

ACTA GEOLOGICA HISPANICA

INSTITUTO NACIONAL DE GEOLOGIA
(CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS)

Año IX - N.º 5

Septiembre-October de 1974

Depósito legal: B. 6661-1966

Proceso automático para la medida de las reflectancias. 1.-Descripción preliminar*

por J. BESTEIRO **, M. VENDRELL-SAZ ***, LÓPEZ-SOLER ***, J. M. BOSCH-FIGUEROA ***
y M. FONT-ALTABA **, ***

RESUMEN

Para el cálculo de las constantes físicas n , k , a partir de las medidas de reflectancia en dos medios de índice de refracción conocido y diferente, se necesita emplear criterios estadísticos, lo que obliga a obtener gran cantidad de datos experimentales y por consiguiente el cálculo es muy laborioso.

Se describe el método automático utilizado para la simplificación de estas operaciones que permiten realizar dichos cálculos en gran rapidez.

SUMMARY

To calculate the physical constant, n , k , from the reflectance measurements in two different media of known refractive indices, it is necessary to apply a statistic criterion that represents to obtain a great number of experimental data.

The preliminary description of the method used shows how it is simplified the calculation of the values of n , k , from the experimental data of reflectance.

INTRODUCCIÓN

Los modernos métodos de microscopía óptica cuantitativa requieren cada vez más el empleo de instrumentos electrónicos de medida, con el fin de automatizar el proceso.

El aparato de medida utilizado es un sistema electrónico Zeiss, compuesto de paneles intercambiables, este sistema, presenta entre sus muchas ventajas la posibilidad de ir acoplando módulos hasta su total automatización.

Cada módulo va equipado con su propia unidad de alimentación, por lo que es posible utilizarlos individualmente o en combinación con otros. Dichos módulos, están colocados en un receptáculo especialmente diseñado y puede colocarse directamente sobre la mesa. El receptáculo, incluye el amplificador de medidas en unidad estabilizada de alta tensión para fotomultiplicador, unidad de indicación digital decimal, y un módulo individual denominado interfase, que es la unidad electrónica encargada de transmitir los valores de medida leídos en el digital a elementos periféricos, que pueden ser perforadoras de cintas, discos magnéticos, impresoras y calculadoras.

Al añadir la interfase, se puede tener conectado al microscopio fotométrico un equipo completo de cálculo, apto para la automatización en las medidas de reflectancia (Fig. 1).

El sistema fotométrico-automático queda constituido por las siguientes unidades (Fig. 2).

1. Microscopio fotométrico MPM 01.
2. Unidades de medición.
3. Equipo de cálculo, constituido por un calculador Wang, modelo 720C.
4. Impresora-plotter Wang 702.
5. Unidad externa de memoria (Dual-cassette).

* Este trabajo ha sido realizado, en parte, gracias a una Ayuda para el Fomento de la Investigación en la Universidad.

** Departamento de Cristalografía y Mineralogía, Universidad de Barcelona.

*** Sección de Cristalografía. Instituto "Jaime Almera", C.S.I.C. Barcelona.

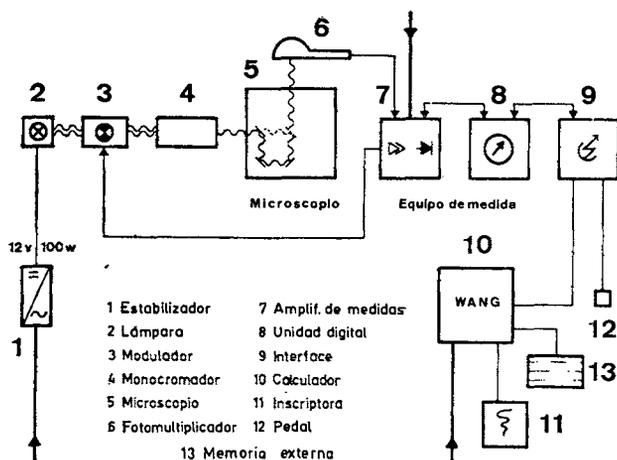


FIG. 1. — Equipo de cálculo apto para la automatización de las unidades de reflectancia.

TÉCNICA EXPERIMENTAL

Al llegar al fotomultiplicador el haz de luz que con incidencia normal se refleja desde la superficie pulida de problema o standard, la intensidad luminosa se transforma en corriente eléctrica apta para ser recogida previa amplificación por la unidad de medida, que por medio del convertidor analógico digital la transformará en valores decimales.

Estas medidas de la unidad digital, son directamente recogidas por el calculador Wang y transmitidas a la impresora.

Con dichas medidas, el calculador obtiene los valores de la reflectancia del problema (R_p) mediante comparación con la de la superficie del standard (R_{st}) que previamente han sido almacenados en los registros de memoria del calculador.

Cada lectura de problema y standard se repite 10 veces, siendo cada una de ellas promedio de 256 impulsos recibidos del fotomultiplicador y se obtienen diez valores de la reflectancia del problema. Los diez valores de R_p son sometidos a tratamiento estadístico y el resultado final es el que se da como válido.

Teniendo en cuenta que, para poder calcular los valores de n y k , las medidas experimentales se efectúan en dos medios de índice de refracción conocido y diferente, y que la capacidad de memoria del calculador es limitada, se utiliza una unidad externa de memoria, Dual-cassette, en la que se almacenan el exceso de datos que no tienen cabida en el calculador. Esta unidad permite el intercambio de infor-

mación con el calculador y de esta forma, la determinación automática de la reflectancia y el cálculo de n , k , se automatiza de acuerdo a lo descrito a continuación.

Se han elaborado por separado, un programa de cálculo de reflectancia, uno para el cálculo de n y k y otro para dibujar los puntos experimentales. Estos programas se almacenan en cinta magnética conjuntamente con los valores de reflectancia del standard y el índice de refracción del medio de inmersión.

Una vez finalizado todo el proceso de cálculo los datos son almacenados en memoria interna y transmitidos a la inscriptora-plotter que se encarga de dibujar las curvas de dispersión de todas las constantes.



FIG. 2. — Sistema fotométrico-automático. Explicación en el texto.

BIBLIOGRAFÍA

- BESTEIRO, J., LACASTA, F. M., LÓPEZ-SOLER, A., BOSCH-FIGUEROA, J. M. y FONT-ALTABÁ, M. (1972): "Programa de cálculo de las constantes ópticas de materiales opacos en Fortran IV". *Acta Geológica Hispánica*, t. VII, n.º 5, pp. 154-157.
- SIMPSON, P. R. y LÓPEZ-SOLER, A. (1973): Reflectance measurements with an automated microphotometer on the Bowie-Taylor collection of ore minerals". *Trans. Inst. Min. Metall. (Sect. B: Appl. earth sci.)*, 82, B61.
- LÓPEZ-SOLER, A. y BOSCH-FIGUEROA, J. M. (1971): "Medida de la reflectancia de una superficie pulida: Estudio microscópico de minerales opacos". *Acta Geológica Hispánica*, t. VI, n.º 3, 3-6.
- LÓPEZ-SOLER, A. y BOSCH-FIGUEROA, J. M. (1971): "Descripción de los equipos microfotométricos de reflexión con incidencia normal". *Acta Geológica Hispánica*, t. VI, n.º 3, 71-73.

Recibido para su publicación: 20 de noviembre de 1974.