

NMX-Y-328-SCFI-1999

**PRODUCTOS PARA USO AGROPECUARIO Y DE CONSUMO
ANIMAL - DETERMINACIÓN DE HUMEDAD EN MINERALES -
MÉTODO DE PRUEBA**

**PRODUCTS FOR AGRICULTURAL USE - MOISTURE
DETERMINATION IN MINERAL PRODUCTS -TEST METHOD**

PREFACIO

En la elaboración de la presente norma mexicana participaron las siguientes empresas e instituciones:

- CÁMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE TRANSFORMACIÓN
Sección de Fabricantes de Alimentos Balanceados.
- CENTRO DE CONTROL AGROINDUSTRIAL, S.A.
- COMITÉ TÉCNICO DE NORMALIZACIÓN NACIONAL DE ALIMENTOS
PARA ANIMALES
Subcomité de Minerales.
- FLAGA, S.A. DE C.V.
- LA HACIENDA, S.A. DE C.V.
- NUTRIMENTOS MINERALES DE HIDALGO, S.A.
- PURINA S.A. DE C.V.
- SAARKA, S.A.

NMX-Y-328-SCFI-1999**PRODUCTOS PARA USO AGROPECUARIO Y DE CONSUMO
ANIMAL - DETERMINACIÓN DE HUMEDAD EN MINERALES -
MÉTODO DE PRUEBA****PRODUCTS FOR AGRICULTURAL USE - MOISTURE
DETERMINATION IN MINERAL PRODUCTS -TEST METHOD****0 INTRODUCCIÓN**

La determinación del contenido de agua en sales minerales utilizadas en la formulación de alimentos balanceados para animales es de importancia dado que la humedad presente afecta propiedades del proceso como el flujo, el desprendimiento de polvos, así como características electrostáticas y de aglomeración.

1 OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma mexicana establece el procedimiento para la determinación de humedad mediante tratamiento térmico y es aplicable a minerales que se utilizan en la formulación de alimentos balanceados en general, con excepción de aquellos que requieren de una metodología específica.

2 FUNDAMENTO

Este método se basa en la pérdida de masa que sufre el mineral cuando se somete a un tratamiento térmico y por evaporación elimina la humedad adsorbida junto con otros componentes volátiles.

3 DEFINICIONES

Para los propósitos de esta norma se establecen las siguientes definiciones:

3.1 Repetibilidad

Es la precisión de un método analítico, expresado como la concordancia obtenida entre determinaciones, independientes realizados por un solo analista, utilizando los mismos datos y técnicas.

3.2 Tara

Es la masa correspondiente a un recipiente vacío.

4 MATERIALES

- Charolas o cápsulas de níquel, aluminio o vidrio de 20 mm de altura y 50 mm de diámetro y base cóncava o plana según se requiera;
- Pinzas;
- Criba con malla de 0,850 mm de abertura (número 20), y
- Criba con malla de 0,425 mm de abertura (número 40).

5 APARATOS

Los aparatos que a continuación se indican deben estar calibrados y ser ajustados antes de su operación:

- Balanza analítica con precisión de $\pm 0,1$ mg, y
- Estufa con temperatura controlada y variaciones no superiores a $\pm 2^\circ\text{C}$

6 PREPARACIÓN DE LA MUESTRA

6.1 Preparación de las charolas o cápsulas

Por cada muestra preparar dos charolas o cápsulas de la siguiente forma:

- a) Secar las charolas o cápsulas en la estufa un mínimo de dos horas a $100^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$
- b) Transferir a un desecador y dejar enfriar a la temperatura ambiente. Determinar la masa y tomar nota.
- c) Repetir el calentamiento por quince minutos o más hasta lograr masa constante. Si la diferencia en la masa es menor o igual a 0,1 mg tomar como tara de la charola el último valor obtenido (m_1).

NOTA.- Es necesario manejar las charolas por medio de pinzas para evitar aumento en la tara.

- 6.2 Preparación de la muestra
- a) Justo antes de tomar la muestra, homogenizarla bien.
 - b) Tomar aproximadamente 225 g de muestra y reducir el tamaño de partícula hasta que el material atraviese la malla de número 20 para muestras en general o la malla del número 40 para aquellos minerales que tienden a segregarse. Realizar la molienda lo más rápido posible para evitar pérdida o ganancia de humedad durante la operación.
 - c) Homogenizar y almacenar en botellas herméticamente cerradas.

7 PROCEDIMIENTO

Realizar la determinación por duplicado.

- 7.1 Determinar la masa en la charola o cápsula seca y previamente tarada, de 1 g a 2 g de mineral con precisión de 0,1 mg. Registrar la masa (m_2).
- 7.2 Utilizando las pinzas, introducir la charola o cápsula a la estufa a una temperatura de $105^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$, $110^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$, $120^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ó $130^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$, dependiendo del mineral y de acuerdo con el fabricante. Cerrar la estufa y dejar secar el material durante 4 h.
- 7.3 Abrir la estufa, sacar las charolas o cápsulas y colocarlas en el desecador.
- 7.4 Dejar enfriar hasta temperatura ambiente y determinar la masa con una exactitud de 0,1 mg. Tomar nota de la masa. Llevar nuevamente a la estufa por 10 min. Enfriar en el desecador y determinar la masa nuevamente. Si el proceso de secado fue suficiente la diferencia entre las dos masas debe ser inferior a 0,2 %. Si se encuentra diferencia entre las dos determinaciones, repetir el proceso de secado una hora más antes de volver a determinar la masa. La última masa obtenida corresponde a la masa constante (m_3).

8 EXPRESIÓN DE RESULTADOS

- 8.1 El contenido de humedad en la muestra se determina con la siguiente fórmula:

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

donde:

- m_1 es la masa de la charola o cápsula en gramos (g);
 m_2 es la masa de la charola o cápsula con la muestra húmeda en gramos (g), y
 m_3 es la masa de la charola o cápsula con la muestra seca hasta masa constante en gramos (g).

8.2 Grado de precisión

La repetibilidad no debe exceder de 0,1 g por 100 g de muestra.

9 INFORME DE LA PRUEBA

El resultado corresponde al valor medio obtenido de la determinación realizada por duplicado, el cual debe reportarse en por ciento de humedad, y dicho valor debe contener una cifra decimal.

10 BIBLIOGRAFÍA

- NOM-008-SCFI-1993 Sistema General de Unidades de Medida, publicada en el Diario Oficial de la federación el 14 de octubre de 1993.
- AOAC, 1995 Association of Official Analytical Chemists, 16th Edition, Method 950.01, Chapter 2, 4 pp.
- NFIA Laboratory Methods Compendium, Vol. 3, 77 pp.

11 CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES

Esta norma mexicana no equivale a ninguna norma internacional por no existir referencia alguna al momento de su elaboración.

**MÉXICO, D.F. A
LA DIRECTORA GENERAL DE NORMAS**

CARMEN QUINTANILLA MADERO

JADS/EMC/DLR/mrg