

# twilight

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN INDUSTRIAL

## MANUAL

**SY-Explorer5000**  
**Analizador de aleación portátil, Skyray**

Serie Explorer XRF

# Explorador 5000XRF

Manual de usuario

#### Derechos de autor

Los derechos de autor son propiedad de Jiangsu Skyray Instrument Co., Ltd. La interpretación final y el derecho de revisión de este manual y anuncio están reservados por Jiangsu Skyray Instrument Co., Ltd.

Los derechos de autor de este manual son propiedad de Jiangsu Skyray Instrument Co., Ltd. Sin el permiso previo por escrito obtenido de Jiangsu Skyray Instrument Co., Ltd., ninguna parte de esta documentación podrá reproducirse, extraerse, extraerse, reproducirse de ninguna forma ni por ningún medio. almacenado en un sistema de recuperación, modificado, distribuido, traducido a otros idiomas, aplicado total o parcialmente con fines comerciales a menos que lo admita la ley de derechos de autor.

#### Descargo de responsabilidad

Este manual está compuesto de información basada en ASIS. Jiangsu Skyray Instrument Co., Ltd. se reserva el derecho de revisar o cambiar este manual en cualquier momento sin la obligación de notificar a nadie según lo considere oportuno. La única garantía de los productos y servicios se enumera en la Declaración de garantía explícita proporcionada con los productos y servicios. La información aquí no será tratada como garantía adicional. El manual fue preparado por Jiangsu Skyray Instrument Co., Ltd. con el máximo esfuerzo y se considera preciso y confiable. Sin embargo, Jiangsu Skyray Instrument Co., Ltd. no asume ninguna responsabilidad por pérdidas o daños resultantes de las omisiones, inexactitudes y errores tecnológicos o editoriales contenidos en este documento.

---

## Contenido

1	Descripción general del producto.....	1
1.1	Introducción.....	1
1.2	Aplicaciones.....	1
1.3	Ventajas.....	1
1.4	Desembalaje .....	2
2	Estructura y principio.....	4
2.1	Descripción general del instrumento.....	4
2.1.1	Vista frontal.....	4
2.1.2	Vista izquierda .....	4
2.1.3	Vista derecha .....	5
2.1.4	Vista frontal .....	6
2.1.5	Vista trasera .....	6
2.2	Principio de funcionamiento.....	6
2.3	Componentes del sistema.....	7
2.3.1	Sistema de excitación.....	7
2.3.2	Sistema Óptico.....	7
2.3.3	Sistema de detección.....	7
3	Especificaciones técnicas.....	8
3.1	Configuración estándar .....	8
3.2	Especificaciones.....	8
3.3	Parámetros.....	8
4	Operaciones básicas.....	9
4.1	Batería.....	9
4.1.1	Montaje.....	9
4.1.2	Carga.....	10
4.2	Uso del adaptador .....	11
4.3	ENCENDIDO/APAGADO.....	12
4.4	Condiciones.....	13
4.5	Preparación de la muestra .....	13
4.6	Manejo de muestras.....	14
5	Introducción al software.....	14
5.1	Encendido.....	15
5.2	Interfaz del modo de usuario .....	15
5.3	Resultado de la prueba .....	dieciséis
5.4	Funcionamiento.....	17
5.5	Configuración.....	19

---

6	Medición de muestra .....	21
	6.1 Inicializar.....	21
	6.2 Prueba .....	22
	6.3 Análisis de resultados.....	23
	6.4 Imprimir.....	23
	6.5 Nueva Curva de Trabajo.....	25
	6.5.1 Establecer la curva EC .....	27
	6.5.2 Establecer la curva FP .....	29
7	Conectar a la computadora .....	33
	7.1 Visualización síncrona.....	33
	7.2 Transferencia de archivos.....	34
8	Cuidado y mantenimiento.....	36
	8.1 Mantenimiento diario .....	36
	8.2 Mantenimiento periódico.....	36
	8.3 Almacenamiento .....	36
	8.4 Transporte .....	36
9	Seguridad .....	37
10	Solución de problemas .....	38
	10.1 Indicador de radiación apagado o no parpadea durante la medición.....	38
	10.2 Humo o ruido inusual.....	38
	10.3 Otros.....	38
11	Seguridad radioactiva.....	39
	Apéndice.....	40
	Lista de embalaje.....	40

## 1 Descripción general del producto

### 1.1 Introducción

Este manual describe los espectrómetros portátiles de la serie Explorer XRF fabricados por Jiangsu kyray Instrument Co.,Ltd.

La serie portátil Explorer XRF incluye el analizador de elementos nocivos Explorer 3000 XRF, el analizador de aleaciones Explorer 5000 XRF, el analizador de minerales Explorer 7000 XRF, el analizador de metales pesados del suelo Explorer 9000 XRF, etc. (XRF -fluorescencia de rayos X- se refiere al análisis de fluorescencia de rayos X) . Este manual toma como ejemplo el Explorer 5000 XRF.

### 1.2 Aplicaciones

La nueva generación de espectrómetros de fluorescencia de rayos X portátiles Explorer XRF se utiliza principalmente para la identificación confiable de materiales metálicos, identificación rápida de grados de aleaciones, pruebas de campo de metales pesados en suelos y análisis de elementos múltiples in situ para diversos minerales geológicos, satisfaciendo plenamente el mercado. demanda desde pruebas de materias primas, control de procesos hasta análisis de campo en línea de diversas composiciones elementales en pruebas de productos.

### 1.3 Ventajas

La introducción de 3 tecnologías centrales, un tubo de rayos X integrado en ventana final de baja potencia en miniatura, un detector de deriva de silicio (SDD) de ventana de berilio de área grande y un procesador de señal digital multicanal en miniatura, ha ahorrado significativamente el tiempo de prueba y ha mejorado la detección. precisión y redujo los errores, lo que permite que los analizadores portátiles posean un rendimiento paralelo al de los analizadores de escritorio.

De tamaño pequeño y fácil de transportar

Análisis in situ e in situ de forma arbitraria en cualquier momento y lugar

Pruebas no destructivas

Análisis portátil rápido de 1 a 2 s, pruebas precisas de mayor tiempo mediante medición de banco

La medición se puede realizar directamente en la superficie de la muestra en análisis de campo, sin preparación adicional de la muestra, lo que se adapta a muestras de cualquier tipo, como productos eléctricos y eléctricos, aleaciones, geología y recursos minerales, suelo, roca, residuos, pequeñas partículas sólidas. y sedimento líquido.

Cámara HD incorporada para facilitar la visualización del punto de prueba

Los múltiples modos de medición para elegir y el número ilimitado de modos para agregar a voluntad, junto con su función de coincidencia automática, ayudan a lograr una medición sencilla con un solo botón. Su método de corrección de intensidad incorporado puede corregir todas las desviaciones de muestras de forma geométrica irregular y estructura y densidad desiguales.

La innovadora interfaz de software y el núcleo que combinan EC con el software FP tienen una aplicación más amplia, con alta sensibilidad, tiempo de prueba corto, operación fácil y menos restricciones para el operador.

Combinación de 12 colimadores y filtros.

El sistema Android integrado, la pantalla táctil LCD de alta resolución, la tecnología digital multicanal y la transmisión de datos SPI aumentan en gran medida la transmisión y el procesamiento de datos. capacidad. Estés donde estés, los datos de medición están a tu alcance. Triple

seguridad: detección automática, prueba en blanco, tubo de rayos X con apagado automático y nivel de radiación muy por debajo de los estándares de seguridad internacionales, sin fugas de radiación; pared protectora más gruesa. Capucha protectora de seguridad.

Dos baterías de litio de gran capacidad de 9000 mAh pueden funcionar durante 8 horas seguidas.

Equipado con un cargador de CA de amplio voltaje o un cargador para automóvil, garantiza la prueba en cualquier momento y en cualquier lugar.

Sistema indicador de advertencia. Encendido, la luz verde está encendida; Prueba, la luz roja parpadea para evitar errores.

El instrumento es resistente al agua, al polvo y funciona continuamente en un ambiente de alta temperatura y alta humedad. Su caja protectora utiliza suministros militares de alta resistencia con buena función impermeable, a prueba de golpes y antipresión.

#### 1.4 Desembalaje

Abra la caja de embalaje sellada y verá los artículos incluidos.



Higrómetro Válvula de liberación

Figura 1-1

Para abrir la caja, presione hacia abajo el interruptor de bloqueo como se muestra a continuación.



Figura 1-2

Gire en sentido contrario a las agujas del reloj la válvula de liberación para abrir la caja, como se muestra a continuación, para que la caja esté sellada, la presión interior a veces es menor que la exterior:



Figura 1-3

Desembálelo y encuentre lo siguiente:



Adaptador; Lector TF; EXPLORADOR5000; Cable mini USB; Membrana de prueba;  
Cargador; Cable de alimentación cargado en el automóvil; Triple coche cargado Escudo contra la radiación; Batería recargable  
× 2; Cable de alimentación; Bolsa

Figura 1-4

Cualquier discrepancia con la lista de empaque del producto, comuníquese con la oficina de Skyray más cercana o con un centro de servicio autorizado.



## 2 Estructura y principio

### 2.1 Descripción general del instrumento

#### 2.1.1 Vista frontal



PDA   Indicador de radiación   Indicador de encendido   Puerto de alimentación externo   Interruptor de encendido;  
Eje de rotación de PDA

Figura 2-1

1) PDA: la PDA integrada instalada con el software analítico de fluorescencia de rayos X dedicado se utiliza para el control del instrumento, el procesamiento de datos y la visualización de resultados.

2) Indicador de encendido y carga: si está encendido, el indicador de encendido es verde. Si no está encendido, conecte la batería y el adaptador; en caso de que la batería esté baja, el indicador parpadea en verde; En esta condición, encienda el instrumento, el indicador de encendido y carga se volverá naranja.

3) Indicador de radiación: cuando se aplica energía HV al tubo de rayos X, el indicador de radiación parpadea en rojo. De lo contrario, estará constantemente verde.

4) Botón de encendido: enciende/apaga la fuente de alimentación.

#### 2.1.2 Vista izquierda

1) Ranura para tarjeta TF: inserte una tarjeta TF para copiar, realizar copias de seguridad o actualizar el software.

2) Puerto Mini USB: sincronice con la PC mediante un cable Mini USB después de instalar los buzos relacionados.

3) Gatillo: apriete el gatillo para iniciar la medición automáticamente cuando el instrumento esté encendido.

