

NMX-Y-318-SCFI-1999

**PRODUCTOS PARA USO AGROPECUARIO - INGREDIENTES
PARA ALIMENTACIÓN ANIMAL - ÓXIDO DE MANGANESO (II)
(MnO) - ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE PRUEBA**

**PRODUCTS FOR AGRICULTURAL USE - INGREDIENTS FOR
ANIMAL FEED - MANGANESE OXIDE - SPECIFICATIONS AND
TEST METHODS**

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
- COMPAÑÍA MINERA SAN MARTIN Y ANEXAS, S.A.
- FÁBRICA Y LABORATORIO DE ALIMENTOS PARA GANADERÍA Y AVICULTURA, S.A.
- FEED FLAVORS MEXICANA, S.A. DE C.V.
- NUTRIMENTOS MINERALES DE HIDALGO, S.A.
- PURINA, S.A. DE C.V.
- SAARKA NUTRICIÓN Y TECNOLOGÍA, S.A. DE C.V.

NMX-Y-318-SCFI-1999**PRODUCTOS PARA USO AGROPECUARIO - INGREDIENTES
PARA ALIMENTACIÓN ANIMAL - ÓXIDO DE MANGANESO (II)
(MnO) - ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE PRUEBA****PRODUCTS FOR AGRICULTURAL USE - INGREDIENTS FOR
ANIMAL FEED - MANGANESE OXIDE - SPECIFICATIONS AND
TEST METHODS****0 INTRODUCCIÓN**

El óxido de manganeso (II) se conoce con los nombres de monóxido de manganeso, óxido manganoso, protóxido manganoso y puede provenir de yacimientos naturales de manganosita.

Industrialmente se obtiene por reducción y calentamiento del mineral pirolusita (MnO_2), siendo los principales agentes reductores metano, hidrógeno y monóxido de carbono.

1 OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma mexicana establece las especificaciones mínimas de calidad aplicables al producto denominado óxido de manganeso (II), y determina los parámetros de composición del mismo para ser utilizado como ingrediente en la elaboración de premezclas minerales para alimentos balanceados de consumo animal.

2 REFERENCIAS

Para la correcta aplicación de esta norma se deben aplicar las siguientes normas mexicanas vigentes:

NMX-B-231 Cribas para clasificación de materiales granulares. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 9 de enero de 1991.

NMX-Y-111	Muestreo de alimentos balanceados e ingredientes mayores para animales. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 4 de octubre de 1976.
NMX-Y-290-SCFI	Productos para uso agropecuario - Ingredientes para alimentación animal - Sulfato de Manganeseo monohidratado ($MnSO_4 \cdot H_2O$). Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de enero de 1996.
NMX-Y-310-SCFI	Productos para uso agropecuario y consumo animal - Determinación de metales - Método espectrofotométrico de absorción atómica - Método de prueba. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de enero de 1996.
NMX-Y-328-SCFI	Productos para uso agropecuario y de consumo animal - Determinación de humedad en minerales - Método de prueba.

3 DEFINICIONES

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

3.1 Humedad residual

Es cualquier cantidad de agua que sin formar parte de la composición del producto, se encuentra presente en él.

3.2 Oxido de manganeseo (II)

Es un compuesto químico que resulta de la unión de un átomo de manganeseo con uno de oxígeno y es utilizado como ingrediente para alimentación animal,

4 CLASIFICACIÓN Y DESIGNACIÓN DEL PRODUCTO

El producto objeto de esta norma comprende un solo grado de calidad y es designado como óxido de manganeseo (II) (MnO), grado alimenticio animal.

5 ESPECIFICACIONES

El óxido de manganeseo (II), grado alimenticio animal debe cumplir con las siguientes especificaciones.

5.1 Sensoriales

Color	Café o café claro verdoso
Olor	Inodoro
Sabor	Insaboro
Aspecto	Polvo fino y seco

5.2 Físicas

5.2.1 Granulometría

El producto objeto de esta norma debe cumplir con la siguiente granulometría.

