

Boletín Ciencias de la Tierra (11): 59-64. 1992.

CAPACIDADES DE REFLEXION DE CARBONES DE ANTIOQUIA

Pedro Fernando Ramírez Castro *

RESUMEN.

En este trabajo se presenta la capacidad de reflexión de los constituyentes orgánicos más importantes del carbón y la utilización que tienen en la determinación de los grados de carbonificación (rangos). Se presentan además como ejemplo algunos rangos determinados con base a reflexiones de carbones del principal Distrito Carbonífero de Antioquia.

ABSTRACT.

In this paper the reflectance capacity of the most important organic constituents of coal and their use in the determination of carbonification grades (ranges) are presented. Several examples of ranges determined with reflectance capacity on samples from the principal Antioquia Coal District are present.

INTRODUCCION

La utilización de la capacidad de reflexión en geología principió como un parámetro más para la identificación de minerales opacos en pulidos. Hoffmann y Jenkner (1932) fueron los primeros investigadores que propusieron las mediciones de reflexión en el grupo de macerales de la vitrinita del carbón para determinar sus rangos utilizando para ello el método del fotómetro de Berek que compara la intensidad de un haz de rayos de luz reflejada de la

* Profesor Titular, Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Minas, A.A. 10013, Medellín.

superficie de un carbón con un haz de rayos de luz estandarizado cuya intensidad puede variarse con los nicols del microscopio. Debido a que este metodo requiere de mucho tiempo, una superficie de medición grande y es en parte subjetiva, McCartney y Hofer (1955) propusieron integrar un fotomultiplicador en el microscopio de incidencia y de esta manera incrementar el grado de objetividad de la medición de reflexión, disminuir considerablemente la superficie de medición y con ello realizar la mediciones más rápido.

CAPACIDAD DE REFLEXION DEL CARBON.

Por capacidad de reflexión se entiende la intensidad de luz reflejada referida a la intensidad de luz que incide perpendicularmente sobre una superficie pulida de carbón. La capacidad de reflexión no se mide directamente sino mediante comparaciones con sustancias de reflexiones conocidas (patrones).

En las mediciones de reflexión con luz normal polarizada se determina la birreflexión (birrefringencia) que es una medida de la anisotropía y se calcula restando la reflexión máxima de reflexión mínima ($R_{max}-R_{min}$). En sustancias isotrópicas son iguales las reflexiones máximas y mínimas y por lo tanto también las reflexiones medias.

Todos los carbones son anisótropos, aun cuando de valor muy pequeño para los carbones de bajo rango como los sub-bituminosos. Esta anisotropía, llamada de presión, es causada por el peso de los estratos suprayacentes a los mantos de carbón. El comportamiento de esta anisotropía es