4) Batería: alimenta el instrumento.



Ranura para tarjeta TF

Puerto mini USB

Indicador de encendido y carga

Indicador de radiación

Gatillo

Batería

Figura 2-2

### 2.1.3 Vista derecha

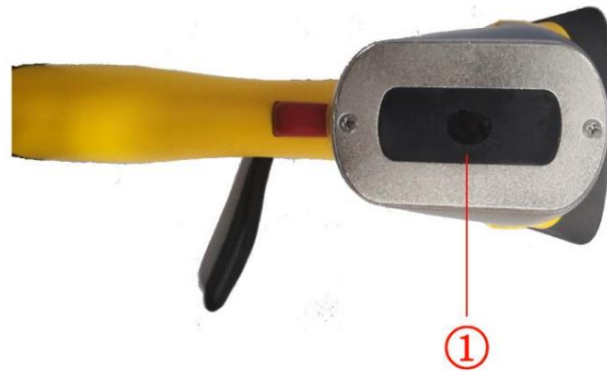


Indicador de energía y radiación

Figura 2-3

Indicador de radiación: cuando se aplica energía HV al tubo de rayos X, el indicador de radiación parpadea en rojo. De lo contrario, constantemente verde.

### 2.1.4 Vista frontal



Ventana de prueba

Figura 2-4

Ventana de prueba: donde se coloca la muestra

### 2.1.5 Vista trasera



Puerto de alimentación Bloqueo HV Hebilla

Figura 2-5

- 1) Puerto de alimentación: puerto de alimentación del adaptador para alimentar el instrumento.
- 2) Bloqueo HV desbloqueado, HV funciona correctamente; bloqueado, HV está en estado inactivo.
- 3) Hebilla para lápiz táctil externo de PDA y correa de seguridad (para evitar que el instrumento se caiga durante la prueba).

## 2.2 Principio de funcionamiento

El espectrómetro de rayos X EDX (espectrometría de dispersión de energía) se basa en el principio de fluorescencia de rayos X (XRF).

Principio XRF: los átomos iluminados por rayos X de alta energía emiten espectros de rayos X con una cierta

características, cuya longitud de onda sólo está relacionada con el número atómico del elemento, no con la energía de excitación de los rayos X. Por lo tanto, al determinar la longitud de onda, encontramos lo que contiene la muestra y comenzamos el análisis cualitativo; midiendo la intensidad de la línea y comparándola con un estándar conocido, conocemos el contenido del elemento y comenzamos el análisis cuantitativo.

Principio de funcionamiento del Explorer 7000: la fuente de rayos X en miniatura integrada proporciona voltaje y corriente al tubo, el tubo de luz emite líneas espectrales X continuas, los rayos X que se irradian a la muestra producen fluorescencia de rayos X con las características de la muestra, transformándose en señales de voltaje a través del detector, la señal, después de ser amplificada y adquirir datos, se envía para su procesamiento por computadora para obtener los datos de prueba requeridos.

## 2.3 Componentes del sistema

El instrumento está construido principalmente por tres sistemas: sistema de excitación, sistema óptico y sistema de detección.

### 2.3.1 Sistema de excitación

El sistema de excitación, que incluye una fuente de rayos X en miniatura, un filtro y un colimador, se utiliza para generar rayos X.

### 2.3.2 Sistema Óptico

Aquí está el diagrama esquemático del sistema óptico.

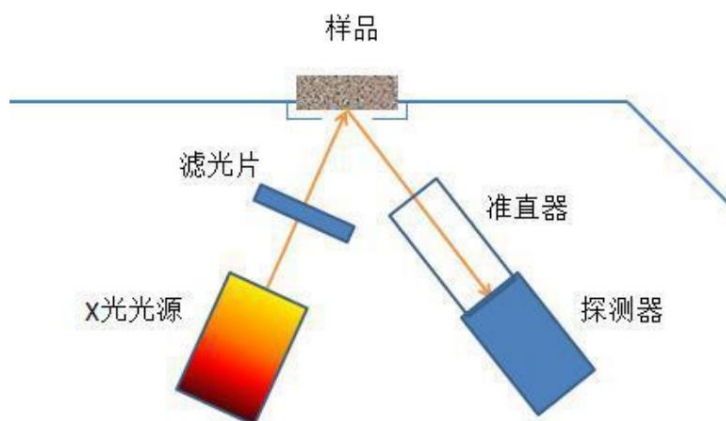


Figura 2-6

Cambie la combinación de filtro y colimador mediante software.

### 2.3.3 Sistema de detección

Incluye principalmente:

- 1) AMP y sistema digital de adquisición de datos multicanal - Obtener la señal y digitalizarla amplificando el contador.
- 2) PDA integrada: equipada con un software analítico de fluorescencia de rayos X dedicado, puede controlar las operaciones del instrumento y la información del proceso. y mostrar resultados.

## 3 Especificaciones técnicas

### 3.1 Configuración estándar

- 1) AMP y sistema multicanal digital
- 2) Sistema de potencia y control.
- 3) PDA integrada
- 4) Software analítico XRF dedicado (versión PDA)
- 5) Soporte de prueba de laboratorio (opcional)
- 6) Adaptador universal de 110V/220V
- 7) 2 baterías de iones de litio de 9000 mAh, 1 cargador de iones de litio (la batería de gran capacidad de 27000 mAh es opcional)
- 8) Tarjeta de almacenamiento TF de gran capacidad y lector TF
- 9) Estuche portátil con cerradura antigolpes, antipresión y resistente al agua.

### 3.2 Especificación

Método de análisis: ED-XRF

Detector: 25mm<sup>2</sup> , 0,3 mil, SDD, resolución ≥ 139eV

Fuente de excitación: objetivo micro-Ag de 50 KV/200 uA y tubo de rayos X integrado en la ventana final y fuente de alimentación HV

Rango de elementos: todos los elementos desde Mg hasta U

Tiempo de medición: 1-100 s

Tipo de muestra: sólida, líquida, en polvo.

Límite de detección: hasta el nivel de ppm

Rango de concentración: 1 ppm ~ 99,99%

Método de calibración: Ag

CPU: 2,5 GHz

Memoria: 64G, memoria extendida para 128G máx. (estándar 16G)

Control: prueba de un toque, no es necesario seleccionar un modo de prueba específico

Humedad ambiental: ≤ 90%

Temperatura ambiente: -20 ~ +50

### 3.3 Parámetros

No.	Artículo	Parámetro
1	Peso	1,7 kilos
2	Tamaño	244 mm (largo) × 90 mm (ancho) × 330 mm (alto)
3	Tubo de rayos X con fuente de excitación (objetivo Ag), máx. 50kV, 200µA	
4	Detector	SDD, 25 mm <sup>2</sup> , 0,3 mil, resolución < 150eV
5	SO	Android 7.1, PDA integrada
6	Software	Nuevo software FP y EC
7	GPS, Wi-Fi	incorporado

8	Vídeo	cámara CMOS de alta definición
9	Fuerza Consumo	DC9V 12W máx. (en funcionamiento) 8W máx. (en espera) 2W máx. (suspensión)
10	Fuente de alimentación	Batería recargable de iones de litio, 9000 mAh, 12 horas continuas correr Adaptador universal de 110V/220V para alimentación de CA
11	Cargador	Cargador DC: cargador de coche Cargador de CA: 110/220 V, 50/60 HZ
12	Monitor	Pantalla táctil LCD transreflectiva (resolución 1080×720 o superior)
13	colimador y Filtrar	Colimador de $\phi 4.0/2.0$ mm, 6 tipos de filtros, 12 combinaciones conmutables, para pruebas de varias muestras
14	Transmisión de datos	Tecnología digital multicanal, transmisión de datos SPI, análisis rápido, alta tasa de conteo, mini-USB resistente al agua, PC externa
15	Tarjeta de almacenamiento	16G
	Seguridad	detección automática; sin muestra, no hay trabajo; máx. radiación $<5\mu\text{Sv/h}$ .
17	Advertencias	Encendido, el indicador verde está encendido; Durante la prueba, el indicador rojo de advertencia de radiación parpadea.
18	Paquete	Envasado al vacío, antipresión bloqueable, resistente al agua, absorción de impactos.
19	Aplicaciones	Análisis cualitativo de aleaciones.

## 4 operaciones básicas

### 4.1 Batería

#### 4.1.1 Montaje

Saque el instrumento de la caja de embalaje. Inserte la batería en el mango del instrumento como se muestra a continuación.



Figura 4-1



Figura 4-2

#### 4.1.2 Carga

Para cargar la batería cuando no hay energía:

- 1 Saque el cargador de batería.



Figura 4-3

2) Inserte la batería



Figura 4-4

3) Conecte el cargador y el adaptador, y conéctelo a la red eléctrica para cargar la energía (la luz roja está encendida).



A la toma de corriente (CA 110 / 220 V)

Figura 4-5

## 4.2 Uso del adaptador

El adaptador es opcional para alimentar el instrumento y se conecta como se muestra a continuación.





A la toma de corriente (CA 110 / 220 V)

Figura 4-6



Por seguridad, asegúrese de utilizar el adaptador y el cargador de batería suministrados. El uso de un cable de alimentación o cargador de batería diferente podría provocar fallos de funcionamiento o peligro.

#### 4.3 ENCENDIDO/APAGADO

Antes de encender el instrumento, asegúrese de que esté correctamente conectado a la batería o al adaptador de CA. Al presionar el botón de encendido durante aproximadamente 3 segundos, el indicador de encendido verde se enciende y luego ingresa a la interfaz de inicio de sesión.

De manera similar, para apagar el instrumento, presione el botón de encendido durante aproximadamente 3 segundos y suéltelo, el indicador de encendido verde se apaga.

En caso de que el instrumento esté encendido, déjelo inactivo durante 5 minutos y el instrumento entrará en estado de suspensión.



Botón de encendido    Indicador de encendido

Figura 4-7

NOTA: Presione suavemente el botón de encendido. No fuerces demasiado para evitar dañar el botón.

#### 4.4 Condiciones

1) Requisitos de temperatura y humedad ambiente:

Temperatura de funcionamiento: -20C ~ + 50C

Humedad de funcionamiento: ≤90% (sin condensación)

2) Mantenga la instalación y utilice el entorno limpio para evitar gases corrosivos;

3) Evite daños estáticos y fuertes interferencias electromagnéticas en el instrumento.