Retenido en malla de 0,250 mm de abertura (Malla 60) 20 % máximo

Pasa la malla de 0,250 mm de abertura (Malla 60) 80 %

Se recomienda consultar la norma mexicana NMX-B-231 (véase 2 Referencias).

5.3 Químicas

El óxido de manganeso (II) (MnO) cuyo peso molecular es 70,938 g/gmol debe cumplir con las especificaciones químicas establecidas en la tabla 1.

TABLA 1.- Especificaciones químicas y elementos traza

Parámetros	Especificaciones	Método de prueba
Humedad residual	2,0 % máximo	NMX-Y-328-SCFI
Manganeso total (Mn)	43,5 % mínimo	NMX-Y-290-SCFI
Pureza (como MnO)	56,0 % mínimo	NMX-Y-290-SCFI
Bióxido de manganeso (MnO ₂)	10,0 % máximo	Véase inciso 7.1

5.4 Contaminantes

La suma total de metales pesados: Arsénico, Cadmio, Cromo y Plomo no debe exceder de 200 ppm. El análisis de estos elementos debe realizarse de acuerdo a lo indicado en la norma mexicana NMX-Y-310-SCFI (véase 2 Referencias).

6 MUESTREO

Cuando se requiera el muestreo del producto éste puede ser establecido de común acuerdo entre el productor y el comprador, recomendándose el uso de la norma mexicana NMX-Y-111 (véase 2 Referencias).

7 MÉTODOS DE PRUEBA

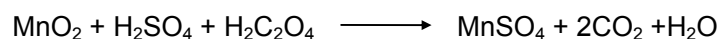
Para la verificación de las especificaciones físicas y químicas que se establecen en esta norma, se deben aplicar las normas mexicanas indicadas en el capítulo 2 Referencias.

La pureza del óxido de manganeso (II) en base a su contenido total de manganeso se determina potenciométricamente de acuerdo al procedimiento indicado en la norma mexicana NMX-Y-290-SCFI inciso 7 (véase 2 Referencias). El contenido de bióxido de manganeso (MnO₂) se determina con el siguiente procedimiento :

7.1 Determinación de bióxido de manganeso (MnO₂) por el método del oxalato de Freseniuswill modificado por Mohr

7.1.1 Principio

El procedimiento corresponde a un análisis por óxido - reducción en donde el bióxido de manganeso (MnO₂) se disuelve y se reduce con un exceso conocido de ácido oxálico (H₂C₂O₄) y posteriormente el exceso de agente reductor se titula con permanganato de potasio (KMnO₄) de acuerdo a la siguiente ecuación química:



7.1.2 Reactivos y materiales

7.1.2.1 Reactivos

Los reactivos que a continuación se mencionan deben ser grado analítico, a menos que se mencione otra cosa, cuando se hable de agua, debe entenderse como agua desmineralizada.

- Ácido oxálico (H₂C₂O₄, 2H₂O) 0,1N;
- Ácido sulfúrico (H₂SO₄) 1:4, y
- Permanganato de potasio (KMnO₄) 0,1N.

7.1.2.1.1 Preparación y valoración de los reactivos

- Ácido oxálico 0,1N (4,502 g de H₂C₂O₄ por litro)

Disolver 6,45 g de ácido oxálico en agua y aforar a 100 cm³. Estandarizar por titulación con permanganato de potasio 0,1N. Almacenar esta solución en botellas con tapón de vidrio y de color ámbar.

- Ácido sulfúrico (solución 1:4)

Añadir despacio y con agitación 100 cm³ de ácido sulfúrico a 400 cm³ de agua y dejar enfriar.

- Permanganato de potasio 0,1N (3,161 g de KMnO_4 por litro)

Disolver 3,3 g de permanganato de potasio en 1000 cm^3 de agua en un matraz y hervir la solución durante 15 min. Tapar el matraz, dejarlo reposar 2 días y filtrarlo a través de fibra de asbesto. Valorar la solución como se indica a continuación:

Determinar exactamente la masa de 200 mg de oxalato de sodio con calidad de estándar analítico primario, previamente secado a 110°C hasta masa constante, y disolverlo en 250 cm^3 de agua.

