

# Espectrógrafo Cerny-Turner para LIBS

## Modelo: SHAMROCK 163

El *tornillo vertical* abre el slip, la rendija de entrada de luz desde la fibra óptica. Cuanto menor esta abertura, en principio, mayor resolución. Ésta debe de estar bien colocada con respecto a la entrada para que la luz entre verticalmente sin chocar con las paredes.

*Red de difracción:* determina la resolución y la ventana espectral que se va a ver, se puede cambiar una por otra manualmente, para ello se abre la tapa del espectrógrafo y se sustituye una por otra. Las redes con muchos surcos/mm proporcionan una mayor resolución pero la ventana espectral que permiten ver es menor y suelen funcionar mal a longitudes de onda mayores a 600 nm. Las zonas del espectro más adecuadas para medir y las prestaciones estimadas que va a dar cada red para nuestro espectrógrafo se pueden consultar en la página web <https://andor.oxinst.com/resolution-calculator>.

El *tornillo horizontal* selecciona el rango de longitudes de onda que se va a ver en las medidas ya que mueve la red de difracción. Una vez que se fija se calibra el espectrógrafo. Cada vez que se mueve, es decir cada vez que se quiere cambiar el rango, hay que calibrar de nuevo el espectrógrafo.

*Calibración:* es necesaria una fuente de luz que emita a longitudes de onda conocidas. Se puede utilizar la lámpara de Ar/Hg que se conectara a la fibra óptica. En el software se va a Manual Calibración y de ahí a X-Calibration. Aparece una tabla pixel/nm. En pixel se coloca el pixel al que aparece cada una de las señales en el espectro y en nm, la longitud de onda a la que corresponde la señal según la referencia. Lo complicado en ocasiones es identificar las líneas conocidas en el espectro. En el software te da la posibilidad de que la calibración sea lineal, cubica o cuadrática. Se escoge lineal cuando se han colocado pocas líneas en la tabla, por ejemplo 2 o 3. Cúbica cuando las señales se reparten a lo largo de todo el espectro y cuadrática cuando se tienen bastantes señales en el centro pero pocas en los extremos.

*Software Andor iStar:* para medir siempre el espectrógrafo debe estar a baja temperatura. Para ello en la esquina izquierda se activa el cooler y se selecciona la temperatura a mantener. Se recomiendan -10/-15 grados.

Los parámetros que se manejan para realizar las medidas se encuentran en Acquisition-Setup acquisition.

Existe la posibilidad de hacer un único disparo para lo que se selecciona single scan o de hacer una acumulación, esto es decirle al software que haga la suma de varios disparos antes de presentar el espectro. Si se selecciona la opción Real time aparece continuamente el espectro cambiante de la luz que le está llegando al detector, no se utiliza para medir.

En trigger se coloca internal para la calibración y external para las medidas.

En Gate Mode siempre tiene que estar DDG on

EN CCD parameters hay varias opciones FVB es la que debe colocarse para realizar las medidas. El Modo Image puede resultar interesante para observar cómo evoluciona el plasma o ver las líneas espectrales de una fuente de luz. Para este modo sería más adecuado utilizar lentes que la fibra óptica como elemento que lleva la luz al espectrógrafo.

El tiempo de exposición es el tiempo durante el cual el detector está expuesto a la llegada de luz y coincide más o menos con el tiempo que se tarda en generar el espectro. Debe ser mayor que el gate width pero conviene que no sea mucho mayor para generar menor ruido.

En Setup Gater están los parámetros a optimizar. La ganancia que va de (0-255). El tiempo de delay y el gate width. La ganancia se suele fijar en un valor determinado que permita ver las señales con una intensidad adecuada. El delay es el tiempo que tarda el equipo desde que se produce el disparo hasta que empieza a medir la luz que le llega y el gate width es el tiempo durante el cual el detector va a estar midiendo la luz que le llega. Output A delay se mantiene siempre en 0.

Para realizar cada medida simplemente se le da al botón verde en la interfaz principal.

Para guardar los espectros se suele utilizar Export As y el formato ASCII.