

## CARACTERIZACIÓN DE CROMITAS NATURALES CUBANAS POR ESPECTROSCOPIA MÖSSBAUER.

N. Suárez, C. Díaz, S. García.

Facultad Física-Matemática, U. H.

Centro Nacional de Investigaciones Científicas.

### RESUMEN

Se presentan los espectros Mössbauer de cromitas naturales cubanas y se reportan los valores de desdoblamiento cuadrupolar, corrimiento isomérico, y relación  $Fe^{3+}/Fe^{2+}$ . Los resultados se comparan con los publicados para muestras minerales de la URSS, Brasil, Irán y Madagascar.

## ABSTRACT

The Mössbauer spectra of Cuban natural chromites are presented, and the quadrupole splitting, the isomer shift and the ratio  $Fe^{3+}/Fe^{2+}$  reported. The results are compared with those published for USSR, Brazil, Iran and Madagascar similar samples.

## INTRODUCCIÓN

La espectroscopía Mössbauer, desde los primeros años de su descubrimiento, ha sido utilizada ampliamente en el estudio de minerales y muestras geológicas. Entre los materiales estudiados se encuentran las cromitas, los silicatos, los óxidos con estructura de espinela y los sulfuros. Incluso las muestras de suelo lunar recogidas por las naves cósmicas han sido sometidas a este tipo de análisis. La abundancia natural del hierro en la corteza terrestre y su importancia para la industria han hecho que la gran mayoría de las investigaciones se hayan realizado en el  $Fe^{57}$  (1).

Como parte de un estudio de minerales cubanos, hemos comenzado la caracterización de algunas cromitas naturales provenientes de la región oriental del país. Nos proponemos

comparar los resultados con los obtenidos para cromitas del Brasil, Madagascar, Irán, URSS y Sudáfrica. (2,3)

En estos materiales que tienen estructura de espinela, están presentes tanto el  $Fe^{2+}$  como el  $Fe^{3+}$ , que se distribuyen en los sitios tetraédricos (A) y octaédricos (B).

En la figura I se muestra el espectro obtenido para una cromita cubana proveniente de Camarioca Norte. El espectro es muy semejante cualitativamente a los obtenidos por Da Silva y col. (2) para muestras del Brasil y por Fatseas y col. (3) para cromitas de Madagascar, con un doblete central correspondiente al  $Fe^{3+}$  y una ancha línea lateral que indica la contribución del  $Fe^{2+}$ . No obstante esta similitud, los resultados reportados por estos autores presentan diferencias significativas, siendo la más notable el hecho de que Da Silva reporta sólo un doblete para el  $Fe^{2+}$  con un bajo valor del desdoblamiento cuadrupolar DQ (0,34 mm/s) y Fatseas cinco dobletes con altos valores de DQ (hasta 0,9 mm/s). Con relación al  $Fe^{3+}$  ambos reportan la posibilidad de su localización tan solo en los sitios B, o en los sitios A y B simultáneamente.

Al ajustar a nuestro espectro el modelo de Da Silva para el  $Fe^{2+}$  y suponiendo todo el  $Fe^{3+}$  en los sitios B,

el valor de  $\chi^2$  fue muy alto, indicando la no validez de la proposición. Al considerar la posibilidad de que cierta cantidad de hierro trivalente pueda encontrarse también en los sitios tetraédricos (A), el valor obtenido para fue satisfactorio. Los parámetros obtenidos y los reportados se muestran en la Tabla I. Como se aprecia la concordancia es muy buena.

TABLA I

DESDOBLAMIENTO CUADRIPOlar PARA LOS IONES DE HIERRO EN LAS CROMITAS (DQ) en mm/s.

	(DQ) $Fe^{3+}$ (A)	$Fe^{3+}$ (B)	$Fe^{2+}$ (A)
CROMITAS BRASILEÑAS (2)	1,06	0,60	0,34
CROMITAS CUBANAS	1,12	0,65	0,27

A continuación, y manteniendo la suposición anterior con relación al  $Fe^{3+}$  propusimos un modelo para el  $Fe^{2+}$  concordante con el de Fatseas, y el valor de  $\chi^2$  fue de nuevo satisfactorio. Para determinar cual de los dos ajustes mencionados es el correcto (son excluyentes) estamos analizando en este momento nuevas muestras de cromitas na-

turales cuyos espectros conservan la misma forma cualitativa pero con diferentes intensidades relativas. Un ejemplo se muestra en la figura II, donde se tiene una mayor proporción de  $Fe^{2+}$ ; como las muestras pertenecen a una misma área geográfica es de esperar que un mismo modelo sirva para explicar los diferentes espectros.

El análisis se completa con difracción de rayos X y microscopía electrónica. Los resultados de la investigación de la serie completa de cromitas naturales será publicado más adelante en esta misma revista.

#### BIBLIOGRAFÍA

- (1) U. Gonser  
Mössbauer Spectroscopy, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1975.
- (2) E.G. Da Silva, A. Abras,  
A.O.R. Sette Camara, J. de Physique, C6, No. 12  
Tom 37, pág. 783, 1976.
- (3) G.A. Fatseas, J.L. Dormann, H. Blanchard,  
J. de Physique, C6, No. 12, Tom 37, pag. 787, 1976.