#### 4.5 Preparación de la muestra

Para el análisis cualitativo de los elementos de la muestra, ya sea natural o en forma extraña, este instrumento se puede utilizar directamente para la prueba. Pero para un análisis cuantitativo preciso, necesitamos realizar un procesamiento de muestras.

El análisis de fluorescencia de rayos X es una especie de medición comparativa que necesita una muestra estándar como referencia; las condiciones geométricas de ambas deben ser consistentes. Por lo tanto, la medición de la muestra natural en el campo será comparativamente menos precisa, mientras que en el laboratorio obtenemos mejores resultados.

Forma de muestra	Principales factores que conducen a errores de medición
Sólido	A. Segregación dentro de la muestra B. Superficie rugosa C. Deterioro de la superficie de la muestra (por ejemplo, oxidación)
Polvo	A. Partículas gruesas B. Cambios en la muestra (por ejemplo, oxidación y adsorción de humedad)
Líquido	A. Cambios de concentración debido a precipitación y cristalización. B. Burbujas

##### 1. Muestra sólida

Para fabricar muestras sólidas, como acero, aleaciones de cobre, aleaciones de aluminio y metales preciosos, el método consiste en torneárselas hasta formar cilindros y pulir un extremo.

Antes del análisis, no toque la superficie pulida para evitar manchas de aceite que afectarían la precisión de la medición. Si se ha manchado, límpielo con un paño suave y limpio.

##### 2. Muestra de polvo

Incluyendo escoria, polvo, cenizas, cemento y cal, etc. Orden típico de preparación de muestras: Lote -> Partículas múltiples -> Granos -> Pulverización y división -> Preparación de muestras -> Medición. Para obtener resultados de medición óptimos, el tamaño de las muestras de polvo debe ser preferiblemente inferior a 200 Mesh.

Generalmente, coloque directamente la muestra de polvo en los vasos para su análisis. Otro método consiste en fabricar tabletas, que brindarán resultados precisos.

##### 3. Muestra líquida

Existen tres métodos de preparación para muestras líquidas.

- 1) Directo: vierta muestras líquidas directamente en los vasos para su análisis.
- 2) Enriquecimiento: enriquece los elementos que se van a analizar utilizando reactivo de cobre o método de resina de intercambio iónico, etc.
- 3) Goteo: gotee gotas de muestra líquida sobre el papel de filtro para su análisis.

A veces agregamos intencionalmente algún elemento a la muestra como estándar interno, lo cual es conocido como método de estándar interno.

---

## 4.6 Manejo de muestras

Puede medir directamente colocando la boquilla cerca de la muestra durante la operación móvil (es decir, detección móvil en tiempo real sosteniendo el instrumento en la mano). Pero tenga cuidado de no permitir que las muestras con púas irregulares perforen la película de prueba, lo que puede causar daños al berilio. ventana.

Durante el funcionamiento estacionario (es decir, instale el instrumento en un soporte), tenga en cuenta los siguientes puntos:

- 1) Evite salpicar líquidos o dejar caer objetos extraños dentro del instrumento. De lo contrario, podrían producirse imprecisiones e incluso fallos de funcionamiento.
- 2) Manipular con cuidado. Utilice mejor herramientas (por ejemplo, pinzas) para evitar dañar la película de prueba.

## 5 Introducción al software

Las interfaces del software se inician al iniciar.

## 5.1 Encendido

Presione el botón de encendido durante 3 segundos para ingresar a las interfaces de inicio, como se muestra en la Figura 5-1.

Después del inicio, el software ingresa automáticamente al modo de usuario (Figura 5-2).

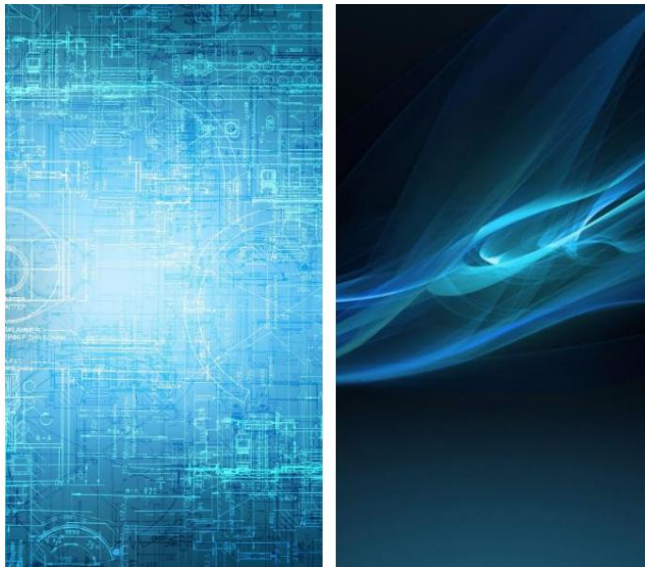


Figura 5-1

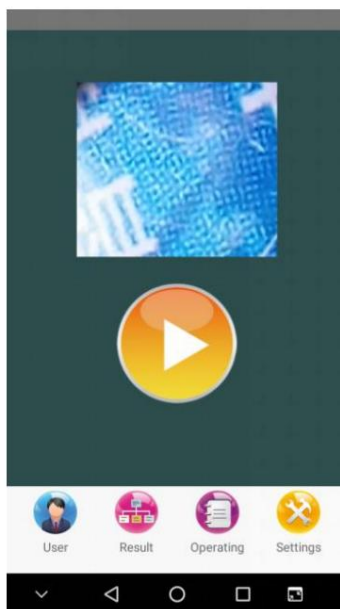


Figura 5-2

## 5.2 Interfaz de modo de usuario

La interfaz del modo de usuario, como se muestra en la Figura 5-3, contiene iconos con las funciones enumeradas en la Tabla 5-1.

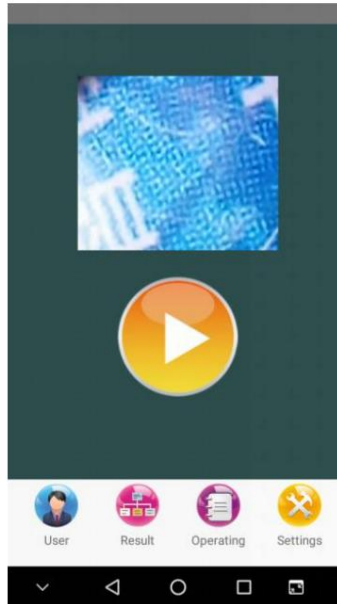


Figura 5-3






Icono	Función
	Área de cámaras. Haga doble clic para encender o apagar la cámara.
	Haga clic en el botón Iniciar prueba para comenzar a probar una muestra después de colocarla dentro, y la interfaz de resultados de la prueba aparecerá después de la prueba, como se muestra a continuación.
	Botón Resultado de la prueba. Mostrar los resultados del contenido del elemento de la muestra actual.
	Interfaz de operación. Abra espectro e historial, cambie de base de datos, exporte informes, imprima informes, etc.
	Interfaz de configuración. Configuración de pantalla, configuración del modo de disparo, configuración de idioma, etc.

Tabla 5-1

### 5.3 Resultado de la prueba

La interfaz de resultados de la prueba muestra los resultados de la prueba, como los valores K de metales preciosos y grados de aleación (Figura 5-5). Los usuarios pueden ver el espectro de prueba para estos resultados o las estadísticas de múltiples mediciones (Figura 5-6). Los iconos y sus funciones en esta interfaz se enumeran en la tabla 5-2.



Figura 5-4

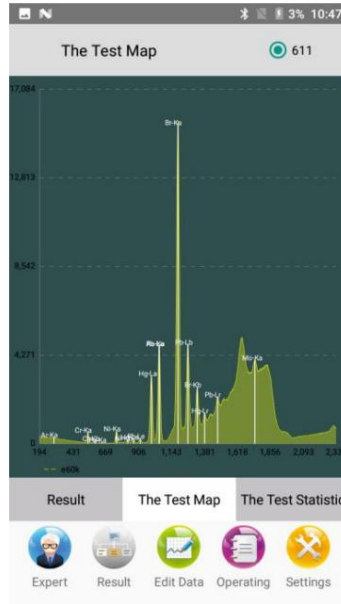


Figura 5-5

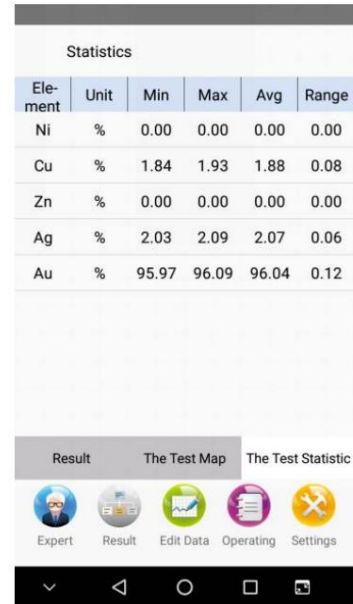


Figura 5-6


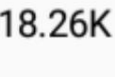

Icono	Función
	Botón de inicialización. Haga clic para iniciar la inicialización
	Valores K de grados de oro y aleaciones.
	Imprima los resultados de la prueba actuales.

Tabla 5-2

## 5.4 Operación

Como se muestra en la Figura 5-7, el módulo de Operación incluye funciones como apertura de espectro, historial de apertura, exportación de informes, cambio de base de datos e impresión Bluetooth, que se detallan en la Tabla 5-3.



Figura 5-7







Icono	Función
	Espectro abierto: para abrir, eliminar y borrar espectros de elementos puros o espectros de elementos no puros, como se muestra en la Fig.5-8.
	Historial: escaneo de espectros actual o historial generado durante la apertura del espectro (Nota: seleccione "guardar espectro" antes de la prueba, o no se generará el historial), como se muestra en la Fig.5-9
	Análisis manual: para seleccionar manualmente los elementos que se indicarán en el espectro, como se muestra en la Figura 5-10.
	Cambio de base de datos: para cambiar entre bases de datos de aleaciones, minerales, RoHS, suelos y recubrimientos, como se muestra en la Figura 5-11.
	Impresión Bluetooth: para imprimir los resultados de la última medición, o llamar a un espectro e imprimir los resultados de este espectro.
	Para personalizar el grado de aleación.

