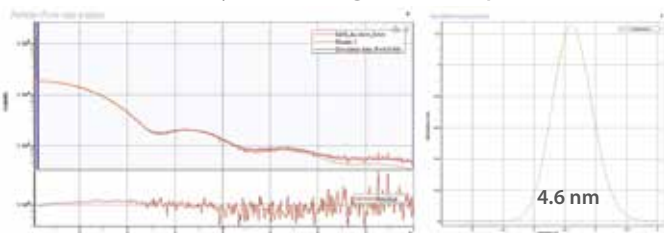
Análisis de nanomateriales



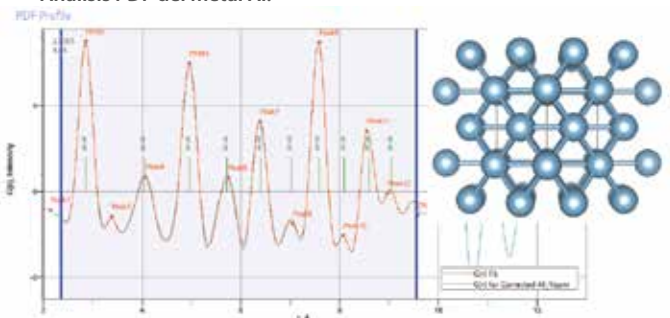
- SAXS puede ser utilizado para analizar el tamaño de grano de un material (mínimo 100 nm) y su distribución, así como su estructura periódica. Además, USAXS (Ultra SAXS) también está disponible; con el cual se puede alcanzar una medición del tamaño de grano mínimo de 1000 nm.

- PDF es un enfoque para derivar información del espacio real mediante la transformación inversa de Fourier de los datos de espacio recíproco. Es capaz de analizar las distancias interatómicas, número de coordinación y la periodicidad independientemente de la cristalinidad de las muestras.

Análisis del tamaño y distribución grano de nanopartículas de Au.



Análisis PDF del metal Al.



Análisis avanzado de película delgada



- Se utiliza un goniómetro equipado con ejes χ y φ como estándar, específicamente diseñado para películas delgadas con el objetivo de soportar las diversas mediciones necesarias para el análisis de películas delgadas.
- Capaz de obtener información de la superficie de la película delgada al limitar el ángulo de incidencia a un microángulo.
- La óptica de haz paralelo y de alta resolución $\text{CuK}\alpha_1$, que utiliza el monocromador de cristal Ge permite la evaluación de películas delgadas de un solo cristal, incluyendo las películas epitaxiales.
- La medición de la curva de oscilación de alta resolución (HRRC) permite el análisis de la información de la estructura de la película delgada.

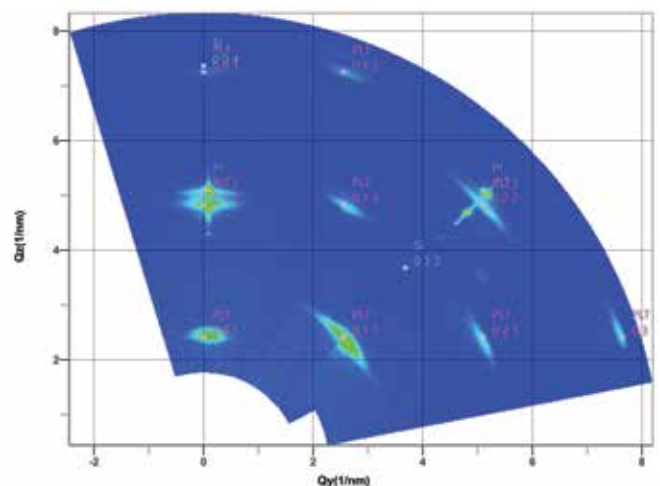
Configuración óptica de la medición fuera de plano



Análisis del espesor de la película delgada InGaN/GaN MQW utilizando HRRC.

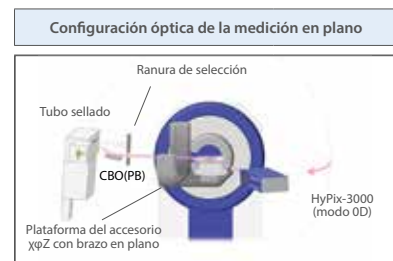


Medición amplia y de alta velocidad del mapa de red recíproca de películas delgadas ferroeléctricas utilizando el detector 2D.

