



SECRETARÍA DE
ECONOMÍA

PROYECTO DE NORMA MEXICANA

PROY-NMX-W-073-SCFI-2015

**ALUMINIO Y SUS ALEACIONES-ANÁLISIS QUÍMICO-
DETERMINACIÓN DE MANGANESO-MÉTODO
VOLUMÉTRICO (CANCELARÁ A LA NMX-W-073-SCFI-
2003).**

ALUMINIUM AND ITS ALLOYS - CHEMYCAL ANALYSIS
DETERMINATION OF MANGANESE - VOLUMETRIC METHOD



PREFACIO

En la elaboración de la presente Norma Mexicana, participaron las siguientes empresas e instituciones:

- ALLTUB MÉXICO S.A. DE C.V.
- ALMEXA ALUMINIO S.A. DE C.V.
- ALUMINICASTE FUNDICIÓN MÉXICO S.A. DE C.V.
- ANODIZADOS ESPECIALIZADOS S.A DE C.V.
- CINVESTAV - IPN UNIDAD QUERÉTARO
- COMITÉ TÉCNICO DE NORMALIZACIÓN NACIONAL DEL ALUMINIO Y SUS ALEACIONES CTNNA
- CUPRUM S.A. DE C.V.
- ELECTROACABADOS DE MÉXICO S.A. DE C.V.



SECRETARÍA DE
ECONOMÍA

PROY-NMX-W-073-SCFI-2015

- GRUPO VASCONIA S.A.B.
- INSTITUTO DEL ALUMINIO A. C.
- MARUBENI MÉXICO S.A. DE C.V.
- UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ÍNDICE DE CONTENIDO

Número y nombre del capítulo	Página
1 Objetivo	1
2 Campo de aplicación	1
3 Reactivos y soluciones	1
4 Aparatos	4
5 Preparación y conservación de la muestra	4
6 Procedimiento	4
7 Expresión de los resultados	5
8 Informe de la prueba	5
Apéndice A Especificaciones adicionales(Normativo)	6
10 Bibliografía	6
11 Concordancia con Normas Internacionales	6



PROY-NMX-W-073-SCFI-2015

PROYECTO DE NORMA MEXICANA

PROY-NMX-W-073-SCFI-2015

ALUMINIO Y SUS ALEACIONES-ANÁLISIS QUÍMICO- DETERMINACIÓN DE MANGANESO-MÉTODO VOLUMÉTRICO (CANCELARÁ A LA NMX-W-073-SCFI- 2003).

ALUMINIUM AND ITS ALLOYS - CHEMYCAL ANALYSIS
DETERMINATION OF MANGANESE - VOLUMETRIC
METHOD

1 OBJETIVO

Este proyecto de Norma Mexicana establece el método volumétrico para la determinación del contenido de manganeso en el aluminio y sus aleaciones.

2 CAMPO DE APLICACIÓN

Este proyecto de Norma Mexicana es aplicable a determinaciones del contenido de manganeso comprendidas entre 0,1 % y 1,5 % y se aplica a aleaciones que contengan hasta un 0,5 % de cromo.

3 REACTIVOS Y SOLUCIONES

Los reactivos a utilizar deben ser de calidad analítica reconocida, a menos que se indique otra cosa; y el agua debe ser destilada o de pureza equivalente.

- a) Ácido sulfúrico concentrado;
- b) Solución de ácido sulfúrico 1:3;
- c) Ácido nítrico concentrado;
- d) Ácido fosfórico al 85 %;
- e) Nitrato de plata;
- f) Persulfato de amonio al 33 %;
- g) Nitrato de sodio;
- h) Trióxido de arsénico;
- i) Bicarbonato de sodio;
- j) Solución de hidróxido de sodio 6,5 N.

3.2 Solución de permanganato de potasio 0,1 N.

3.2.1 Preparación

Se pesan 3,2 g \pm 0,1 g de permanganato de potasio, se colocan en un matraz volumétrico de 1 000 cm³, se disuelven y se completa en volumen con agua.

La solución resultante se calienta a ebullición durante 20 min, se filtra a través de un crisol de vidrio y se guarda en un frasco color ámbar.

3.2.2 Valoración

Se pesan 0,150 g de hierro de alta pureza, se colocan en un matraz de fondo redondo de 300 cm³, y se disuelven con 90 cm³ de agua y 8 cm³ de ácido sulfúrico concentrado. Se tapa el matraz con una válvula de Bunsen, se calienta la solución suavemente sin que llegue a la ebullición, y una vez disuelto todo el hierro, se deja enfriar, sin quitarle la válvula al matraz.

Se agrega 5 cm³ de solución de ácido fosfórico al 85 % y se titula con la solución de permanganato de potasio, hasta una coloración rosa permanente.

3.2.3 La normalidad de la solución de permanganato de potasio se calcula de acuerdo con la siguiente ecuación (1):

$$N = \frac{1000 \times m}{55,84 \times V} \quad \text{Ecuación (1)}$$

donde:

- N es la normalidad de la solución de permanganato de potasio; M es la masa de la muestra de hierro empleada, en gramos.
- V es el volumen de la solución de permanganato de potasio, empleado en la valoración, en cm^3 .