Tabla 5-3

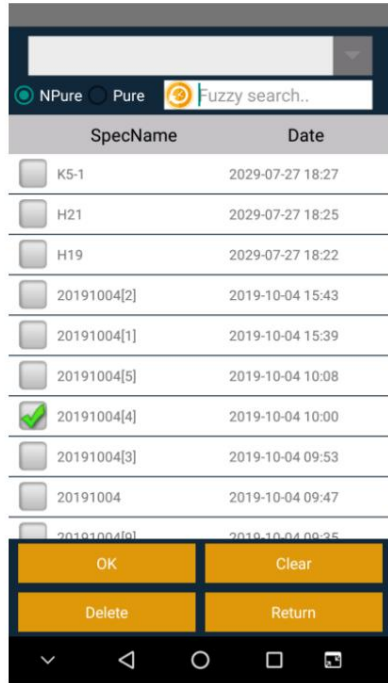


Figura 5-8

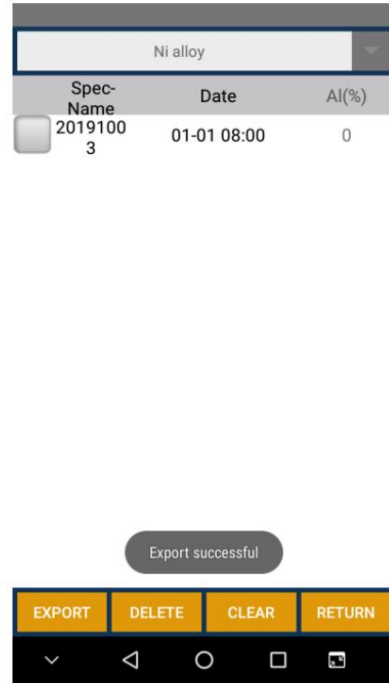


Figura 5-9

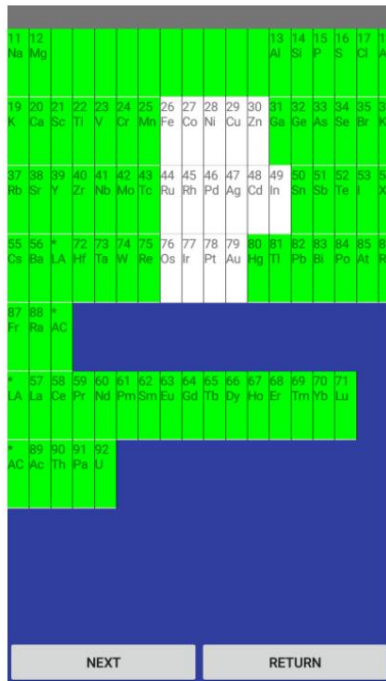


Figura 5-10



Figura 5-11

### 5.5 Configuración

Los usuarios pueden configurar la prueba funcional de rutina en la interfaz Configuración de prueba (Figura 5-12), como el nombre de la muestra, los tiempos de la prueba y otras condiciones previas de la prueba. La explicación detallada se da en la Tabla 5-4.



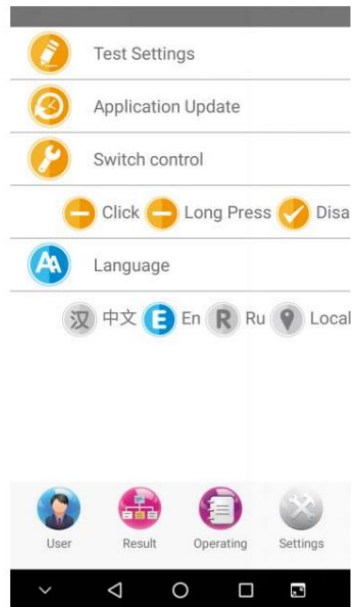


Figura 5-12

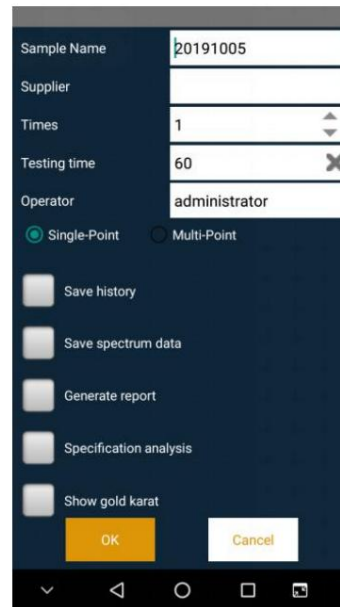


Figura 5-13










Icono	Función
	Configuración de la prueba: para establecer los tiempos, la duración de la prueba, si se guardan los informes, etc.
	Configuración de pantalla: para girar la pantalla 180° para adaptarse a un entorno de prueba especial.
	Configuración de pantalla: para calibrar los puntos táctiles de la pantalla.
	Modo de disparo: modo de retención. Cuando se selecciona, se inicia una prueba manteniendo presionado el gatillo y se detiene soltándolo.
	Modo de disparo: modo de control de botón. Cuando se selecciona, se inicia una prueba presionando el gatillo durante 3 segundos, luego se suelta y se detiene haciendo clic en el botón Detener en el software.
	Modo de disparo: deshabilitado. Cuando el activador está desactivado, solo se puede iniciar una prueba haciendo clic en el botón de inicio en la pantalla del software.
	Idioma: chino. Para cambiar el idioma del software al chino.
	Idioma: inglés. Para cambiar el idioma del software al inglés.
	Idioma: local. Para cambiar el idioma del software al idioma local, por ejemplo, coreano, japonés o ruso (defina un idioma local de antemano).

Tabla 5-4

## 6 Medición de muestra

### 6.1 Inicializar

Generalmente, se requiere una inicialización cuando el instrumento se utiliza por primera vez o la inicialización



las condiciones han sido cambiadas. Ingrese los resultados de la prueba (Fig.6-1) -> haga clic para iniciar la inicialización. El proceso suele tardar entre 3 y 10 segundos (Fig. 6-2). Los usuarios deben esperar pacientemente hasta que se muestre la sugerencia "Inicialización exitosa" (Fig. 6-3).

Si la inicialización falla, se mostrará el mensaje "Error de inicialización". Muchas razones pueden atribuir al fallo de inicialización, pero el más común es el bajo voltaje o corriente del tubo de rayos X durante la inicialización. Los usuarios deben ajustar el voltaje y la corriente del tubo hasta que la inicialización sea exitosa.

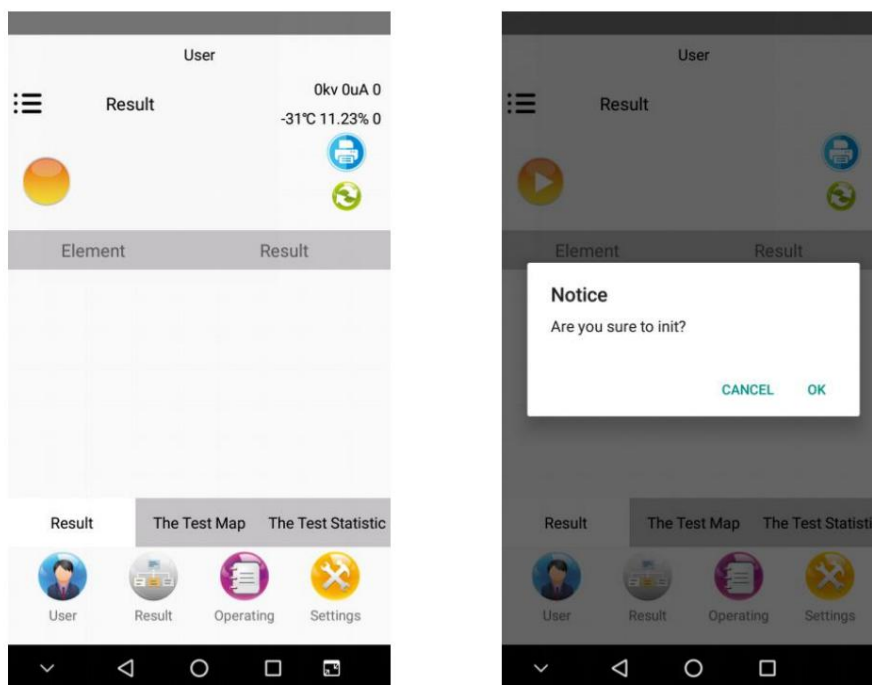


Figura 6-1

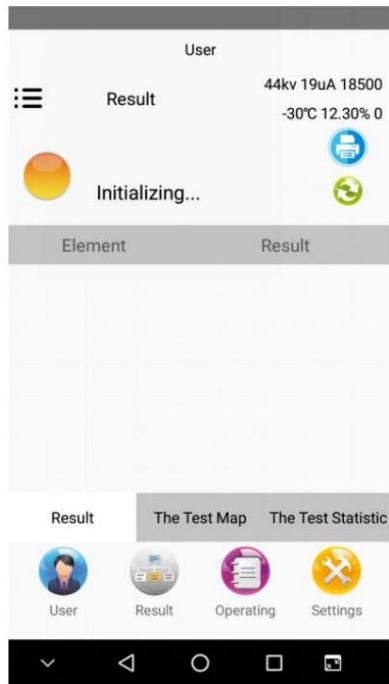


Figura 6-2

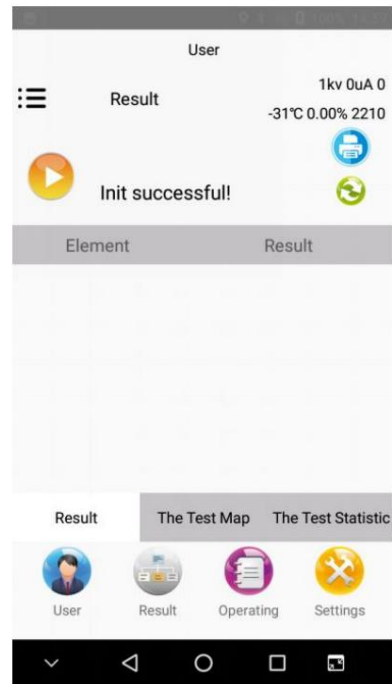


Figura 6-3

## 6.2 Prueba

1. El modo de usuario se inicia después del inicio. Para probar una muestra, coloque la muestra en la ventana de prueba, haga clic en



para iniciar la prueba. La imagen de la izquierda en la Fig.6-4 muestra la interfaz de prueba, mientras que la de la derecha muestra los resultados de la prueba. Si los usuarios inician una prueba sin ninguna muestra dentro, el instrumento indicará

“Colocar la muestra”. La prueba se puede pausar cuando esté en curso.