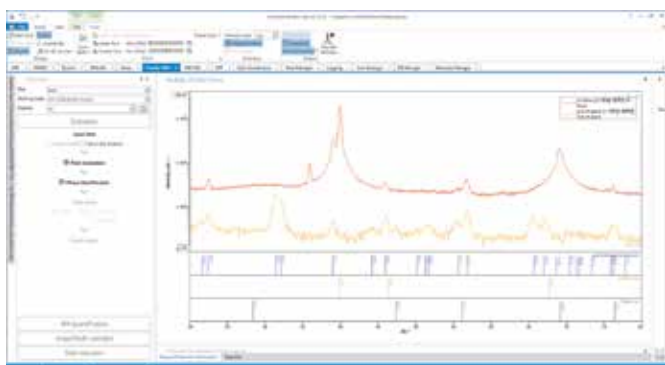




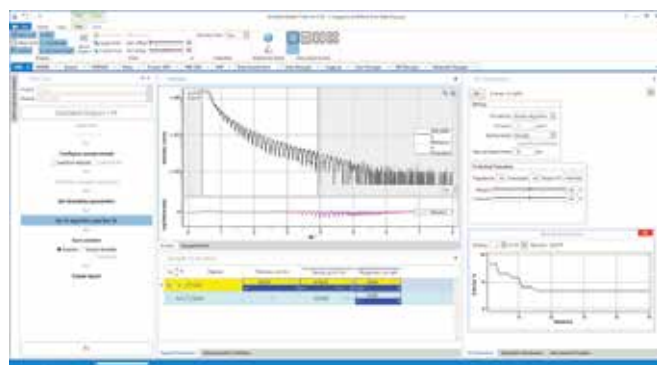
- Los ejes en plano originales de Rigaku permiten la difracción en plano con el ángulo de incidencia de rayos X controlado con precisión.
- La medición del mapa de red recíproca permite al usuario conocer la relación de orientación entre el sustrato y la película, así como el estado cristalino. El uso de la simulación de red recíproca permite al usuario determinar fácilmente la condición de la película.
- El detector 2D HyPix-3000 se puede usar efectivamente para obtener un amplio mapa de red recíproca en poco tiempo. El mapa se dibuja en tiempo real durante la medición, lo que resulta en un tiempo de análisis más corto.



Medición en plano/fuera de plano.



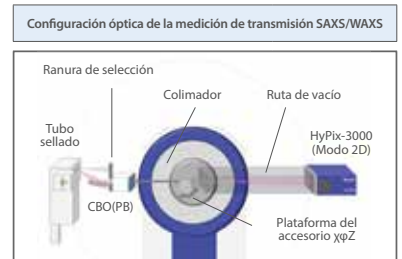
Análisis del espesor y densidad de la película IGZO usando XRR.



