

TRANSFORMACION MARTENSITICA EN β -Cu-Zn

M. Ahlers, R. Pascual, W. Arneodo^(*), H. Cáceres, R. Rapacioli

Centro Atómico Bariloche - Comisión Nacional de Energía Atómica

C. N. E. A. Biblioteca

ARCHIVO PUBLICACIONES

Nº

AÑO

1

1973

Instituto de Física "Dr. José A. Balseiro"

Universidad Nacional de Cuyo

La transformación Martensítica al producirse genera ondas elásticas que pueden detectarse con métodos de Emisión Acústica. La comparación con resultados de trabajos hechos midiendo variaciones de resistividad muestra que el método de Emisión Acústica es más sensible y entrega información cualitativa adicional. El equipo empleado fue descripto en la 57a. reunión de la A.F.A.

La Fig. 1 muestra curvas típicas de cuentas acumuladas en función de la temperatura, correspondientes a los primeros ciclos de un monocristal virgen de β -Cu-Zn (39, 65 % At.) En el primer ciclo se observa, a los -65°C aproximadamente, la aparición de los primeros pulsos y a partir de entonces un aumento permanente de actividad en función de la temperatura, hasta que alrededor de los -147°C se nota un fuerte incremento del número de pulsos por seg. y por $^{\circ}\text{C}$ en un intervalo de unos 6°C . Luego de este pico de emisión la actividad decae hasta ser casi nula.

La comparación con resultados de Pops y Massalski⁽¹⁾, nos hace ad judicar la emisión entre -65 y -147°C a transformación de tipo termoelástico y el pico de emisión a transformación de tipo "burst".

Con nuestra técnica la transformación termoelástica se observó siempre y con buena reproducibilidad lo que no ocurre con el método de resistividad (1).

Al calentar, la emisión se agrupó en un solo pico a los -14°C desapareciendo luego la actividad. Esto mueve a pensar que la reversión de la transformación termoelástica ocurre en forma tal que los pulsos asociados, si existen, no tienen amplitud suficiente para ser detectados.

La variación de la curva de emisión con el número de ciclos puede resumirse en que: M_s (temperatura en que comienza la transformación termoelástica) sube en cada ciclo, la emisión de termoelástica aumenta y disminuye la importancia relativa del pico de "burst", pero manteniendo su temperatura de operación. Al cabo de 20 ciclos la emisión total disminuye y el pico de "burst" desaparece.

La Fig. 2 expone el efecto de ciclar entre temperatura ambiente y

(*) IMAF, Universidad de Córdoba.

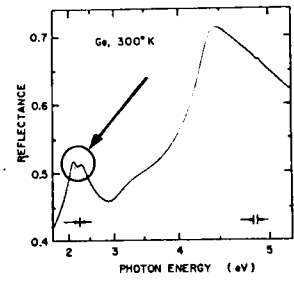
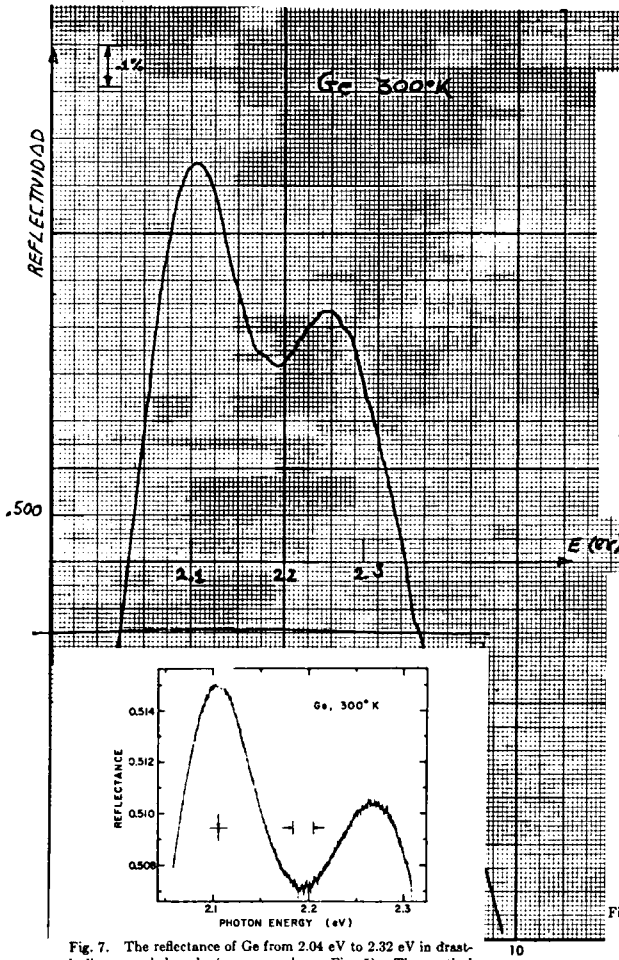


Fig. 5. The reflectance of P type Ge (0.074 Ω cm) from 1.6 eV to 5.2 eV. Vibration coupling to the monochromator causes a wavelength modulation, which produces a bump in the reflectance near the strong xenon line at 4.85 eV. The energy resolution given in the bottom part is the half-width of atomic mercury lines, as recorded with our system.

