**ABACOS PARA LA DETERMINACION DIRECTA DE
ESPACIADOS EN FOTOESPECTROGRAMAS
DE POLVO**

FRANCISCO J. FABREGAT *

RESUMEN

Los ábacos adjuntos sirven para medir directamente los espaciados d correspondientes a los máximos de difracción, sin tener que emplear tablas con base en las lecturas de sus ángulos 2θ , que se registran por aparato.

Además de ese ahorro de trabajo en la identificación de los röntgenogramas por difracción, para la identificación de las especies minerales, ofrecen la ventaja sobre los ya existentes, de transformar inmediatamente las lecturas 2θ en d por medio de sus curvas y referirlas a la escala transversa de la banda registradora.

Con ellos se pueden apreciar perfectamente las 3 primeras cifras decimales; cada curva pertenece a una cifra entera diferente.

Para la identificación de las especies minerales que constituye la rutina diaria de los laboratorios especializados, se establece la comparación entre el diagrama de difracción de Debye-Scherrer obtenido por rayos X, y los registrados de antemano con otros patrones, que se conservan para este efecto: la colección principal de éstos actualmente es la formada por el tarjetero de la "American Society for Testing and Materials", ASTM.

Todas las referencias suelen utilizarse comparando los valores de los máximos de difracción que cumplen con la condición de Bragg,

$$2 d \sin \theta = n\lambda$$

para la sustancia en estudio, precisamente con los valores de los espaciados reticulares d , para independizarlos del anticátodo empleado.

* Investigador Titular Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México.

Habitualmente se suele formar una columna de correspondencia entre los ángulos de difracción y la posición de los máximos, buscando luego en tablas apropiadas los valores d respectivos.

Al dibujar los ábacos adjuntos sobre material transparente, se pretende facilitar estas labores, leyendo directamente sobre el diagrama los espaciados buscados.

En la práctica ordinaria suele estudiarse el diagrama de polvo obtenido por la cámara de Debye (diagrama fotográfico) o el fotoespectrométrico que se registra directamente sobre una banda de papel, mediante un tubo de Geiger. Uno y otro procedimientos tienen sus ventajas características.

Los ábacos que se presentan con este trabajo se aplican a la asignación inmediata de los espaciados d , a partir de la posición de los máximos de difracción en la banda registradora, y con el único fin de facilitar el trabajo de interpretación.

Para la utilización de las plantillas se recomienda que los diagramas se registren imprimiendo al papel (de la marca Philips PW 1060/00) una velocidad de 2° por minuto, con lo cual se facilita la lectura por el hecho de utilizar el cuadriculado de la banda. Esta es precisamente la ventaja de emplear los ábacos propuestos, sobre la que presentan otras escalas transparentes que hay en el comercio: las curvas transforman las lecturas horizontales en apreciaciones verticales de valores, con extensiones mucho mayores, y por lo tanto de mayor precisión.

Nótese que el aparato da indicación de medios grados sobre la línea de las abscisas (longitud de la banda) valores esos que corresponden a los ángulos 2θ de la ecuación de Bragg. Cada grado registrado ocupa así $2\frac{1}{2}$ cuadraditos en el papel. La apreciación de las décimas de grado es exacta, teniendo en cuenta que cada cuadradito corresponde a 4 de esas décimas.

Los espaciados d se leerán en las ordenadas de la banda, trasladando según ellas los vértices de los máximos registrados, hasta que se encuentre a la línea de gráfica correspondiente. La lectura constará de las siguientes cifras,

1º, el número ordinal del segmento de gráfica que interesa, forma la parte entera del espaciado buscado.

2º, el punto de intersección de la ordenada correspondiente al vértice del máximo registrado, con la curva trazada, dará las cifras decimales de d :

a) Las dos primeras se leen directamente por la numeración transversal de la banda de papel,

b) La tercera se aprecia por la fracción de altura del cuadradito por don-

de se encuentran ambas líneas (la de la curva trazada, en su mitad de enegrecimiento, y la ordenada del vértice del máximo).

Con este procedimiento se puede aproximar la exactitud hasta la lectura de 3 cifras decimales, lo cual es suficiente dadas las condiciones experimentales del registro y de los otros factores que limitan una aproximación más minuciosa.

Para facilitar la localización exacta de las intersecciones correspondientes a grado o a décimas de grado, sobre todo en la región de las gráficas más verticales, se han colocado sobre ellas unos puntos indicadores.

Los ábacos se han trazado para las líneas $\text{CuK}\alpha_1$ ($\lambda = 1.54050$) para $\text{CoK}\alpha_1$ ($\lambda = 1.78890$).

Cu K α , $\lambda = 1.54050$

DIAGRAMA DE POLVO

Determinación de espacios d

Velocidad del papel 2°/min

KALFLEX

CoK α ,

$\lambda = 1.78890$

DIAGRAMA DE POLVO

Determinación de espacidades d

Velocidad del papel 2°/mín.

Philips PW 1060/100