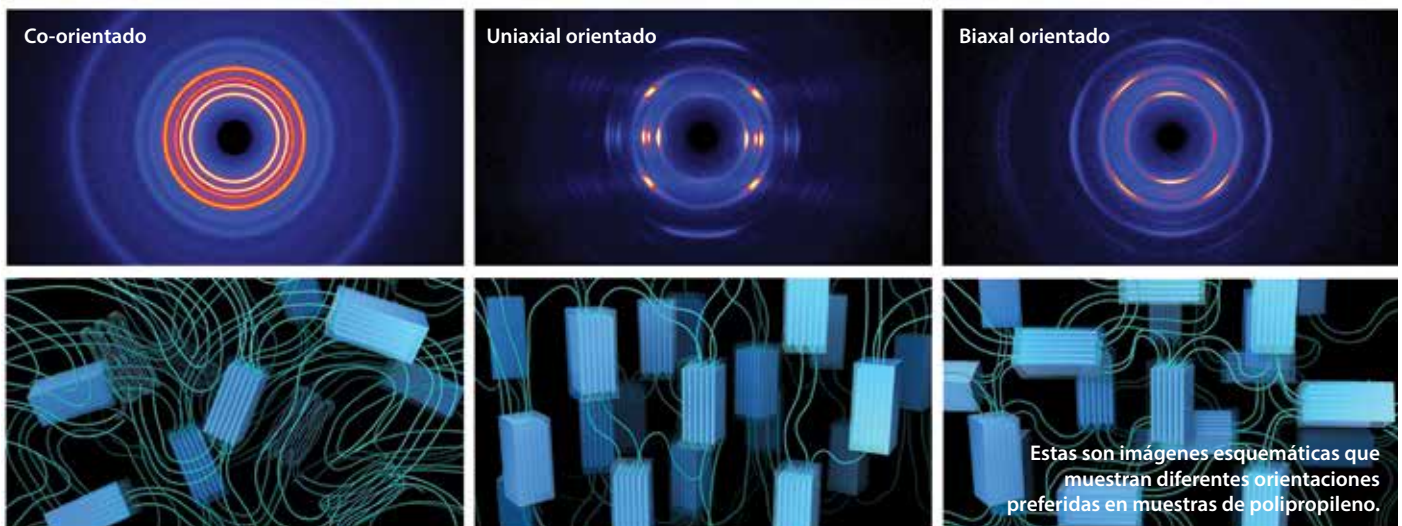
SAXS, WAXS y GI-SAXS 2D



- Se pueden medir patrones de transmisión 2D de materiales de película. Está disponible la medición circular de los anillos Debye. Esto facilita la evaluación del estado orientado y el grado de orientación.
- Las transmisiones WAXS (Dispersión de rayos X de gran angular) y SAXS (Dispersión de rayos X de ángulo pequeño) se pueden intercambiar para obtener información que incluye desde la estructura de período largo hasta el nivel de red.
- Con sostenedores de muestras para diferentes formas de muestra, el equipo puede aceptar polvo, películas e incluso muestras textiles, y proporcionar mediciones de mapeo dentro de una muestra. La medición desde la dirección de la sección transversal de la película también está disponible.



Mediciones de transmisión 2D WAXS de la orientación preferida de polipropileno y observado.

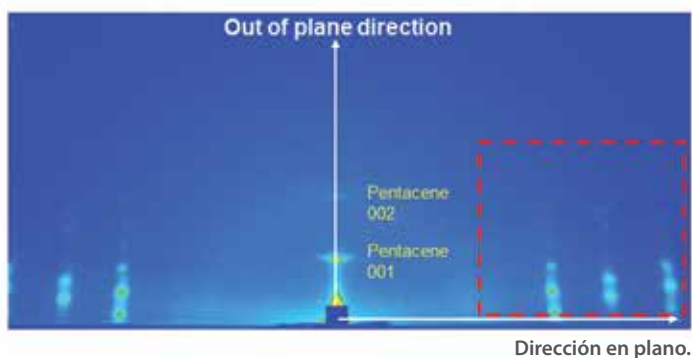




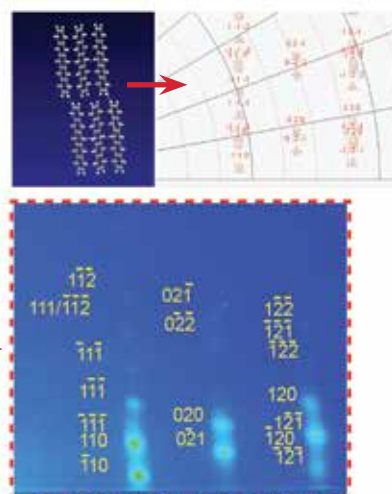
- La unidad GI-SAXS/WAXS se puede utilizar para la medición 2D de materiales de película delgada.
- Una ranura de apertura recientemente desarrollada (pendiente de patente) permite una captura del perfil aún más clara en la dirección en plano.
- La información tanto en la dirección de laminación como en la dirección en plano se puede capturar en una sola sesión de medición.
- El estado orientado y la cristalinidad de las capas finas orgánicas se pueden evaluar en un tiempo corto.



Identificación de fase de la película delgada de pentaceno con GI-WAXS.



Fase de la película delgada.



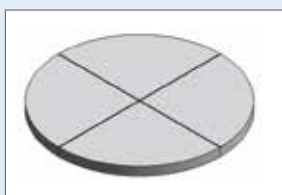
La fase de la película delgada es detectada.

