

colaboración profesional**el metamorfismo de los carbones minerales**

Si se admite la teoría de que las lignitas y las hullas no provienen de transformaciones progresivas de una misma materia prima (véase DYNA, número 6), no por eso se pueden negar o desconocer los efectos que en tales depósitos producen las fuerzas o acciones del metamorfismo.

Una capa de carbón mineral es un estrato especial, en una serie sedimentaria, que queda sujeta a sufrir alteraciones estructurales, y aún químicas, por efecto de todos los agentes físicos que provocan el fenómeno del metamorfismo en las rocas. Los esfuerzos dinámicos de toda especie dentro de la masa de la tierra, los del calor interno progresivo con la profundidad y los del calórico que movilizan los magmas que migran hacia la superficie indefectiblemente tienen que afectar, en alguna forma, los estratos carboníferos, que son por naturaleza menos estables que los demás.

El doctor J. B. Eby, empleado del departamento de Geología del Gobierno de los Estados Unidos, en Washington, y el doctor G. C. McFarlene, han tenido ocasión de estudiar atentamente algunos casos de metamorfismo de contacto, por causa de rocas intrusivas, que se observan en las formaciones carboníferas del noroeste del estado de Colorado, y las conclusiones derivadas de sus observaciones son bien interesantes. Y como en Colombia hay algo parecido, especialmente en las zonas carboníferas de Titiribí, Riosucio y Valle del Cauca, he creído oportuno dar a conocer, en forma abreviada, dichos trabajos.

Las carboneras en referencia, situadas en el río Yamba, cubren una superficie de más de 20 millas cuadradas, y han sido intruídas por diques, capas o silos, de carácter general basáltico. Los carbones afectados son de los tipos bituminosos corrientes y sub-bituminosos. Estos últimos pertenecen a horizontes más modernos que los primeros.

La acción metafórmica se manifiesta en alteraciones muy variadas hasta llegar al estado de coque natural.

La roca intrusiva, que afecta directamente las vetas de carbón, es generalmente un basalto de olivina, de grano fino, que penetra a veces en forma de capas inyectadas hasta de 200 pies de espesor. De estas capas surgen o se proyectan, en muchas direcciones, diques que cor-

tan a veces las vetas de carbón, y por la zona de arranque quedan unidas tales capas a la roca madre o magma, de carácter de roca maciza.

Las observaciones llevadas a cabo pueden resumirse así:

PRIMER CASO: Una veta sub-bitumitosa, de manto, fue cortada por un dique vertical, de diabasa, que tiene 25 pies de espesor. La faja o aureola metamorfoseada, no pasa de 15 pies, medidos desde el contacto, en donde la hulla quedó convertida en coque, hasta una distancia de 16 a 20 pulgadas, contadas de dicho contacto. De allí en adelante, las alteraciones son gradualmente menores hasta quedar la veta intacta, a los 25 pies.

Son dignos de atención los análisis practicados, en relación con este caso, los cuales muestran diferencias esenciales entre el coque natural y el artificial que se obtiene por procedimientos metalúrgicos. En el cuadro que sigue se muestran dichas diferencias

	Porosidad — Densidad
Porosidad y densidad de la hulla no alterada	15.47 o/o — 1.426
Porosidad y densidad del coque artificial	45.50 o/o — 1.823
Porosidad y densidad del coque natural en el contacto	23.60 o/o — 1.500
Porosidad y densidad del coque natural en el plano externo de la aureola de coque	9.80 o/o — 1.472

En la veta imperturbada, el carbono fijo llega al 56 o/o, al paso que en el coque natural, producto del metamorfismo, sube hasta 94 y 95 o/o,

SEGUNDO CASO: Otra veta de hulla sub-bituminosa, de 12 pies de espesor, está cortada normalmente por un dique de diabasa, de 8 a 10 pies de espesor. La coquización se extiende hasta 17 pulgadas, a partir del plano de contacto. El contenido en carbono fijo, del coque, en dicho plano es de 90.6 o/o, y a las 17 pulgadas de distancia alcanza apenas a 65.4 o/o. A las 36 pulgadas de distancia termina todo indicio de metamorfismo y el carbono fijo es el normal en la veta, 54 o/o.

Estos dos ejemplos demuestran que el metamorfismo de contacto, producido por diques ígneos, que cortan las vetas, se extiende muy poco lateralmente, y que el resto de la formación carbonífera queda intacto

No sucede lo propio con el metamorfismo regional ígneo, produ-

cido por silos o capas inyectadas de lava, que no llegan a cortar las vetas ni a ponerse en contacto con ellas. En estas condiciones, la acción metamórfica no produce coque natural sino antracitas, a veces de alto valor comercial.

En una localidad de la misma región de que se viene tratando, se presentan dos mantos de hulla: el inferior, de 3 pies de espesor, y el superior cerca de 12 pies. Debajo de ambas vetas se encuentra un silo de basalto, que tiene 60 pies de espesor, situado a una distancia de 40 a 50 pies de la primera veta, y de 80 a 100 pies de la segunda. El carbón de la veta más delgada, que es la más próxima al silo, fué transformado en antracita excelente, con 89 a 91 o/o de carbono fijo, y el de la veta mayor, ha mostrado en una longitud ya conocida de media milla, una gradación extensa entre la hulla natural, imperturbada, hasta antracitas de la mejor calidad.

Practicando los análisis del caso, se ha llegado a la conclusión de que en este proceso natural de destilación, la hulla perdió 21.5 o/o de su peso y 14 o/o de su poder calorífero, volatilizándose $4 (C H_4) + N H_3 + 14 (H_2O) + 7 H_2$.

El calor radiado del silo—que no debió tener menos de 1.400° C. de temperatura—, junto con los gases ocluidos en el magma (agua, cloro, fluoro, ázoe) obraron sobre las vetas de carbón, alterándolas en la forma dicha. Naturalmente, la naturaleza de las rocas que se interponen entre la masa ígnea y el carbón, juega papel importantísimo en este fenómeno, ya por su mayor o menor composición química. Las materias volátiles, emanadas de la hulla, por la acción metamórfica, son desintegradas por elementos halógenos y otros cuerpos reductores allí presentes.

De lo expuesto se puede deducir que con la sola acción del calor y del agua, la hulla se puede transformar en antracita, y que esta sustancia, al enriquecerse en carbono hasta 94 o/o, parece ser un compuesto mineral definido, que corresponde a la fórmula $C H_2 C_2 C_2$, con un peso específico de 1.50 a 1.53. También es digna de ser notada la enorme diferencia de porosidad y de densidad entre los coques naturales y artificiales, debiéndose tales diferencias, a la disparidad del medio y de las circunstancias en que se generan.

Medellín, Noviembre de 1933.

JUAN DE LA C. POSADA