Recibido para su publicación 12-04-82

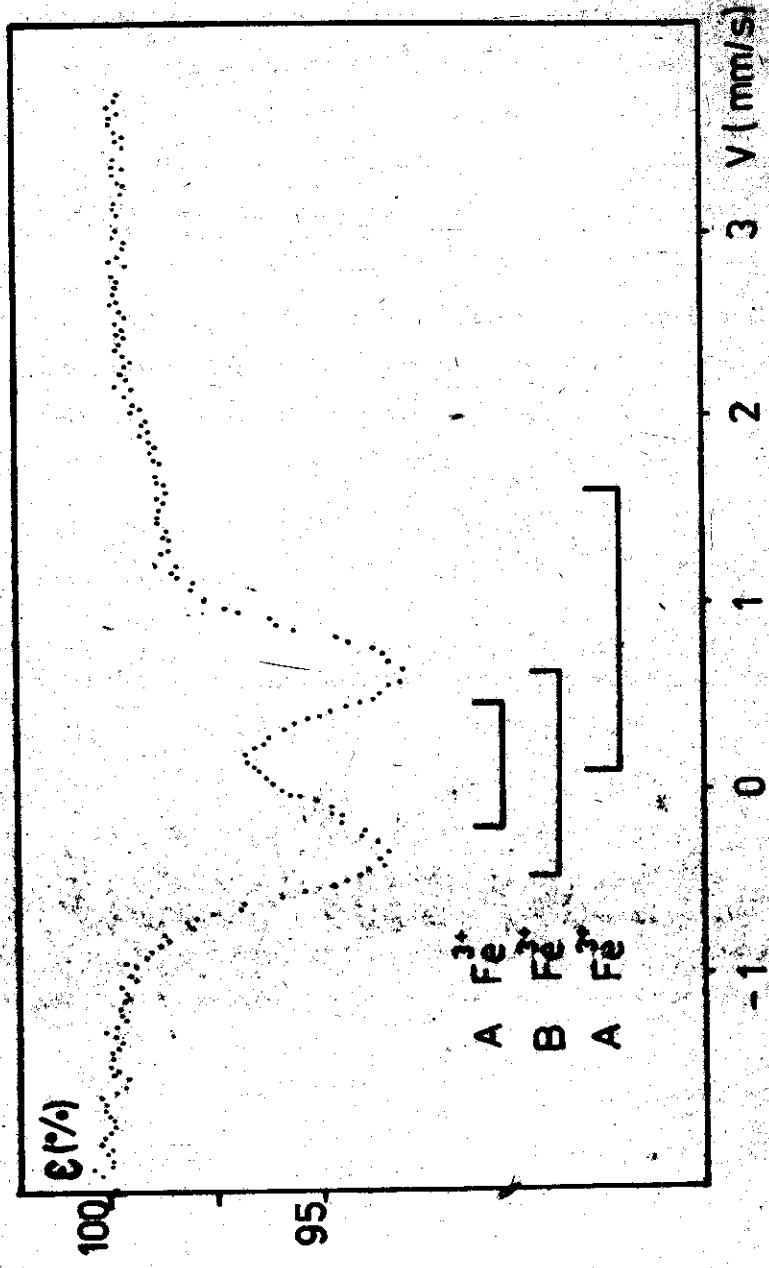


Figure 1

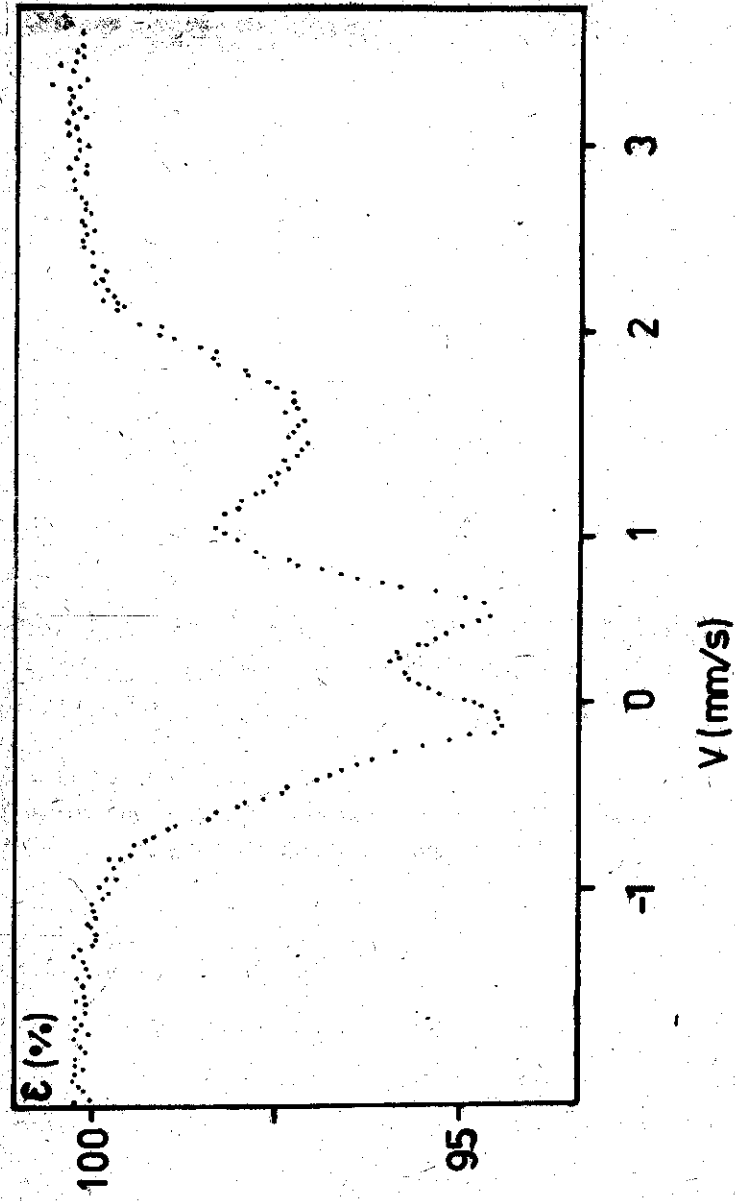


Figure 2