

**NORMA
VENEZOLANA**

**COVENIN
1646-80**

**CARBON.
DETERMINACION DE CENIZAS.**



TRAMITE: COMISION XIV "CARBON"

Coordinadores: Dra. Angélica Delgado
Ing. Martha Lippke

PARTICIPANTES

ENTIDAD

REPRESENTANTE

CICASI

Adolf King
Wilma Rodríguez

CARBOZULIA

Gerardo Prudhomme

INMETAL

Angélica Delgado
Patrick Haage

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

César Gutierrez

CAMINA

Vicente Novillo

D.N.C.C.

Martha Lippke

DISCUSION PUBLICA: Fecha de envío: 22-09-80

Duración : 45 días

FECHA DE APROBACION POR LA COMISION: 24-11-80

FECHA DE APROBACION POR COVENIN: 09-12-80

NORMA VENEZOLANA

CARBÓN. DETERMINACION DE CENIZAS

COVENIN

1646-80

1 NORMAS COVENIN A CONSULTAR

- COVENIN 1415-80 **Carbón. Vocabulario**
- COVENIN XIV-003 **Carbón. Toma de muestras**
- COVENIN XIV-009 **Carbón. Preparación de muestras**
- COVENIN XIV-002 **Carbón. Clasificación**
- COVENIN XIV-008 **Análisis inmediatos y elementales. Expresión de resultados en diferentes bases**

REACTIVOS

2 OBJETO

Esta norma establece el método de ensayo para la determinación del contenido de cenizas en toda clase de minerales sólidos combustibles

3 DEFINICIONES

3.1 Los términos contenidos en esta norma se encuentran definidos en la Norma Venezolana COVENIN 1415

3.2 CENIZA (CENZ)

Es la materia inorgánica que queda después de calcinar una muestra a peso constante bajo condiciones normalizadas.

PROCEDIMIENTO

4 RESUMEN DEL ENSAYO

Las cenizas de un combustible sólido se determinan pesando el residuo que queda después de calentar la muestra desde la temperatura ambiente hasta $815\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$, usando un régimen de calentamiento determinado.

5 EQUIPO E INSTRUMENTOS

5.1 Horno tipo mufla, capaz de: mantener una temperatura uniforme en el área de trabajo de $815\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$, alcanzar la temperatura de $500\text{ }^{\circ}\text{C}$ en 30 min, alcanzar la temperatura de $815\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ en 60 a 90 minutos

y mantenerla constante durante el tiempo del ensayo. La ventilación a través del horno debe ser de tal manera que haya un cambio de su atmósfera por lo menos cuatro veces cada minuto. El horno puede ser eléctrico o de gas.

5.2 Crisoles, eventualmente provistos de tapa, de sílice, porcelana o platino con una profundidad tal que la masa de la muestra por unidad de área no sea mayor de $0,15 \text{ g/cm}^2$ para carbón ó $0,10 \text{ g/cm}^2$ para coque

5.3 Balanza analítica con precisión de $0,1 \text{ mg}$.

5.4 Pinzas para crisoles

5.5 Desecador

5.6 Bandeja de acero o lámina de asbesto

6 REACTIVOS

Sílica gel u otro desecante adecuado

7 PREPARACION O CONSERVACION DE

LA MUESTRA PARA ENSAYO

7.1 La muestra de ensayo consiste en una porción de mineral sólido tomada según la Norma Venezolana COVENIN XIV - 003 y preparada según la Norma Venezolana COVENIN XIV - 009

7.2 Antes de comenzar el ensayo la muestra debe ser homogeneizada preferiblemente usando un mezclador mecánico.

8 PROCEDIMIENTO

8.1 Se pesa el crisol vacío, limpio y seco con precisión de $0,1 \text{ mg}$.

NOTA 1: Si se usa un crisol de sílice, antes de pesarlo debe calentarse a $815^\circ\text{C} \pm 10^\circ\text{C}$ por 15 min y luego enfriarlo bajo las condiciones específicas para el ensayo

8.2 Se pesa aproximadamente 1 g de la muestra con precisión de $0,1 \text{ mg}$ en el mismo crisol

8.3 Se coloca el crisol dentro del horno a temperatura ambiente.

8.4 Se calienta el horno progresivamente hasta alcanzar la temperatura de 500°C en 30 minutos, luego se lleva la temperatura a 815°C ± 10°C en un lapso de 60 a 90 minutos, se mantiene esta temperatura constante durante 30 minutos.

