Revista CENIC Ciencias Químicas, 18, 2–3, 1987

DETERMINACION CUANTITATIVA POR DIFRACCION DE RAYOS X DE FASES MAYORITARIAS PRESENTES EN YACIMIENTOS PIRITICO–POLIMETALICOS, EMPLEANDO RELACIONES DE INTENSIDAD COMO ESTANDAR EXTERNO

A. Dago, R. Hernández, E. Reguera y J. Duque

Departamento de Química Inorgánica, Centro Nacional de Investigaciones Científicas, Ciudad de La Habana, Cuba

Recibido: 25 de marzo de 1986

ABSTRACT. Quantitative analysis method by X–ray diffraction was developed for the determination of mayority phases characteristics of pyritic–polymetalic deposits.. It was employed the external standard technique using intensity ratios. The method includes the determination of the following phases: pyrite, barite, quartz, galena and sphalerite.

RESUMEN. Se desarrolló un método de análisis cuantitativo por difracción de rayos X para la determinación de las fases mayoritarias características de yacimientos pirítico–polimetálicos. Se utilizó la técnica que emplea relaciones de intensidad como estándar externo. El método incluye la determinación de las fases siguientes: pirita, barita, cuarzo, galena y esfalerita.

INTRODUCCION

El empleo de la técnica de difracción de rayos X (DRX) en análisis cuantitativo de fases, ha aumentado su campo de aplicación en los últimos años. Este auge está sustentado por el desarrollo de los difractómetros automatizados y las técnicas de computación[1,2]. Se han publicado numerosos trabajos[3–13] sobre la aplicación del análisis cuantitativo de fases por DRX en mineralogía, muchos de los cuales se relacionan con sistemas multicomponentes, cuyo análisis anteriormente resultaba impracticable por lo tedioso del trabajo y el tiempo que se requería en su realización.

El objetivo de este trabajo consistió en desarrollar un método cuantitativo (multifase) por difracción de rayos X para la determinación de las fases mayoritarias características de yacimientos pirítico–polimetálicos.

MATERIALES Y METODOS

En el desarrollo del trabajo se empleó el difractómetro automático HZG–4 de la Carl Zeiss y se utilizó radiación K α del Fe .

Debido al alto grado de superposición que tiene lugar entre las reflexiones de las fases que componen el sistema estudiado (pirita, barita, cuarzo, galena y esfalerita), el método de registro de intensidad utilizado fue el de altura de pico. El tiempo óptimo y la precisión en las medidas de intensidad se determinaron tomando el criterio de Szabo[14]. Se empleó para el cálculo la reflexión d = 0,271 nm de la pirita, el tiempo de conteo fue de 300 y 100 s para el pico y el fondo respectivamente, con una precisión de 0,87 % .

El método de análisis cuantitativo por DRX empleado, fue el d el estándar externo o de relaciones de intensidad formulado por Copeland y Bragg[15] y que ha sido utilizado con resultados satisfactorios por numerosos investigadores[1,16,17] el cual se puede formular brevemente de la forma siguiente:

La intensidad I_p de una reflexión de la fase p en una mezcla viene dada por[18]:

$$I_p = \frac{K\, x_p}{\rho_p\, \mu^*}$$

donde:

K constante experimental

x_p concentración de la fase p en la mezcla

ρ_p densidad de la fase p

μ^* coeficiente de absorción másico de la muestra

Tomando las relaciones de intensidad entre las fases se tiene:

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{\dfrac{K_1 x_1}{\rho_i \mu^*}}{\dfrac{K_2 x_2}{\rho_2 \mu^*}} = K_{1,2}\,\frac{x_1}{x_2}$$

$$\frac{I_2}{I_3} = \frac{\dfrac{K_2 x_2}{\rho_2 \mu^*}}{\dfrac{K_3 x_3}{\rho_3 \mu^*}} = K_{2,3}\,\frac{x_2}{x_3}$$

$$\vdots \qquad\qquad \vdots$$