Accesorios opcionales y portamuestras

Placa de muestras



Placa de muestra de oblea de 4"



Placa de muestra de oblea de 4" (9 mm)



Placa de muestra de oblea de 6"



Placa de muestra de oblea de 8"



Altura de referemcia de la placa de la muestra



Placa de muestra de transmisión SAXS

Accesorio cabezal



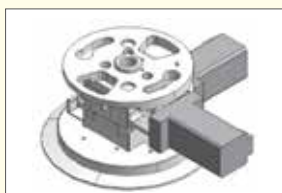
Accesorio cabezal de celda de batería



Accesorio cabezal de rotación capilar



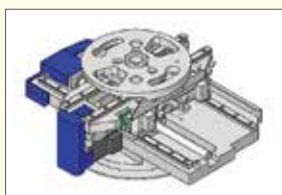
Accesorio cabezal estándar



Accesorio cabezal RxRy



Accesorio cabezal XY 20mm



Accesorio cabezal XY de 4 pulgadas

Accesorio base



Accesorio base estándar



Accesorio ASC-6



Accesorio $\chi\phi$



Accesorio $\alpha\beta$

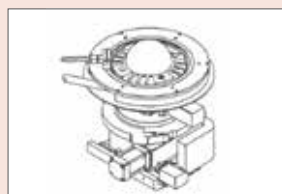


Accesorio base β



Accesorio base ϕ

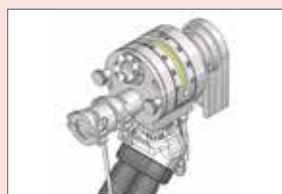
Cámaras no ambientales



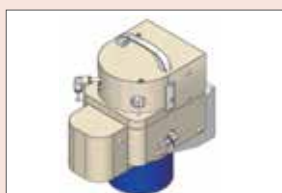
DHS 1100*



HTK 1200N*



TTK 600*



Accesorio DSC



Reactor X (accesorio de alta temperatura de calentamiento por infrarrojos)



Accesorio de alta temperatura multiuso

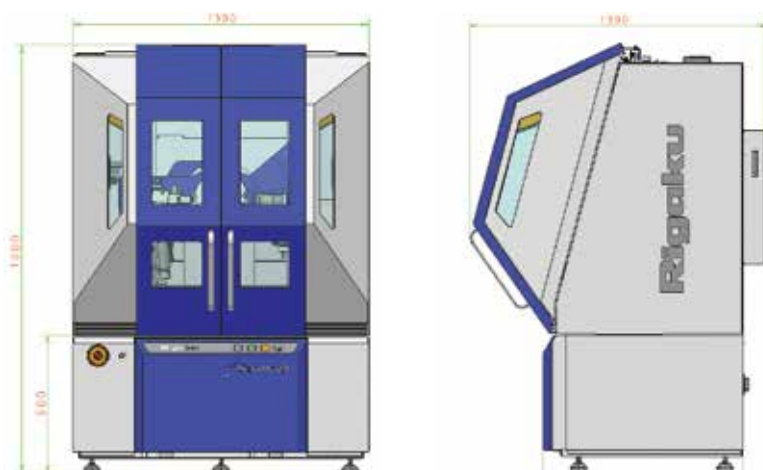
*Productos de Anton Paar. Otros accesorios Anton Paar están disponibles para el SmartLab.