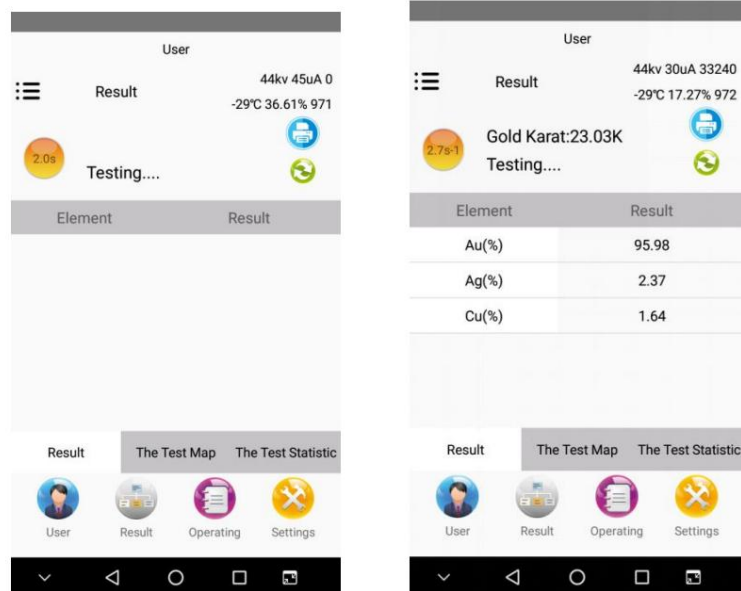


Figura 6-4

Nota:

El analizador de fluorescencia de rayos X portátil detecta y analiza muestras excitando sus

superficies. Si la superficie de un objeto de prueba está cubierta con otras cosas, la precisión de la detección puede verse afectada negativamente;

El analizador de fluorescencia de rayos X portátil presenta un área de detección redonda de  $\Phi 5$  mm de tamaño.

Es posible que los objetos irregulares o que no llenen el área de detección no se puedan medir con precisión.

### 6.3 Análisis de resultados

La interfaz de resultados de la prueba aparecerá después de cada prueba para mostrar elementos, contenidos, unidades, etc. de la muestra de prueba, como se muestra en la Figura 6-5.

Element	Result
Cr(PPM)	19674.00
As(PPM)	ND
Br(PPM)	2.00
Cd(PPM)	27.80
Hg(PPM)	ND
Pb(PPM)	ND

Figura 6-5

### 6.4 Imprimir

La impresión Bluetooth puede imprimir los resultados de la última medición o los resultados de un espectro después de llamar a este espectro. Para imprimir, presione el botón de encendido en el área media inferior de la máquina para iniciar la impresora Bluetooth en primer lugar, como se muestra en la Figura 6-6.



Figura 6-6



Figura 6-7

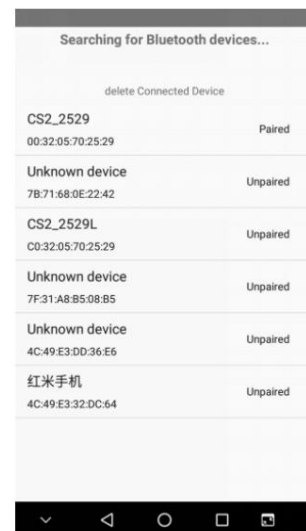


Figura 6-8

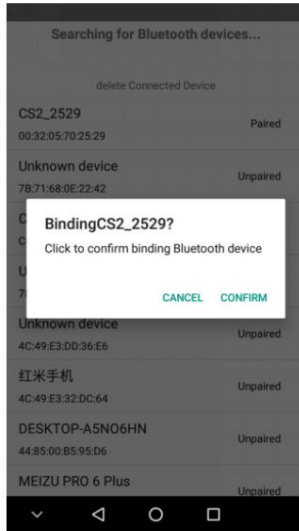


Figura 6-9



Figura 6-10



Figura 6-11

Luego ingrese a la interfaz de operación, seleccione Impresión Bluetooth->presione Buscar Bluetooth, como se muestra en la Figura 6-7. Los resultados de la búsqueda se mostrarán como en la Figura 6-8. Seleccione el nombre de una impresora para conectar, como se muestra en la Figura 6-9, y la conexión exitosa se mostrará como en la Figura 6-10. Ahora imprima el informe como se muestra en la Figura 6-11.

## 6.5 Nueva curva de trabajo

Nota: Para activar la función de calibración de curvas, los usuarios deben presionar y mantener presionado el icono de usuario hasta que aparezca el modo de administrador.

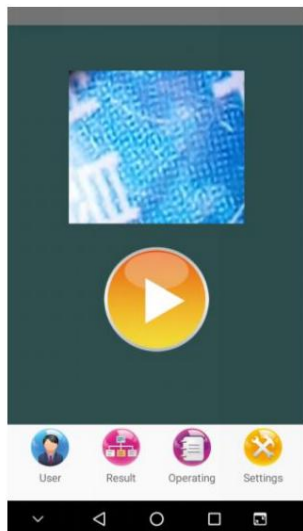


Figura 6-12

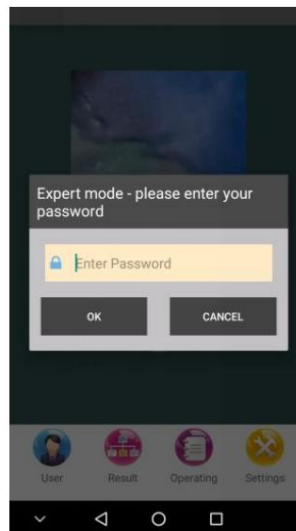


Figura 6-13

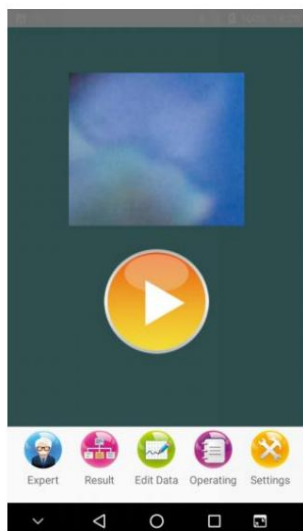


Figura 6-14

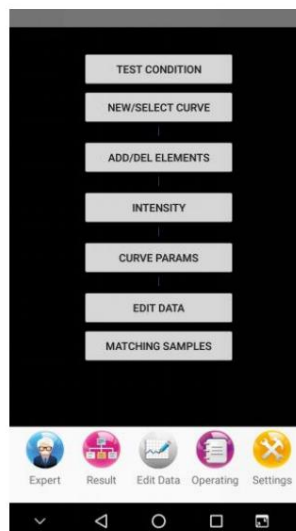


Figura 6-15

### Condición de prueba

La condición de prueba incluye condiciones para la inicialización y la prueba.

Establecer condiciones de inicialización: 1. voltaje del tubo (0~45);

2. corriente del tubo (0 ~ 100);

3. elemento de inicialización (Ag por defecto)

4. canal de inicialización: 2210

5. código de sintonización fune (0,78);

6. filtro (según la configuración);

7. colimador (basado en la tasa de conteo)

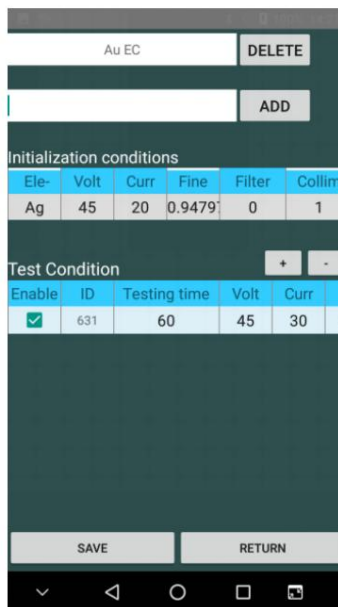


Figura 6-16

Nota: Bajo cada condición de prueba, habrá condiciones para la inicialización. Pero el software, durante su operación, utiliza las condiciones de inicialización bajo las condiciones de prueba "predeterminadas".

Establecer condiciones de prueba: 1. tiempo de medición (60 s por defecto)

2. voltaje del tubo (según la naturaleza de la muestra);
3. corriente del tubo (basada en la tasa de conteo);
4. filtro
5. colimador (basado en la tasa de conteo)

Otros parámetros se seleccionan según las necesidades.

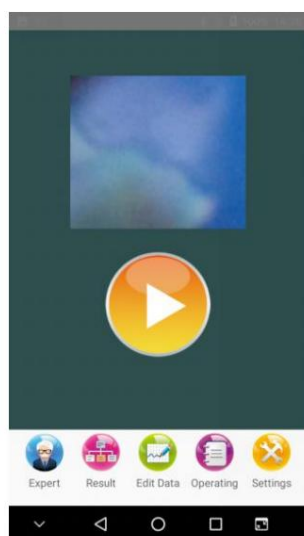


Figura 6-17

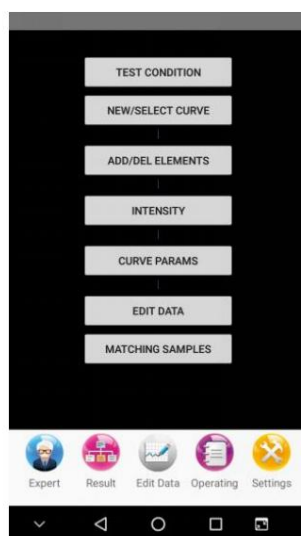


Figura 6-18

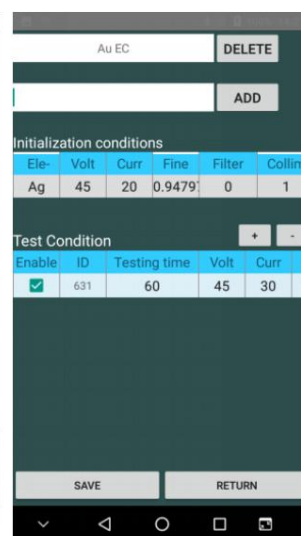


Figura 6-19

Escaneo de espectro (espectro de elementos puros y espectro de muestra estándar): seleccione "elemento puro"

"espectro" si se va a escanear espectro de elementos puros o "espectro de muestra estándar" cuando se va a escanear espectro estándar.

## Nueva curva de trabajo

La nueva curva de trabajo (para calibrar el instrumento) es para análisis cuantitativo, que es una herramienta y una escala. para analizar la muestra bajo prueba, utilizando principalmente el método de parámetros fundamentales (FP) o empírico. Método del coeficiente (CE).