Añadir 7 cm^3 de ácido sulfúrico, calentar hasta 70°C y después añadir lentamente la solución de permanganato desde una bureta, con agitación constante, hasta que se produzca un color rosa pálido permanente durante 15 s. La temperatura al final de la titulación no debe ser inferior a 60°C . Calcular la normalidad, sabiendo que 6,700 mg de $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ es equivalente a 1 cm^3 de permanganato de potasio 0,1N. Almacenar en una botella color ámbar con tapón de vidrio y re-valorarse frecuentemente.

7.1.2.2 Materiales

- 1 matraz aforado de 100 cm^3 ;
- 1 matraz aforado de 1000 cm^3 ;
- 1 pipeta de vidrio de 10 cm^3 ;
- 1 matraz Erlenmeyer de 500 cm^3 ;
- 1 probeta de 50 cm^3 ;
- 1 probeta de 250 cm^3 ;
- 1 bureta de 60 cm^3 ;
- 1 parrilla de calentamiento con agitador magnético, y
- 1 barra magnética agitadora.

7.1.3 Procedimiento

- a) Determinar la masa de 0,50 g de mineral y pasar a un matraz Erlenmeyer de 500 cm^3
- b) Añadir 60 cm^3 de ácido oxálico 0,1N y 20 cm^3 de H_2SO_4
- c) Calentar con agitación suave hasta que desaparezcan todas las partes oscuras.
- d) Diluir con 200 cm^3 de agua caliente
- e) Valorar el exceso de ácido oxálico añadiendo lentamente desde una bureta solución de KMnO_4 0,1N. La titulación termina cuando la solución adquiere una coloración rosa pálido permanente.

NMX-Y-318-SCFI-1999

6/7

7.1.4 Expresión de resultados

El por ciento de óxido de manganeso (II) se calcula con la siguiente fórmula:

$$\% \text{ MnO}_2 = \frac{V (\text{KMnO}_4) \times N (\text{KMnO}_4) \times 0,043465}{m}$$

donde:

V(KMnO₄) es el volumen utilizado de KMnO₄ en cm³;
N(KMnO₄) es la normalidad del KMnO₄, y
m es la masa en gramos de la muestra seca.

7.1.5 Informe de la prueba

El informe de la prueba debe contener los siguientes datos:

- Fecha de realización de la prueba;
- Nombre del analista;
- Descripción de la muestra;
- Observaciones, y
- Cálculos y resultados.

8 ETIQUETADO Y ENVASE

8.1 Etiquetado

Para la fácil identificación del producto normalizado, se debe especificar en la etiqueta los siguientes datos:

- Nombre del producto;
- Número de registro de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural;
- Recomendaciones de uso;
- Dosis;
- Consulta de Médico Veterinario Zootecnista;
- Fecha de elaboración y número de lote;
- Contenido neto en kilogramos;
- Nombre o razón social y dirección del fabricante y/o distribuidor, y
- La leyenda HECHO EN MÉXICO o indicar país de origen.

NMX-Y-318-SCFI-1999

7/7

8.2 Envase

El producto objeto de esta norma, se debe envasar en recipientes de material adecuado que garantice la estabilidad del mismo, que evite su contaminación y no altere su calidad ni sus especificaciones.

9 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. |
| Comisión de Fomento | Análisis de Minerales, Métodos Químicos para el análisis de minerales, Quinta edición, 1977, 118-119 pp. |
| Furman N. Howell | Standard Methods of Chemical Analysis, Van Nostrand Company, Inc., Vol. 1, Princitan, New Jersey, 1968, 650 pp. |
| National Academy of Sciences | Food Chemicals Codex, 1972, 999 - 1 000 pp. |
| National Feed Ingredients Association | Laboratory Methods Compendium, Vol. I, 1991, 91 pp. |

10 CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES

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

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

CARMEN QUINTANILLA MADERO

JADS/EMC/DLR/mrg