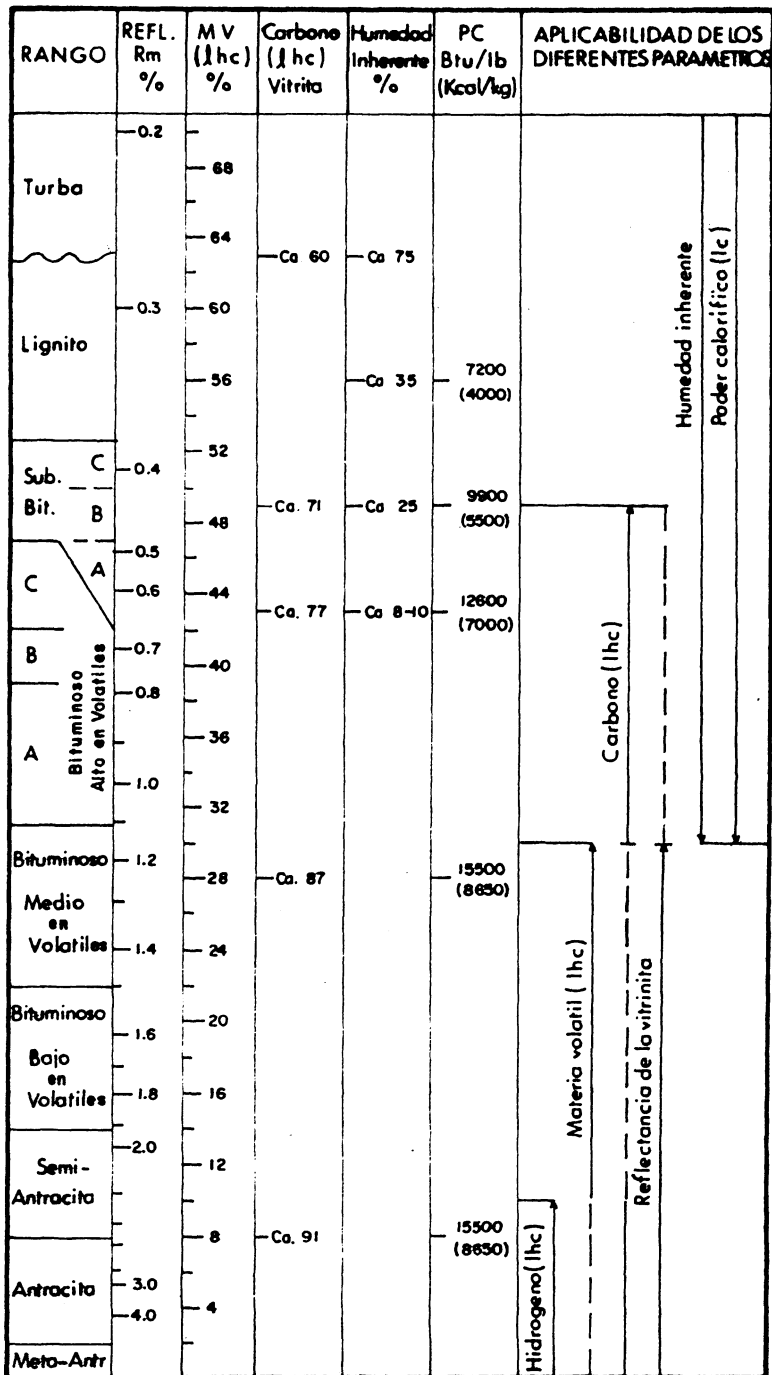


FIG. 1. Rangos del carbón según ASTM. (Stach , et. al. 1982).