3.3 Solución de nitrato de plata - ácido fosfórico

Se pesan 17 g de nitrato de plata, se colocan en un matraz de 1 000 cm^3 , se agregan 75 cm^3 de ácido fosfórico y se completa el volumen con agua.

3.4 Mezcla de ácidos

A un matraz de 1 000 cm^3 conteniendo 200 cm^3 de agua se le agregan cuidadosamente 400 cm^3 de ácido sulfúrico concentrado. Se enfría y se completa el volumen con ácido nítrico concentrado.

3.5 Solución valorada de arsenito-nitrito 0,09 N

3.5.1 Preparación

Se pesan 4,498 g de trióxido de arsénico y se colocan en un vaso de precipitados de 250 cm^3 , se agregan 30 cm^3 de solución de hidróxido de sodio 6,5 N y 30 cm^3 de agua, y se calienta ligeramente hasta disolución completa.

Se añaden 22 cm^3 de solución de ácido sulfúrico 1:3 y se neutraliza la solución con bicarbonato de sodio.

Se pesan 3,18 g de nitrato de sodio, se colocan en un vaso de precipitados de 250 cm^3 y se disuelven con 15 cm^3 de agua fría. La solución así obtenida se mezcla con la solución de arsenito preparada al inicio.

Se filtra la solución, recibiendo el filtrado en un matraz volumétrico de 2 000 cm^3 ; se lava el residuo con pequeñas porciones de agua y se completa el volumen.



SECRETARÍA DE
ECONOMÍA

3.5.2 Valoración

Se colocan 10 cm³ de solución de permanganato de potasio de normalidad conocida en un matraz Erlenmeyer de 250 cm³, se diluye con 25 cm³ de agua y se añaden 5 cm³ de ácido sulfúrico 1:3.

Se titula con la solución de arsenito-nitrito, hasta decoloración total.

La normalidad de la solución de arsenito-nitrito, se calcula de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$N = \frac{N_1 \times V_1 \times N}{V} \quad \text{Ecuación (2)}$$

donde:

- N1 es la normalidad de la solución de permanganato de potasio;
V1 es el volumen de solución de permanganato de potasio empleado, en cm³.
V es el volumen de solución de arsenito-nitrito empleado en la titulación en cm³.

4 APARATOS

- a) Instrumental común de laboratorio.

5 PREPARACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA MUESTRA

- 5.1 Deben ser virutas de espesores menores o iguales a 1 mm, obtenidas por taladros o por molienda.

6 PROCEDIMIENTO

6.1 Determinación

Se pesan 0,200 g de la muestra por analizar, se colocan en un matraz Erlenmeyer de 250 cm³ y se disuelven con 20 cm³ de la mezcla de ácidos.



SECRETARÍA DE
ECONOMÍA

Se calientan ligeramente hasta disolución completa, retirando el matraz del fuego cuando aparezcan vapores nitrosos.

- 6.1.1 Eliminando los vapores nitrosos se añaden 50 cm³ de solución de nitrato de plata - ácido fosfórico y 10 cm³ de solución de persulfato de amonio al 33 %, se calienta hasta ebullición y se deja hervir suavemente durante 1 min, después de la formación inicial de ácido permangánico.
- 6.1.2 Se enfría el matraz con agua corriente hasta que la temperatura de la solución sea de 293 K ± 3 K (20°C ± 3°C), luego se agregan 3 cm³ de solución de dicromato de potasio al 0,5 % (m/v) para mejorar el punto final y 10 cm³ de solución de cloruro de amonio al 0,15 % (m/v), para precipitar la plata. Finalmente se titula con la solución valorada de arsenito-nitrito, hasta decoloración total.

NOTA 1. La titulación debe llevarse a cabo rápidamente, dado que el persulfato de amonio puede volver a oxidar parte del manganeso, originando así resultados erróneos.

7 EXPRESIÓN DE LOS RESULTADOS

El contenido de manganeso en porcentaje en masa, se calcula de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\%Mn = \frac{V \times N \times 1,1}{m}$$

donde:

- V es el volumen de solución valorada de arsenito-nitrito empleado en la titulación, en cm³;
- N es la normalidad de la solución valorada de arsenito-nitrito;
- M es la masa de la muestra, en gramos.

8 INFORME DE LA PRUEBA

El informe de la prueba debe incluir la siguiente información:

- a) Referencia al método usado;
- b) Los resultados y el método de expresión usados;
- c) Cualquier anomalía notada durante la determinación;
- d) Cualquier operación no incluida en esta norma o de carácter opcional.

APÉNDICE A
(NORMATIVO)
ESPECIFICACIONES ADICIONALES

Tratamiento de partículas insolubles

- A.1. Si en la solución aparecen partículas insolubles de color oscuro, se agregan unas gotas de ácido fluorhídrico antes que se haya eliminado todo el HNO₃.

9 BIBLOGRAFÍA

NMX-W-073-1982	Aluminio y sus aleaciones – Análisis químico - Determinación de manganeso - Método volumétrico. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de junio de 2003.
NOM-008-SCFI-2002	Sistema general de unidades de medida, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de noviembre de 2002.
NMX-Z-013-SCFI-2015	Guía para la estructuración y redacción de normas. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de noviembre de 2015.

10 CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES

Este proyecto de Norma Mexicana no es equivalente con ninguna norma internacional por no existir referencia alguna al momento de su elaboración.