Especificaciones

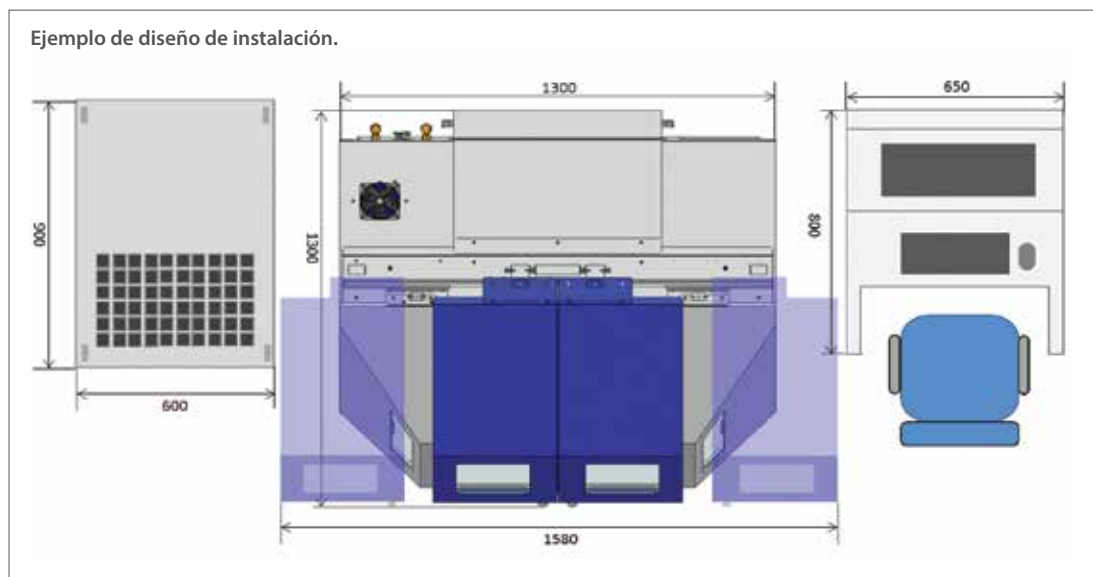
| Generación de rayos X* | | |
|---|---|--|
| Generador de X-ray | 3 kW para tubo de rayos X sellado | 9 kW para ánodo rotatorio PhotonMax |
| Rango variable del voltaje del tubo | 20 – 60 kV | 20 – 45 kV |
| Rango variable de la corriente del tubo | 2 – 50 mA (opción de 60mA) | 10 – 200 mA |
| Requisitos de instalación | | |
| Dimensiones de la caja de alojamiento | 1,300 x 1,300 x 1,880 mm, 51.2 x 51.2 x 74.0 pulgadas (ancho x profundo x alto) | |
| Peso (sin ninguna opción) | ~750 kg, ~1,653 lb para configuración estándar | ~850 kg, ~1,874 lb para configuración estándar |
| Fuente de potencia | Tres fases AC200 V, 50/60 Hz, 30 A o fase única AC220 – 230 V, 50/60 Hz, 40 A | Tres fases AC200 V, 50/60 Hz, 60 A |
| Resistencia a tierra | ≤ 100 Ω | |

*Los valores nominales máximos dependen del tipo de tubo de rayos X (objetivo, enfoque). Consulte el manual de instrucciones del tubo de rayos X para obtener más información.

Dimensiones (unidad: mm)



Ejemplo de diseño de instalación.



Tecnologías de Rigaku

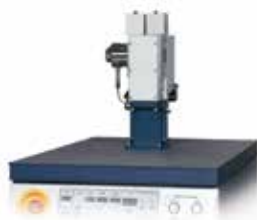
Generadores de rayos X

En 1952, Rigaku fue la primera compañía en el mundo en comercializar un generador de rayos X de ánodo giratorio. Hoy en día, la línea de productos Rigaku oscila entre 50 y 9000 W. En nuestra planta de Yamanashi e instalaciones en E.U.A., desarrollamos y producimos de todo, desde modelos de alto brillo y rendimiento, hasta generadores de rayos X de microfoco de tubo sellado. En el área de las fuentes de generación de energía de alto voltaje, desarrollamos y producimos tipos moldeados más compactos y estables que los sistemas anteriores.



MultiMax-9

Generador de rayos X de ánodo rotativo multipropósito.



MicroMax-007HF

Generador de rayos X de microfoco de ánodo rotativo.



MicroMax-003

Generador de rayos X de tubo sellado multipropósito.



FR-X

Generador de rayos X de microfoco de ánodo rotativo de intensidad ultra alta.

Ópticas de rayos X

En Rigaku Innovative Technologies, que se convirtió en parte de nuestro grupo en 2000, estamos desarrollando y fabricando espectroscopía de rayos X y componentes de enfoque. Una parte clave del análisis de rayos X de alta precisión y alta sensibilidad es enfocar los rayos X y hacerlos monocromáticos o paralelos utilizando elementos ópticos fabricados con tecnología sofisticada para películas artificiales multicapas apiladas. En nuestra fábrica de Osaka, desarrollamos y fabricamos cristales de análisis para espectrómetros de fluorescencia de rayos X de longitud de onda dispersiva. La serie CBO (Óptica de Haz Cruzado), que facilita la conmutación del sistema óptico, también amplía las posibilidades del análisis de rayos X.



Espejo confocal

Ópticas multicapas.



Serie RX

Ópticas multicapas.



Serie CBO

Unidades de ópticas de haz cruzado.



Óptica K_{α}



Planta Yamanashi.



Rigaku Innovative Technologies, Inc.