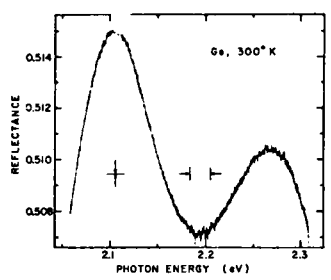


Fig. 7. The reflectance of Ge from 2.04 eV to 2.32 eV in drastically expanded scale (same sample as Fig. 5). The vertical arrows indicate the relative error of the measurement.

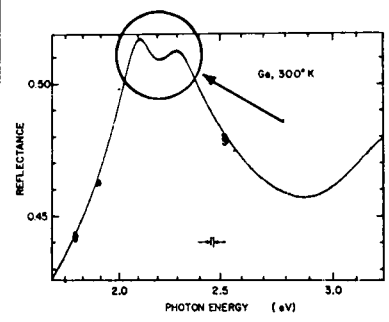


Fig. 6. The reflectance of Ge from 1.6 eV to 3.2 eV in expanded scale (same sample as Fig. 5).

FIGURA 4

-125°C, es decir, evitando la aparición del "burst". Luego del 6° ciclo, el enfriamiento hasta nitrógeno mostró la desaparición del pico de "burst"; con este ciclado interesaba ver la influencia de la transformación termoelástica sobre la "burst".

La Fig. 3 muestra la variación del número total de cuentas con el número de ciclos de transformación inducida por compresión, en muestra inicialmente virgen a -118°C.

La emisión durante la descarga es siempre mayor que durante la carga. Para todos los ciclos, sin embargo las curvas tensión-deformación son idénticas, por lo que la disminución del número de cuentas debe asociarse a variaciones de las características de la transformación y no a disminución del volumen transformado.

Las observaciones con microscopio electrónico de las distintas muestras evidencian diferencias bien marcadas según como se induzca la transformación.

Las muestras de cristal virgen se ven completamente libres de defectos, las del sometido a transformación por tensión muestran gran cantidad de dislocaciones ubicadas en un plano preferencial, y las del sometido a transformación por temperaturas muestran también un gran número de dislocaciones ubicadas en diferentes planos.

Discusión:

El hecho de que M_s aumenta con el número de ciclos térmicos indica que cada transformación produce una gran cantidad de núcleos (o zonas favorecidas para la nucleación) a partir de los cuales la transformación puede iniciarse a temperaturas cada vez más altas. Es probable que en los primeros ciclos este efecto aumente el volumen transformado y por lo tanto la emisión. En sucesivos ciclos, al repetirse ese proceso puede producirse una interacción fuerte entre las distintas placas de martensita o entre dichas placas y defectos las que serán cada vez más finas dando niveles de emisión menores.

Es notable el hecho de que hasta su desaparición, el pico de "burst" mantiene constante su temperatura. Esta característica es importante pues indica que la necesidad de sobreenfriamiento no es alterada por la historia del material.

Bibliografía

(1) Trans. of the Metallurgical Society of Aime, 1662; Vol. 230.

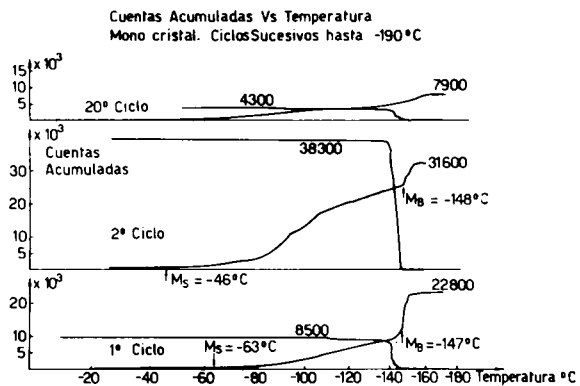


Figura 1

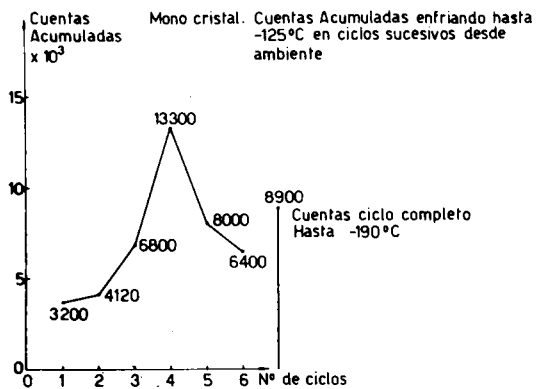


Figura 2

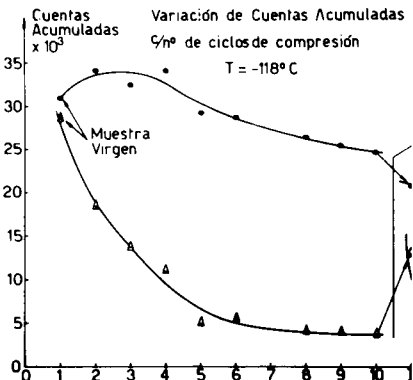


Figura 3

○ Descarga

△ Carga