

ESPECTROMETRO DE DEFLEXION MAGNETICA DE 60° PARA ESTUDIOS DE IONIZACION SUPERFICIAL

J.M. López Sancho, M.C. Refolio y J.L. de Segovia

Instituto de Física de Materiales. CENFA "L. Torres Quevedo". Madrid.

Se describe en este trabajo un espectrómetro de deflexión magnética de 60° y de 5 cm de radio, desarrollado en el Instituto de Física de Materiales con aplicación en Física de Superficies y en detección de fugas. Está equipado con un campo magnético variable, permitiendo la obtención de espectros conservando constante la energía de los iones durante todo el barrido, lo cual implica ganancia constante en el fotomultiplicador. El instrumento tiene una sensibilidad de  $10^{-13}$  torr y un poder separador de 1 en 100.

En el trabajo se describen las unidades de alimentación de la cámara de ionización y, de la fuente de iones de superficie.

Espectrómetro de Deflexión Magnética de 60°:

La importancia de la técnica de desorción de iones inducida por electrones es conocida desde principio de los años 60 como un importante complemento del método de desorción térmica, habiéndose publicado sobre este tema numerosos trabajos de revisión (1)(2).

Con objeto de utilizar conjuntamente ambas técnicas se ha construido el espectrómetro de deflexión magnética de 60° y 5 cm de radio esquematizado en la Fig. 1, que permite:

- Estudiar desorción de partículas neutras desorbidas térmicamente.
- Estudiar desorción de neutros producidos en superficie por bombardeo electrónico.
- Estudiar los iones producidos en superficie por bombardeo electrónico.

La organización general del instrumento (ver Fig. 1), permite seleccionar la forma de funcionamiento mediante el conmutador A que polariza una de las dos posibles fuentes de iones.

La Fig. 2 muestra la unidad de alimentación de la cámara de ionización. El circuito superior polariza negativamente el electrodo de enfoque respecto del filamento.

El segundo circuito alimenta el filamento estabilizando la emisión del mismo por control de temperatura. La corriente electrónica que proviene, tanto de la cámara de ionización como del electrodo repeledor, se convierte en tensión mediante el amplificador  $A_1$ ; esta tensión se compara con señal de mando (2) en  $A_2$ , que actúa como amplificador de la señal de error, cuya salida gobierna la corriente de calefacción por medio del transistor de potencia  $T_p$ .

Los dos circuitos restantes suministran tensiones de polarización al repeledor y a la cámara de ionización. Como este último electrodo puede consumir hasta 5 mA, ha sido preciso utilizar un amplificador de clase A como fuente de tensión en vez de un simple diodo Zener.

Toda la unidad está montada de forma que puede flotar respecto a tierra a una tensión de hasta 2000 V; asimismo los cuatro secundarios están apantallados y aislados para que las corrientes de fuga sean menores de 1  $\mu$ A a la tensión de trabajo.

En la Fig. 3 se presenta el esquema de la fuente de iones de superficie. El circuito superior alimenta el filamento de emisión que puede trabajar desde  $10^{-8}$  a  $10^{-3}$  A de corriente de bombardeo. Dado el amplio margen de emisión y su bajo valor, se ha incluido un amplificador  $A_2$  con el propósito de permitir su medida en el aparato del panel; tanto  $A_2$  como  $A_1$ , que actúa como amplificador de la señal de error, son del tipo de baja corriente de entrada ( $\sim 10^{-10}$  A).

El circuito inferior proporcionaría la energía de los electrones, que puede variar entre cero y 300 V aproximadamente.