Select	Mode	Test Condition	T
<input type="checkbox"/>	High-alloy steel	Alloy	FP
<input type="checkbox"/>	Alloy	Alloy	EC
<input type="checkbox"/>	Aluminum	Alloy	EC
<input checked="" type="checkbox"/>	AuFp	Au EC	FP
<input type="checkbox"/>	Pt	Au EC	FP
<input type="checkbox"/>	Ag	Au EC	FP
<input type="checkbox"/>	Titanium	Alloy	EC
<input type="checkbox"/>	Low-alloy steel	Alloy	EC
<input type="checkbox"/>	Copper	Alloy	EC
<input type="checkbox"/>	Mg Alloy	Alloy	EC
<input type="checkbox"/>	W Alloy	Alloy	EC
<input type="checkbox"/>	Sn Alloy	Alloy	FP
<input type="checkbox"/>	Au EC	Au EC	EC

ADD CLON DELET SAVE NEXT RETU

Figura 6-20

Select	Mode	Test Condition	T
<input type="checkbox"/>	AuFp	Au EC	FP
<input type="checkbox"/>	Pt	Au EC	FP
<input type="checkbox"/>	Ag	Au EC	FP
<input type="checkbox"/>	Titanium	Alloy	EC
<input type="checkbox"/>	Low-alloy steel	Alloy	EC
<input type="checkbox"/>	Copper	Alloy	EC
<input type="checkbox"/>	Mg Alloy	Alloy	EC
<input type="checkbox"/>	W Alloy	Alloy	EC
<input type="checkbox"/>	Sn Alloy	Alloy	FP
<input type="checkbox"/>	Au EC	Au EC	EC
<input type="checkbox"/>	zinc	Alloy	FP
<input type="checkbox"/>	Co alloy	Alloy	FP
<input type="checkbox"/>	Ni alloy	Alloy	FP
<input checked="" type="checkbox"/>	AuFp_Copy	Au EC	FP

ADD CLON DELET SAVE NEXT RETU

Figura 6-21

Agregar - Cambiar nombre de curva - Seleccionar condiciones de trabajo - Usar condiciones predeterminadas o no. Si

Se utilizan condiciones predeterminadas, las pruebas en este modo de usuario se realizarán de acuerdo con las condiciones predeterminadas. condiciones todo el tiempo y el sistema no coincidirá automáticamente con una curva de trabajo basada en características de la muestra

### 6.5.1 Establecer la curva CE

1. Seleccione el tipo de EC al establecer una nueva curva.



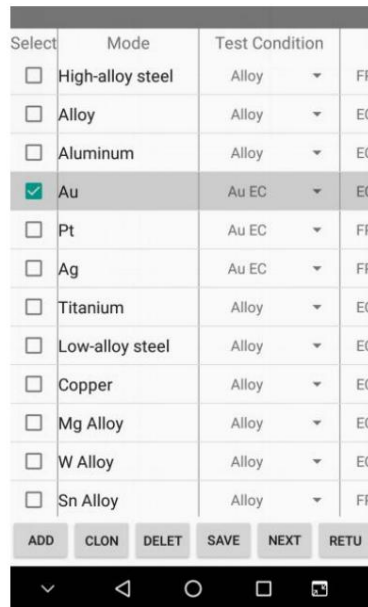


Figura 6-22

2. Agregar/Eliminar elementos: para seleccionar los elementos a medir por la curva.

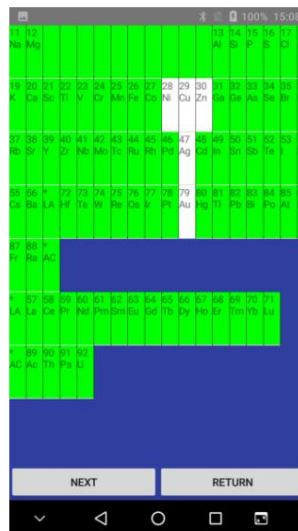


Figura 6-23

3. Edite los elementos de interés: deslice la barra en la parte inferior de la pantalla para mostrar la siguiente tabla de configuración del usuario.

Ni	▼	Ka	▼	728	768	0.0	Fit	▼	Ni,Cu,Zn,Ag,Au	None	▼	0	0			0.0
Cu	▼	Ka	▼	783	827	0.0	Fit	▼	Cu,Zn,Ag,Au,Ni	None	▼	0	0			0.0
Zn	▼	Ka	▼	842	887	0.0	Fit	▼	Zn,Ni,Cu,Ag,Au	None	▼	0	0			0.0
Ag	▼	Ka	▼	2171	2244	0.0	Fit	▼	Ag,Ni,Cu,Zn,Au	None	▼	0	0			0.0
Au	▼	La	▼	947	1184	0.0	Fit	▼	Au,Ni,Cu,Zn,Ag	None	▼	0	0			0.0

Figura 6-24

Element	Unit	Condition ID	Type
Ni	%	631	Calculated
Cu	%	631	Calculated
Zn	%	631	Calculated
Ag	%	631	Calculated
Au	%	631	MainElem

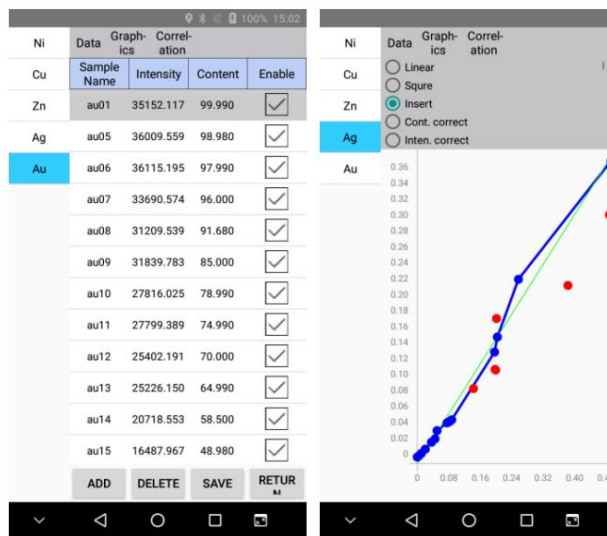
United way Scale 99.99

PURE OPTIMIZER

PROCESSING SAVE NEXT RETURN

Figura 6-25

4. Edite los datos: establezca un nuevo espectro de muestra de rodal e ingrese el contenido correspondiente para cada elemento según la tabla de contenido, y comience a usarlo. Cambie a la página "Gráfico" después de editar y marque la ecuación de regresión adecuada. Hasta este punto se establece la curva de trabajo CE.



6-26

Capitulo 6-27

### 6.5.2 Establecer la curva FP

5. Seleccione el tipo de FP al establecer una nueva curva.

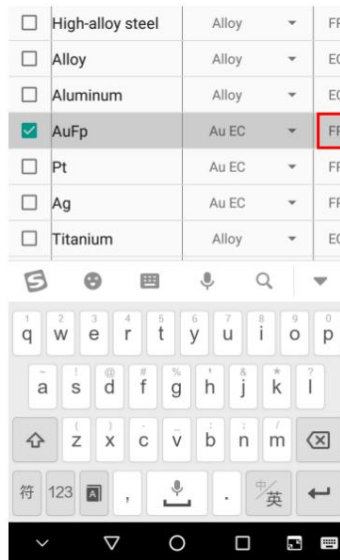
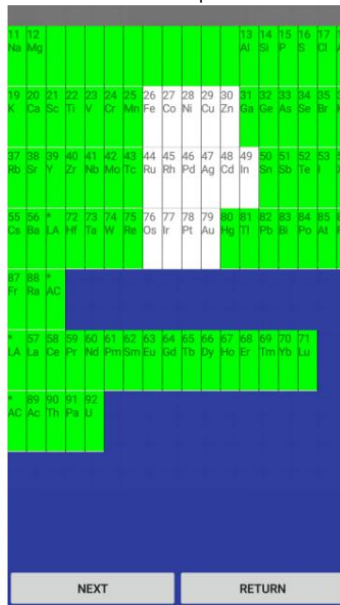


Figura 6-28

1. Agregar/Eliminar elementos: para seleccionar los elementos a medir por la curva.



Capítulo 6-29

2. Edite los elementos de interés: deslice la barra en la parte inferior de la pantalla para mostrar los siguiente tabla de configuración del usuario.

Fe	▼	Ka	▼	622	658	50.0	FPGauss	▼	None	▼	0	0					0.0
Co	▼	Ka	▼	673	712	100.0	FPGauss	▼	None	▼	0	0					0.0
Ni	▼	Ka	▼	726	769	50.0	FPGauss	▼	None	▼	0	0					0.0
Cu	▼	Ka	▼	781	827	45.0	FPGauss	▼	None	▼	0	0					0.0
Zn	▼	Ka	▼	838	888	40.0	FPGauss	▼	None	▼	0	0					0.0
Ru	▼	Ka	▼	1868	1979	100.0	FPGauss	▼	None	▼	0	0					0.0
Rh	▼	Ka	▼	1959	2075	100.0	FPGauss	▼	None	▼	0	0					0.0
Pd	▼	Ka	▼	2051	2173	100.0	FPGauss	▼	None	▼	0	0					0.0
Ag	▼	Ka	▼	2146	2274	95.0	FPGauss	▼	None	▼	0	0					0.0
Cd	▼	Ka	▼	2244	2378	50.0	FPGauss	▼	None	▼	0	0					0.0
In	▼	Ka	▼	2344	2484	50.0	FPGauss	▼	None	▼	0	0					0.0
Os	▼	Lb	▼	1006	1065	125.0	FPGauss	▼	None	▼	0	0					0.0
Ir	▼	Lb	▼	1040	1101	50.0	FPGauss	▼	None	▼	0	0					0.0
Pt	▼	Lb	▼	1075	1139	185.0	FPGauss	▼	None	▼	0	0					0.0

Figura 6-30

3. Parámetros de la curva. La unidad puede ser % o ppm. Seleccione "Espectro puro" y agregue espectro puro para cada elemento según las indicaciones.

Element	Unit	Condition ID	Type	
Fe	%	631	Calculated	0
Co	%	631	Calculated	0
Ni	%	631	Calculated	0
Cu	%	631	Calculated	0
Zn	%	631	Calculated	0
Ru	%	631	Calculated	0
Rh	%	631	Calculated	0
Pd	%	631	Calculated	0
Ag	%	631	Calculated	0
Cd	%	631	Calculated	0
In	%	631	Calculated	0

United way	Deduct	99.99	
PURE	OPTIMIZER		
PROCESSI	SAVE	NEXT	RETURN

Figura 6-31

4. Edite los datos: establezca un nuevo espectro de muestra de rodal e ingrese el contenido correspondiente para cada elemento según la tabla de contenido, y comience a usarlo. Cambie a la página "Gráfico" después de editar y marque la ecuación de regresión adecuada. Hasta este punto se establece la curva de trabajo de FP.

