

## Tubo de fluorescencia de sodio en panel de horno 1000913

### Instrucciones de uso

10/15 ALF



- 1 Tubo de sodio
- 2 Placa frontal / Panel de horno
- 3 Ventanilla

### 1. Advertencias de seguridad

¡Cuidado – Riesgo de quemaduras! Las paredes del horno y de la ventanilla pueden llegar a tener una temperatura de hasta 300°C.

- El horno calefactor se coloca sobre una base resistente al calor.
- Cuando se encuentra en funcionamiento el horno calefactor se transporta sólo tomándolo por el asa aislada.
- Antes de desmontar el experimento se deja enfriar el aparato.

### 2. Descripción

El tubo de fluorescencia de sodio sirve para la demostración de la fluorescencia de resonancia del sodio.

El tubo vidrio evacuado al alto vacío y llenado con sodio varias veces destilado y argón, está montado sobre una placa con ventanilla y se hace funcionar dentro del horno calefactor para el experimento de Franck-Hertz.

El tubo completo se ilumina emitiendo la línea Na-D, cuando, en estado calentado se hace pasar por el luz espectral del Na. En caso de que se deje pasar luz blanca de incandescencia a través de él, aparece una línea de absorción oscura en el lugar de la línea Na-D.

### 3. Datos técnicos

Dimensiones:	
Tubo:	aprox. 170 x 42 mm <sup>2</sup>
Panel de horno:	aprox. 230 x 160 mm <sup>2</sup>
Masa:	aprox. 550 g

### 4. Manejo

#### Montaje del tubo en el horno calefactor

- La pared de horno con el tubo se fija sobre el horno calefactor utilizando los seis tornillos moleteados.
- En caso de que se disponga de un horno calefactor del experimento de Franck-Hertz, se retira la placa frontal del horno y en lugar de ella se monta la pared de horno con el tubo de fluorescencia de sodio.
- Hay que tener cuidado de que el tubo quede unos 2 cm por encima del serpentín calefactor, si es necesario se desplaza hacia arriba el tubo con soporte.



Fig. 1 Pared de horno con tubo de fluorescencia de sodio montada en el horno calefactor

### 5. Ejemplos experimentales

Para realizar los experimentos se requieren adicionalmente los siguientes aparatos:

1 Horno calefactor (230 V)	1012820
resp.	
1 Horno calefactor (115 V)	1006796
resp.	

Horno calefactor para el experimento de Franck-Hertz

1 Lámpara espectral de Na	1003541
1 Inductancia para lámparas espectrales (230 V)	1003196

resp.

1 Inductancia para lámparas espectrales (115 V)	1003195
---	---------

- Todos los experimentos se realizan en un recinto oscurecido.

#### 5.1 Comprobación de la fluorescencia de resonancia del Na

##### Experimento 1

- La lámpara espectral de Na se monta a unos 10 cm al lado izquierdo del horno calefactor y se orienta hacia la ventanilla izquierda. Aún no se conecta la inductancia.
- Se conecta el horno calefactor y se ajusta a una temperatura de aprox. 220°C.
- Teniendo una temperatura de aprox. 100°C se conecta la lámpara espectral. Después de unos minutos ésta llegará su intensidad luminosa plena.

A partir de 180°C hasta 200°C se observan en la luz de Na de la lámpara espectral los primeros movimientos de niebla en el tubo. La visibilidad de la niebla aumenta al incrementar la temperatura y que hasta el final se ilumina todo el tubo con la luz amarilla de Na.

Observación 1: Los límites del espejo metálico de Na en la parte interna del tubo se desplazan durante el funcionamiento. A veces es mejor poner a funcionar el tubo con la parte de deposición metálica hacia abajo. En este caso, la niebla de Na se observa con mejor claridad en el borde superior de la capa metálica.



Fig. 2 Niebla en la luz de Na

## Experimento 2

- Se montan los aparatos como en el experimento 1, sin embargo, entre la lámpara espectral y el horno calefactor se coloca una lente convergente de 50 mm, así que un haz de rayos convergentes pase a través del tubo.
- Se realiza el experimento como se indica arriba.

En el haz se puede reconocer una iluminación de resonancia clara, fuera del haz, estando bajo oscuridad total; es una radiación secundaria débil.

Explicación: Los átomos de Na excitados entregan su radiación de resonancia repartida uniformemente en todas direcciones. Por lo tanto, átomos fuera del haz de radiación pueden también ser excitado a una radiación de resonancia.

### 5.2 Absorción de la luz de Na de una lámpara espectral de Na.

Se requiere adicionalmente:

Papel translúcido, material de soporte

- La lámpara espectral de Na se coloca a unos 50 cm de distancia, detrás del horno calefactor de tal forma que la luz ilumine el horno por la parte de atrás y pasando por la ventanilla salga de la placa frontal.
- Una lámina de papel translúcido se cuelga en un soporte enfrente del horno calefactor paralela a la ventanilla frontal, para que sirva como pantalla de observación.
- Se realiza el experimento como se describe en el punto 5.1.

En la luz de la lámpara espectral de Na aparece el tubo como silueta entre dos bandas de luz claras.

En el tubo de fluorescencia de Na se produce una absorción casi completa de la luz de Na primaria. En contraste a ello, a uno y otro lado de la silueta aparece la luz directa que irradia a través del horno sin obstáculo entre la ventana y el tubo de vidrio.



Fig. 2 Absorción de la luz de Na

### 5.3 Observación de la línea D en luz blanca halógena

Se requiere adicionalmente.

- 1 Espectroscopio de mano con prisma de Amici 1003531
- 1 Lámpara de experimentación, halógena 1003038
- 1 Transformador 12 V, 60 VA (230 V) 1000593 resp.
- 1 Transformador 12 V, 60 VA (115 V) 1000593
- 1 Lente convergente con mango, 50 mm 1003022
- 2 Pie cónico 1001045

- La lámpara de optica y la lente convergente se ordenan detrás del horno calefactor de tal forma que un haz de luz bien limitado se proyecte sobre el tubo de fluorescencia de sodio. La mancha de luz debe pasar a través del tubo directamente por encima resp. por debajo del espejo metálico.
- Con el espectroscopio de mano se observa el punto claro de la luz incidente a través de la ventana lateral.

En el espectro aparece una línea amarilla muy nítida (la línea D). Variando un poco la posición del punto de luz sobre el tubo se puede aumentar la parte parcial de la luz reflejada, dando lugar a que la línea D aparezca con mucha más claridad.

### 5.4 Inversión de la línea D en luz blanca halógena

- Se ordenan, la lente convergente y la lámpara óptica como se describe el el punto 5.3.
- El horno calefactor se ajusta en 250 °C .
- Con el espectroscopio se mano se observa por delante la luz que pasa a través del tubo, ajustando la ranura del espectroscopio lo más angosta posible.

La observación de la línea externadamente fina (línea de Fraunhofer) requiere un poco de ejercicio. Importante es que ya se pueda observar un rayo más rojizo en el interior del tubo. La temperatura de trabajo del tubo debe estar entre 240 y 250°.