Detectores de rayos X

Entre los detectores de rayos X de Rigaku, los sistemas principales son los detectores semiconductores de detección directa, como la serie D/tex Ultra250/250HE unidimensional y la serie HyPix bidimensional, que combinan alta velocidad, bajo nivel de ruido, alta resolución y otras características. Nuestra fábrica de Yamanashi está equipada con una sala limpia, una línea de proceso de semiconductores y equipos de conexión, y producimos detectores en nuestras instalaciones. En Rigaku Innovative Technologies Europa s.r.o., establecida en 2008, también estamos desarrollando dispositivos como los CCDs de resolución ultra alta. Continuamos nuestra innovación del detector en busca de una mayor comodidad, como el simple cambio entre 0, 1 y 2 dimensiones.



HyPix-6000C/6000HE
Detector híbrido de píxeles de matriz.



HyPix-3000
Detector híbrido de píxeles de matriz.



HyPix-400
Detector híbrido de píxeles de matriz.



D/tex Ultra250/250HE
Detector de tiras de silicio 1D de alta resolución y alta velocidad.



XTOP
Cámara de rayos X de alta sensibilidad.



HR-XTOP
Cámara de rayos X de alta sensibilidad y alta resolución.



XRM
Cámara de alta resolución.



Management System
ISO 9001:2015
ISO 14001:2004
www.tuv.com
ID 9105040952

La planta Yamanashi de Rigaku ha obtenido el certificado internacional de sistema de calidad según ISO 9001 e ISO 14001 y está enfocada en la mejora continua con el ciclo PDCA para proporcionar productos confiables a los clientes.

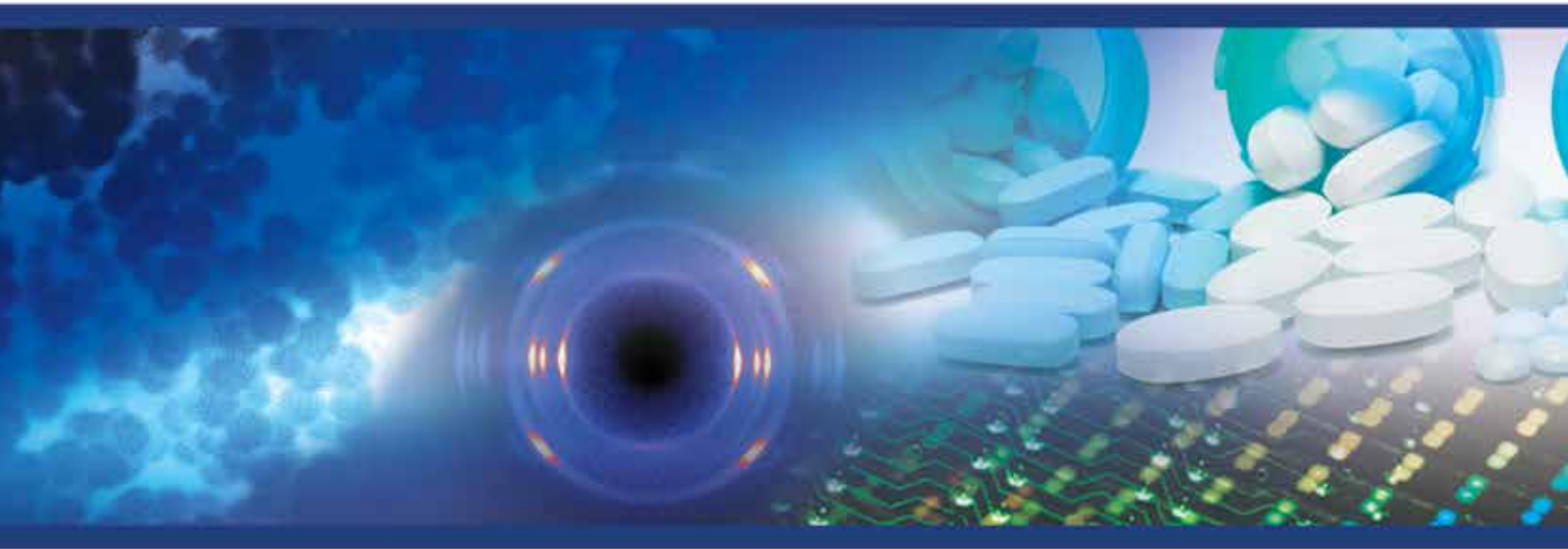


SmartLab

Difractómetro de Rayos X Automático y Multipropósito



www.rigaku.com/es/products/xrd



Rigaku Corporation and its Global Subsidiaries

info@rigaku.com | www.rigaku.com