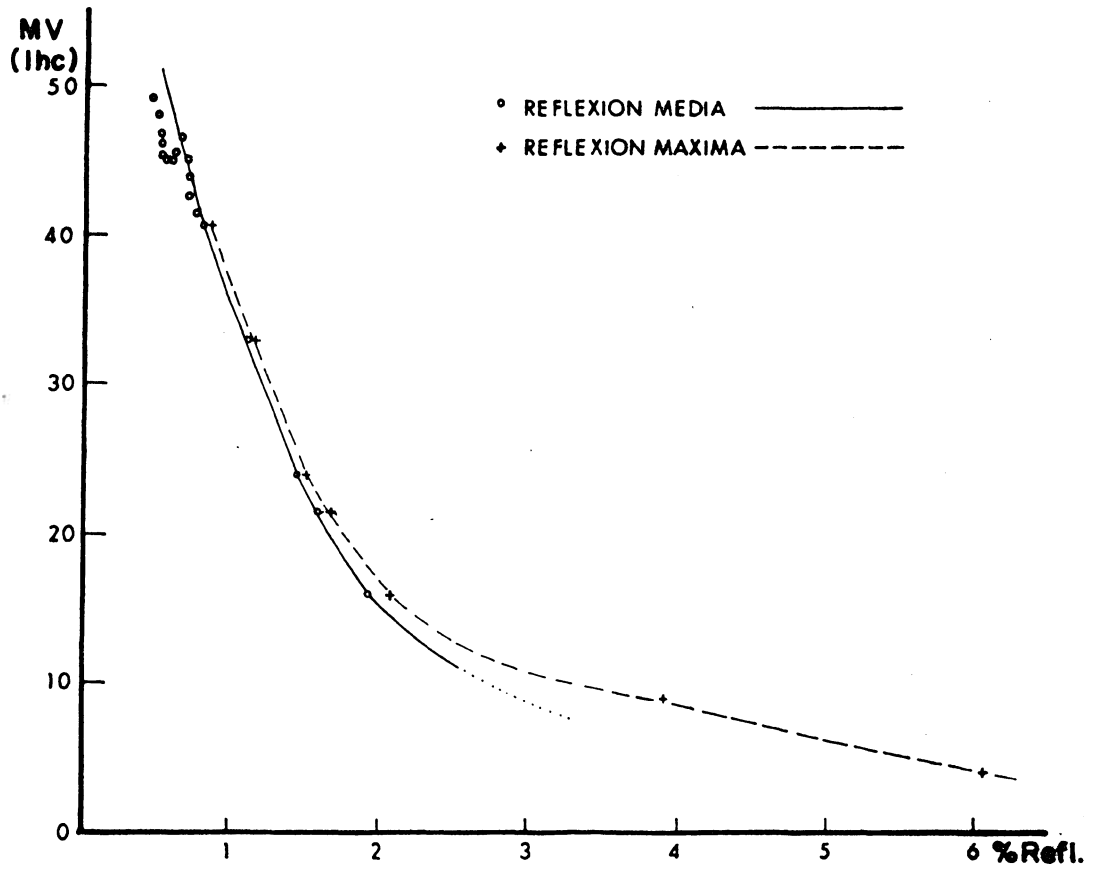


FIG . 2 Relación entre la capacidad de reflexión media y máxima y la cantidad de materia volátil (Ihc) en carbones de Antioquia .

semejante a la que se conoce en cristales de un eje de carácter óptico negativo. En los estratos de carbón se considera el eje óptico perpendicular a la estratificación en cuya dirección el efecto es isotrópico (reflexión mínima) y perpendicularmente al eje óptico el máximo efecto anisotrópico (reflexión máxima). Por este motivo la determinación de la reflexión mínima solo se puede realizar en pulidos de trozos de carbón con orientación. En los pulidos de granos de carbón no existe una orientación determinada por lo que se mide la media y la máxima, esta última girando la mesa portaobjeto del microscopio 360 grados. .

En los carbones con una anisotropía menor del 0,4% las diferencias entre las reflexiones máximas y mínimas son tan pequeñas que con solo medir la media es suficiente.

Para las mediciones de la capacidad de reflexión en carbones se utiliza un microscopio de incidencia con fotomultiplicador como el MPV2 del Centro del Carbon, aceite de inmersión de $n = 1,546$ hasta 1,528, patrones y los respectivos carbones en pulidos.

MEDICIONES EN CARBONES DE ANTIOQUIA.

El rango es una característica del grado de madurez alcanzado por un carbón durante los procesos de transformación, los cuales principian en la turba y terminan en las para-antracitas. El rango se puede determinar con base a sus componentes químicos como la materia volátil, carbono, etc., pero más exactamente con mediciones de reflexión las cuales representan las propiedades ópticas de un carbón según sus propiedades físicas y químicas.

Las mediciones de reflexión se pueden realizar en todos los componentes orgánicos (macerales del carbón). De los grupos de macerales el de la vitrinita es el que se utiliza debido a que es más abundante y por lo tanto más representativo, sufren los cambios físicos y químicos más uniformes a medida que aumenta el rango y son los que más fácilmente se pueden macerar. Los macerales de los grupos inertinita y exinita no se utilizan para las determinaciones de los rangos ya que los primeros sufren pocos cambios y los segundos muchos durante los procesos de la carbonificación.