Fe	Data	Graph-ics	Correl-ation
Co	Sample Name	Intensity	Content
Ni	ir	0.000	0.000
Cu	os	0.000	0.000
Zn	cd	0.000	0.000
Ru	in	0.000	0.000
Rh	fe	25445.779	99.990
Pd	pd	0.000	0.000
Ag	co	0.000	0.000
Cd	au18	0.000	0.000
In	au19	0.000	0.000
Os	au20	0.000	0.000
Ir	au22	0.000	0.000
Pt	au21	0.000	0.000
Au	au23	0.000	0.000

ADD DELETE SAVE RETURN

Figura 6-32

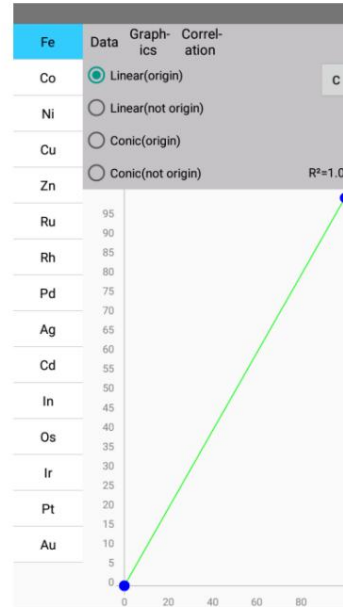


Figura 6-33

## 7 Conectarse a la computadora

### 7.1 Visualización síncrona

La herramienta de sincronización se utiliza para mostrar pantallas de instrumentos en la computadora. Primero conecte el instrumento a la computadora usando el cable USB. Asegúrese de que las funciones de depuración USB y USB para transferencia de archivos estén habilitadas, como se muestra en la Fig. 7-1. Luego haga doble clic en `scrcpy.exe` o `scrcpy-noconsole.exe` en el escritorio para abrir el programa. Ahora las pantallas del explorador se muestran en la computadora. Haga clic para controlar el instrumento desde la pantalla, como se muestra en la Fig. 7-2.

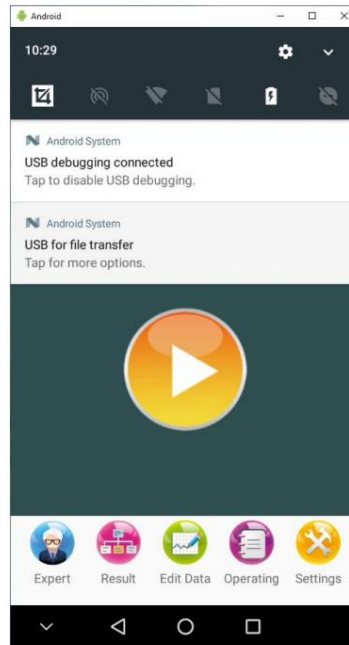


Figura 7-1

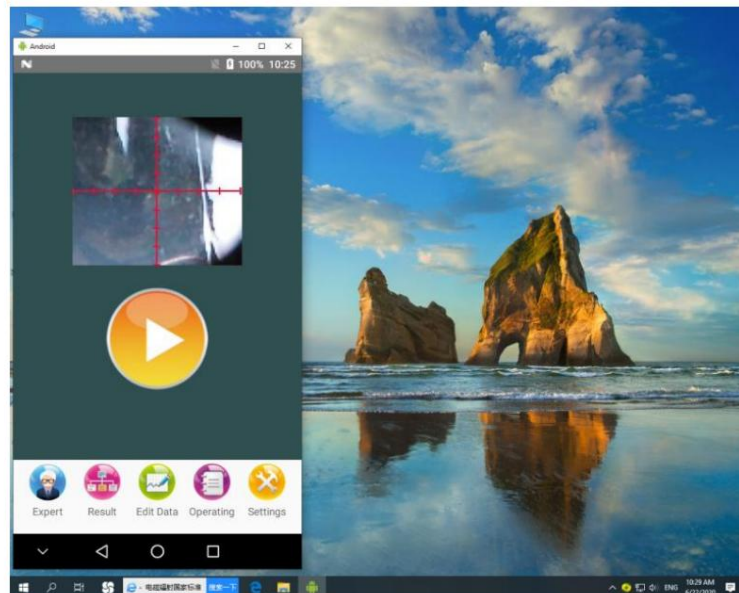


Figura 7-2

## 7.2 Transferencia de archivos

La herramienta de sincronización también se puede utilizar para transferir archivos. Primero, conecte el instrumento a computadora usando el cable USB. Asegúrese de que las funciones de depuración USB y USB para transferencia de archivos estén habilitadas, como se muestra en la Fig. 7-1. Luego abra "Mi PC" como en la Fig. 7-3.

haga doble clic como en la Fig. 7-5. Ahora puede ver la Fig. 7-4 y haga clic en la carpeta "Informe" y el historial de pruebas en la carpeta "Historial".

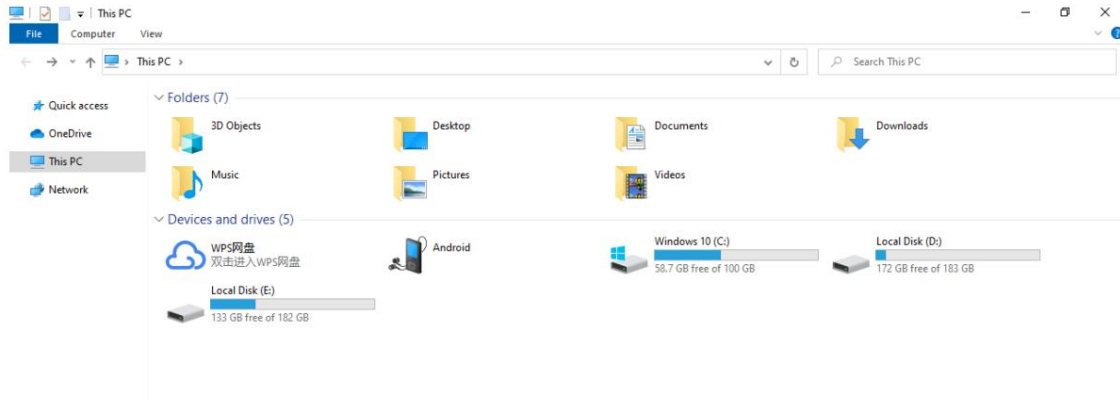


Figura 7-3

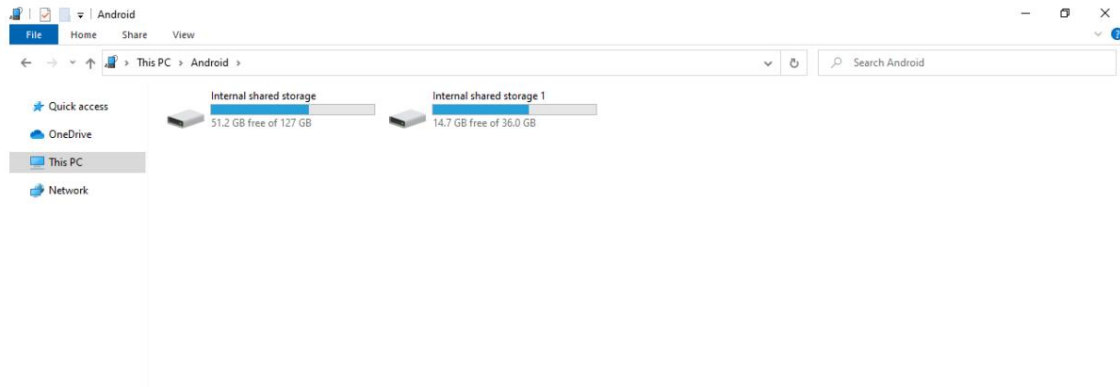


Figura 7-4

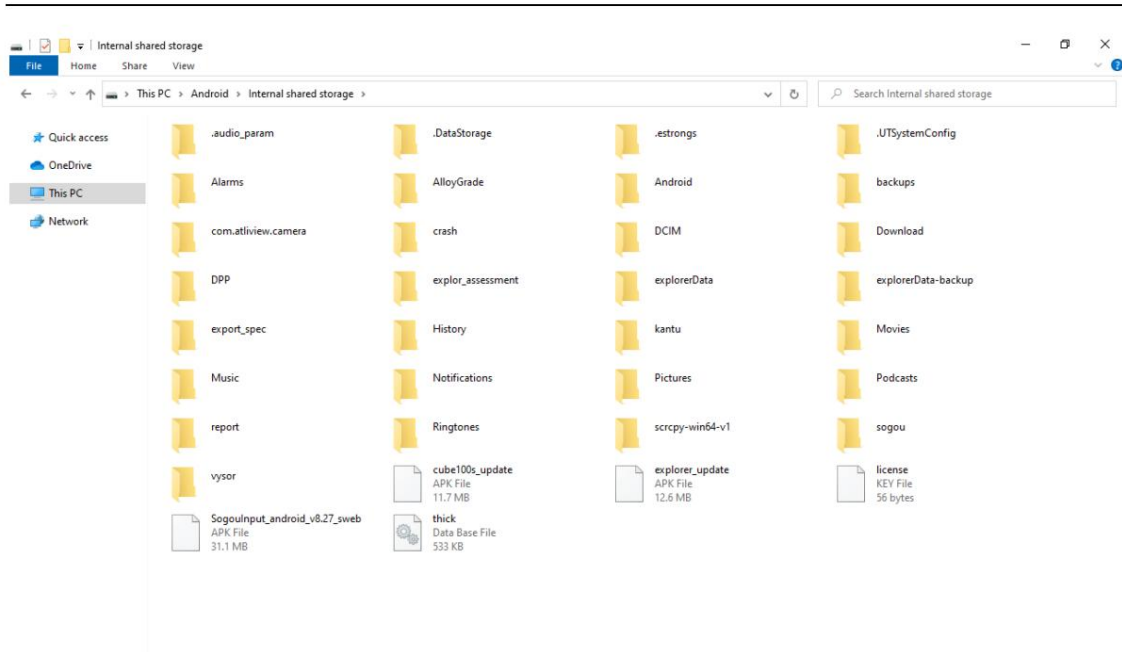


Figura 7-5



## 8 Cuidado y mantenimiento

### 8.1 Mantenimiento diario

Los analizadores XRF son instrumentos de precisión que requieren mucha atención en el mantenimiento. A continuación se ofrecen algunas sugerencias que le ayudarán a prolongar la vida útil.