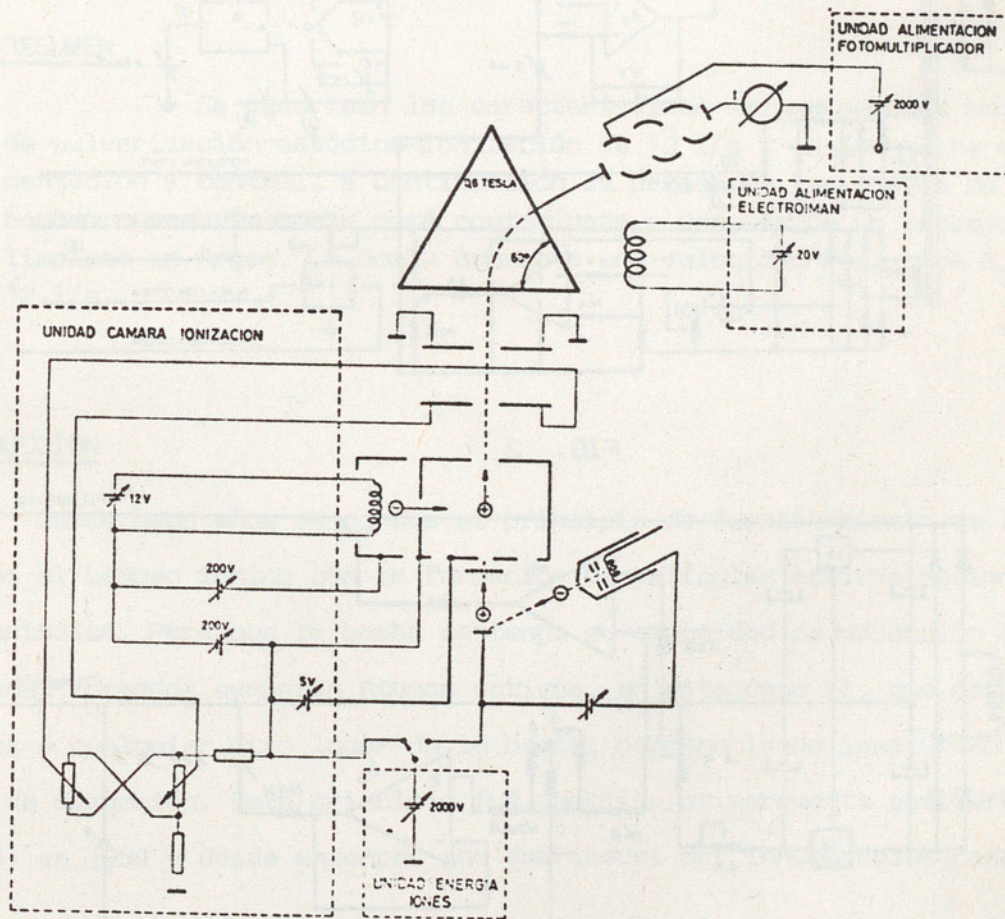
Cuando el dispositivo trabaja detectando iones superficiales, la unidad flota a 2000 V; esta tensión la toma a través del sustrato, de la fuente de energía de iones, para lo que las fugas entre las distintas partes del circuito deben ser inferiores a  $10^{-10}$  A (1% de la corriente mínima de bombardeo de la superficie).

En el circuito, por simplificar la Fig. 3, no se han representado las alimentaciones de los electrodos del cañón de electrones, ya que son de corriente conti

nua de bajo consumo.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- T.E. Madey and J.T. Yates Jr.- J. Vac. Sci. Technol. 8, 525 (1971)
- 2.- D. Menzel.- in Topics in Applied Physics. Vol. 4 (1975) p. 101. Edited by R. Go  
mer.