Para este trabajo se tomaron veinticuatro muestras de carbón del principal Distrito Carbonífero de Antioquia representadas en veinticuatro pulidos de granos a los cuales se les hizo mediciones de reflexión media a los de bajo rango y máxima a los de alto rango.

Para representar gráficamente los valores obtenidos de un pulido de carbón se pueden dibujar reflectogramas, los cuales se utilizan para estudiar las variaciones en las mediciones de reflexión. El valor medio aritmético o ponderado de la reflexión media y máxima se entrega con doble derivación estándar (2S) que indica el campo de dispersión de la reflexión (Tabla 1). Con base en estas mediciones se determinaron los rangos según la clasificación ASTM (Fig. 1). Al mismo tiempo a las muestras de carbón se les realizaron análisis de materia volátil a fin de construir curvas de relaciones entre la materia volátil y las reflexiones máximas y mínimas (Fig.2.).

TABLA 1. Reflexiones, materia volátil y rangos de algunos carbones de Antioquia.

Pulido	%Rmed.2S	%Rmax.2S	%MV(lhc)	Rangos
1	0,46±0,05		49,00	Sub-bituminoso B
2	0,48±0,05		48,20	Sub-bituminoso B
3	0,49±0,07		46,60	Sub-bituminoso B
4	0,50±0,06		46,70	Sub-bituminoso B
5	0,51±0,06		46,80	Bub-bituminoso A
6	0,52±0,06		46,20	Sub-bituminoso A
7	0,53±0,05		45,40	Sub-bituminoso A
8	0,55±0,05		45,20	Bitum.alto Vol.C
9	0,60±0,07		45,10	Bitum.alto Vol.C
10	0,62±0,07		45,60	Bitum.alto Vol.C
11	0,64±0,06		46,20	Bitum.alto Vol.C
12	0,65±0,08		46,50	Bitum.alto Vol.C
13	0,66±0,28		45,00	Bitum.alto Vol.C
14	0,68±0,04		45,10	Bitum.alto Vol.B
15	0,69±0,15		42,70	Bitum.alto Vol.B
16	0,72±0,09		43,80	Bitum.alto Vol.B
17	0,76±0,10		41,50	Bitum.alto Vol.B
18	0,80±0,07	0,84±0,08	40,70	Bitum.alto Vol.A
19	1,12±0,07	1,15±0,06	33,00	Bitum.alto Vol.A
20	1,44±0,10	1,50±0,08	24,10	Bitum.medio Vol.
21	1,61±0,08	1,68±0,08	21,60	Bitum.bajo Vol.
22	1,90±0,10	2,09±0,08	16,20	Semianatracita
23		3,89±0,17	9,10	Antracita
24		6,07±0,19	4,10	Meta-antracita

CONCLUSIONES.

1. Con base en los porcentajes de reflexión obtenidos de las muestras de carbón, se concluye, que en el principal Distrito Carbonífero de Antioquia existen rangos desde Sub-bituminosos B hasta Mata-antracitas.

2. Las curvas indican, que en los carbones de bajo rango los valores de la reflexión media y máxima tienden a converger mientras que en los de alto rango a diverger.

BIBLIOGRAFIA.

HOFFMANN, E. y JENKNER, A. 1932. Die Inkohlung und ihre Erkennung in Mikrobil. Gluckauf Essen 68:81-88.

MCCARTNEY, J. y HOFER, L., 1955. Microreflectivity analysis of coal. Analit. Chem. 27: 1320-1325.

RAMIREZ, P. ,1980. Qualitative und quantitative petrografische Untersuchungen der Kohlen aus den flozführenden Schichten der Antioquia. Formation/Kolumbien. Berliner, Geow. Abh 110p.

RUHRKOHLEN-HANDBUCH, 1969. Verlag Gluckauf. GMBH. Essen 494p.

STACH, MACKOWSKY, TEICHMULLER, CHANDRA. Textbook of coal petrology. Gebruder Borntraeger Berlin-Stuttgart: 535p.