NOTA 2: Según el material se debe considerar:

a) Lignito: La velocidad de calentamiento del horno debe ser tal, que alcance una temperatura de 250°C en los primeros 30 minutos, 500°C en los 30 minutos siguientes y posteriormente, en un lapso de 60 minutos 815°C ± 10°C, manteniendo esta última temperatura durante 1 h.

b) Coque: Se puede colocar la muestra directamente en el horno a 815°C ± 10°C y mantener esta temperatura durante 75 minutos. También es posible introducir la muestra en una mufla a temperatura ambiente y calentar rápidamente hasta 815°C ± 10°C y mantener esta temperatura constante durante 75 minutos.

8.5 Se saca el crisol del horno y se coloca durante 10 minutos en una bandeja de acero o en una lámina de asbesto.

NOTA 3: Si la ceniza es muy ligera, tapar el crisol una vez terminado el análisis antes de sacarlo del horno, en este caso el crisol debe ser pesado con su tapa

8.6 Se coloca el crisol en un desecador, y se deja enfriar por espacio de 15 minutos

8.7 Se pesa el crisol

8.8 Se introduce el crisol nuevamente en el horno a 815°C ± 10°C durante 15 minutos. Se repite el procedimiento descrito desde 8.5 a 8.8 hasta llegar a peso constante (la diferencia de peso en dos pesadas seguidas no debe ser mayor de 0,1mg).

9 EXPRESION DE RESULTADOS

9.1 El porcentaje de ceniza en base húmeda (% CENZ) (NOTA 4) se expresa como un porcentaje en peso de la muestra original, usando la siguiente expresión:

| | | |
|----------------------------------|--|--|
| <u>9 EXPRESION DE RESULTADOS</u> | | |
| | | |
| | | |
| | | |

$$\% \text{ CENZ} = \frac{m_3 - m_1}{m_2 - m_1} \times 100$$

Donde:

% CENZ = porcentaje de cenizas

m_1 = peso del crisol (con tapa)

m_2 = peso del crisol (con tapa) más peso de la muestra sin

calcinar

m_3 = peso del crisol (con tapa) más peso de la muestra des-

púés de calcinar (llevado a peso constante)

NOTA 4: Para expresar los resultados en otra base consultar la Norma Venezolana COVENIN XIV - 008.

9.2 PRECISION

9.2.1 Repetibilidad

La diferencia máxima aceptable entre los resultados de dos determinaciones efectuadas de manera independiente en un mismo laboratorio, por la misma persona, utilizando el mismo equipo, sobre dos porciones representativas tomadas de una misma muestra, luego de la etapa final de reducción, no debe ser mayor al valor citado en la tabla 1

9.2.2 Reproducibilidad

La diferencia máxima aceptable del promedio de los resultados de las determinaciones efectuadas en dos laboratorios diferentes, sobre porciones representativas tomadas de una misma muestra, luego de la etapa final de reducción, no debe ser mayor al valor citado en la tabla 1.

TABLA 1 - Diferencias máximas aceptadas entre resultados, expresadas en porcentajes

| Contenido de Cenizas | Repetibilidad | Reproducibilidad |
|-----------------------|------------------------------|------------------------------|
| Menor o igual al 10 % | $\pm 0,2 \%$ | $\pm 0,3 \%$ |
| Mayor del 10 % | 2,0 % del resultado promedio | 3,0 % del resultado promedio |

10 INFORME

El informe debe contener lo siguiente:

- a) Realizado de acuerdo a la Norma Venezolana COVENIN Nº XIV - 006
- b) Fecha de realización del ensayo
- c) Naturaleza de la muestra
- d) Identificación y procedencia de la muestra
- e) Fecha y lugar de la toma de muestra
- f) Resultados obtenidos
- g) Todos los accidentes eventuales susceptibles de haber actuado sobre el resultado.
- h) Nombre del técnico que realizó el ensayo.

BIBLIOGRAFIA

- ISO 1171-76 Solid mineral fuels-Determination of ash
- BSI 1016-73 Parte 3 Methods for the analysis and testing of coal and coke. Proximate analysis of coal
- NF M 03-003-62 Combustibles solides. Determination du taux de cendres des houilles.
- ASTM D 3174-73 Standard methods of test for ash in the analysis sample of coal and coke.