FIG, 1

ALIMENTACION DE LA CAMARA DE IONIZACION DE ESPECTROMETRO DEFLEXION MAGNETICA

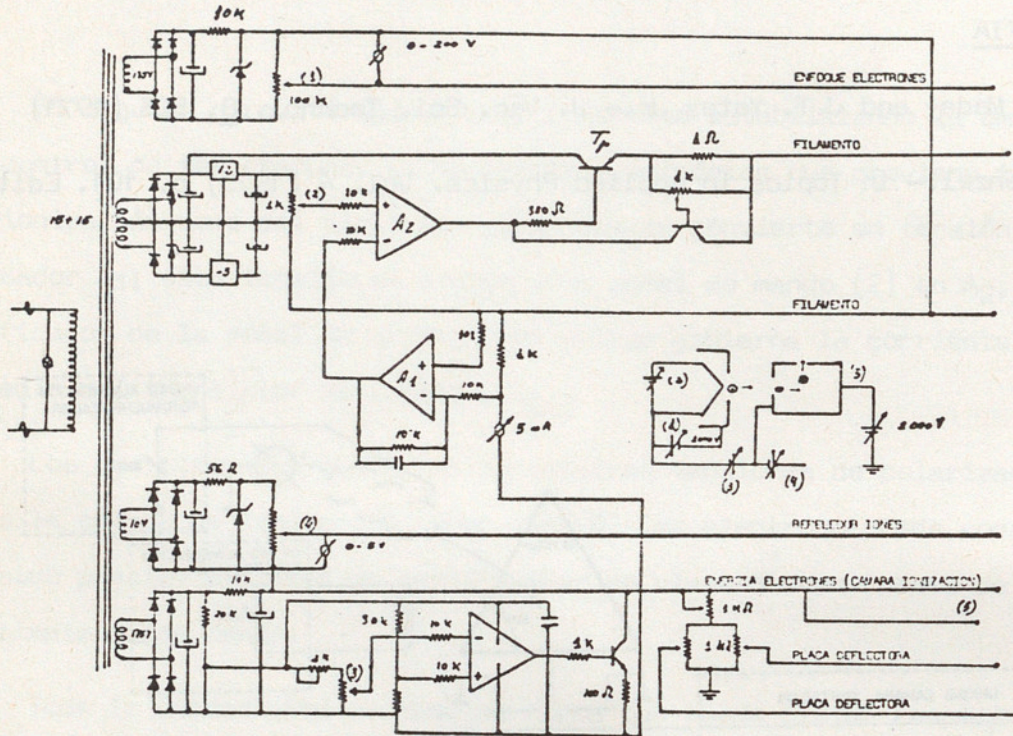
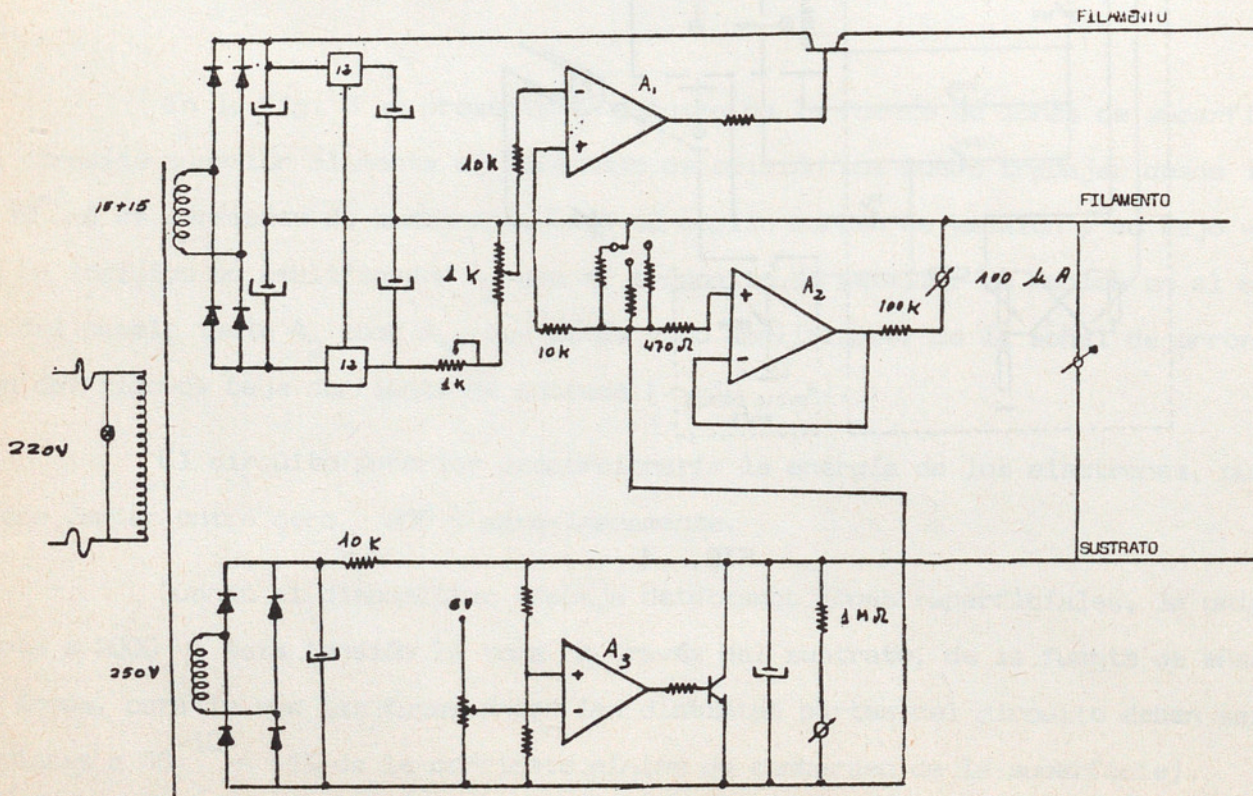


FIG. 2



ALIMENTACION DE LA FUENTE DE IONES DE SUPERFICIE

FIG. 3