- 1) El instrumento debe ser operado y mantenido por personal especializado. Ninguna otra persona puede acceder, operar o mover el instrumento sin permiso.
- 2) No intente desmontar ni modificar este instrumento. El servicio no autorizado puede dañar el instrumento.
- 3) Durante el uso, almacenamiento y transporte del instrumento, tenga especial cuidado para evitar golpes y daños a la superficie o al cableado interno.
- 4) Durante la medición, evite interferencias del motor eléctrico, descargas eléctricas, equipos de soldadura eléctrica, fuentes electromagnéticas, de alto voltaje y otras.
- 5) Mantenga el instrumento alejado del polvo, la suciedad o temperaturas extremas que puedan provocar un rendimiento deficiente o daños internos.
- 6) Mantenga el instrumento seco. Los minerales en la lluvia, la humedad y los líquidos pueden corroer los circuitos electrónicos.
- 7) No utilice productos químicos agresivos ni detergentes fuertes para limpiar el instrumento. Limpie el polvo de la cubierta con un paño suave. Limpie la suciedad suavemente con bolas de algodón humedecidas con alcohol.
- 8) Cuando el instrumento no se vaya a utilizar durante un período, cúbralo con una cubierta antipolvo y colóquelo en un lugar seguro, seco y bien ventilado.
- 9) Para un funcionamiento normal a largo plazo, es necesario probar los parámetros periódicamente y realizar ajustes.

### 8.2 Mantenimiento periódico

Los siguientes son elementos que requieren mantenimiento periódico.

Mantenimiento	Frecuencia
Limpiar y secar la cubierta y el revólver.	Una vez por semana
Corrección de deriva máxima (inicialización)	Una vez por semana

### 8.3 Almacenamiento

El instrumento debe colocarse en un ambiente libre de polvo acumulado, ya que el polvo puede contaminar el sistema óptico y, por lo tanto, provocar resultados inexactos incluso fuera de servicio.

El instrumento no se puede almacenar en un lugar con temperaturas extremadamente altas. De lo contrario, se acortará la vida útil de las piezas electrónicas.

El instrumento no se puede almacenar en un lugar con temperaturas extremadamente bajas. De lo contrario, cuando la temperatura ambiente aumente, se producirá gas húmedo dentro del instrumento que podría dañar las placas electrónicas.

### 8.4 Transporte

Durante el transporte, separe el instrumento y la batería y coloque el instrumento y todos sus accesorios en el estuche de transporte de la aspiradora para protegerlos del agua, la presión y los golpes.

---

## 9 Seguridad

1. No intente desmontar ni modificar este instrumento. El servicio no autorizado puede dañar el instrumento.
2. Evite salpicar líquidos o dejar caer objetos extraños en el instrumento. Si un objeto extraño entra en contacto con las piezas eléctricas del interior de la máquina, podría provocar un cortocircuito y provocar un incendio o una descarga eléctrica.
3. No apunte la ventana de medición del analizador a ninguna persona.
4. Tenga cuidado de no permitir que muestras con púas irregulares perforen la película de prueba, lo que podría causar más daños a la ventana de berilio.
5. Asegure la correa de seguridad en caso de caídas.
6. Si hay humo o ruido inusual, apague inmediatamente el interruptor principal, desconecte el cable de alimentación del tomacorriente y luego llame a su distribuidor local autorizado de Skyray. El uso del instrumento en este estado puede provocar un incendio o una descarga eléctrica. Además, evite colocar objetos alrededor del enchufe para desconectar la alimentación en caso de emergencia.
7. Por razones de seguridad, apague el interruptor de encendido de la máquina cuando no la vaya a utilizar durante un período prolongado, como por ejemplo durante la noche. Como medida de seguridad adicional, apague el interruptor principal, desconecte la fuente de alimentación, cúbrala con una cubierta antipolvo y colóquela en un lugar seguro, seco y bien ventilado cuando la máquina no se vaya a utilizar durante un período de tiempo prolongado, como durante feriados consecutivos.
8. Usar un cable de alimentación distinto al que viene con el instrumento puede causar daños o comprometer su seguridad. Lo siguiente puede provocar un incendio o una descarga eléctrica.
  - El cable de alimentación no está completamente enchufado al tomacorriente.
  - El cable de alimentación cerca de una fuente de calor puede provocar que la superficie se derrita.
  - Desarmar o modificar el instrumento.
  - Dañar o modificar el cable de alimentación.
  - Coloque objetos pesados sobre el cable de alimentación.
  - Tener el cable de alimentación atado o anudado. Tire con fuerza o doble excesivamente el cable de alimentación.
  - Inserte o retire el enchufe con las manos mojadas.

---

## 10 Solución de problemas

El fallo es inevitable en el caso de espectrómetros complicados. A continuación se ofrecen algunos consejos para el análisis y la resolución de problemas de algunas anomalías comunes.

### 10.1 Indicador de radiación apagado o no parpadea durante la medición

En circunstancias normales, el indicador de radiación sigue parpadeando durante toda la medición.

Proceso. El indicador apagado o no parpadeante puede deberse a las siguientes razones:

#### 1. La fuente de alimentación no está encendida.

Causa: Si el botón de encendido no está encendido, el instrumento no comenzará a funcionar y la luz indicadora de radiación no se iluminará ni parpadeará.

Corrección: Encienda la fuente de alimentación antes de continuar.

#### 2. Sistema de protección contra rayos X anormal

Para evitar fugas de rayos X, el generador de alta tensión funciona sólo cuando el sistema de protección radiológica funciona con normalidad. Para que el sistema de protección radiológica funcione correctamente, verifique lo siguiente:

A) Establezca el estado "Detección automática". El interruptor del sensor de infrarrojos debe ubicarse en el revólver; si está configurado en el estado "Detección automática", el interruptor del sensor de infrarrojos y el indicador de radiación estarán vinculados, solo cuando la muestra esté ubicada dentro de los 15 mm directamente frente al interruptor del sensor de infrarrojos, la radiación el indicador funcionará correctamente;

B) Coloque la muestra en el portaobjetivos del instrumento. Sin una muestra colocada, los indicadores de radiación no funcionarán normalmente. En este caso, la luz indicadora se apagará o se apagará automáticamente después de parpadear durante un segundo para una tasa de recuento de espacios en blanco baja.

#### 3. Tubo de rayos X anormal HV

Causa: Las operaciones no especificadas pueden provocar un voltaje y una corriente del tubo demasiado altos. Cuando llega lo suficientemente lejos, la descarga puede incluso causar daños. Una vez descartadas otras posibles causas, la razón puede ser una HV anormal del tubo de rayos X.

Corrección: Comuníquese con el centro de servicio de Skyray para reemplazar el tubo de rayos X HV.

### 10.2 Humo o ruido inusual

El humo puede ser producido por piezas dañadas quemadas por cortocircuitos. Un ruido inusual puede provenir de un suministro de alta tensión descargado, si no es el timbre de alarma de batería baja. El uso del instrumento en este estado puede provocar un incendio o una descarga eléctrica.

Corrección: Apague inmediatamente la alimentación principal, desconecte la batería del mango del instrumento y desconecte el cable de alimentación del tomacorriente. Luego llame a su distribuidor o centro de servicio local autorizado de Skyray.

### 10.3 Otros

Si ocurre una falla, le recomendamos que consulte la información de solución de problemas incluida aquí.

Si después de utilizar las técnicas de solución de problemas anteriores su instrumento aún no funciona correctamente, no abra el instrumento para realizar una inspección interna, lo que podría dañar los componentes internos o incluso comprometer su seguridad.

Corrección: Registre el fenómeno anormal y luego comuníquese con su distribuidor o centro de servicio local autorizado de Skyray.

## 11 Seguridad radioactiva

El instrumento cumple con los requisitos de Protección Radiológica.

Estándares para equipos de análisis de fluorescencia y difracción de rayos X

(GBZ115-2002).

**WARNING**



El instrumento cumple con los requisitos anuales de límite de dosis efectiva para el personal.

y el público en las Normas Básicas de Protección contra Radiaciones Ionizantes

y para la seguridad de las fuentes de radiación (GB18871-2002).

El instrumento está equipado con un mecanismo de protección de seguridad para evitar Fuga de rayos X en el funcionamiento diario. Los rayos X pueden filtrarse si el instrumento no se manipula correctamente. No mueva el circuito de protección durante el uso del instrumento. No remueva la estructura mecánica del instrumento, ya que podría ser necesario un funcionamiento seguro. afectado.

Cantidad de radiación reducida debido al uso de tubo de rayos X de baja potencia ( $\leq 50/W$ ), colimación sistema y sistema de filtrado.

El blindaje del tubo impide la salida de rayos X

Todos los mecanismos generadores de radiación están ubicados dentro de la máquina y no requieren

Alineación y calibración de rayos X, asegurando que no haya radiación detectable durante el funcionamiento del instrumento.

La luz de rayos X alerta al usuario sobre la generación de rayos X.

Protección contra mal manejo para evitar fugas de rayos X.

Circuito de seguridad independiente, diseño de laberinto tridimensional y enclavamiento de seguridad de emergencia

El sistema garantiza eficazmente la seguridad de los usuarios.

## Apéndice

### Lista de embalaje

Categoría	Artículo	Quan.	Nota
Estándar	Espectrómetro de rayos X	1	Explorador 5000
	Documentación	1	Tarjeta de garantía/certificado
	CD ROM	1	
	Batería de Litio	2	9000mAh
	Adaptador	1	
	Cable de alimentación	1	
	Cargador de batería	1	
	Cable de extensión mini USB	1	
	Tarjeta TF	1	
	Lector de tarjetas	1	
	Lápiz óptico para PDA	1	
	Divisor de enchufe para encendedor de cigarrillos de coche de 3 vías	1	
	Cable de alimentación del coche	1	
	Bolsa	1	
Caja de embalaje	1		



**INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN INDUSTRIAL**

LLÁMANOS

+52(81) 8115-1400 / +52(81) 8183-4300

LADA Sin Costo:

01 800 087 43 75

E-mail:

[ventas@twilight.mx](mailto:ventas@twilight.mx)

[www.twilight.mx](http://www.twilight.mx)

