



**ALUMINIO Y SUS ALEACIONES - DETERMINACIÓN DEL
FIERRO - MÉTODO VOLUMÉTRICO (CANCELA A LA NMX-W-
070-1980)**

**ALUMINIUM AND ITS ALLOYS - DETERMINATION OF IRON -
VOLUMETRIC METHOD**

1 OBJETIVO

Esta norma mexicana establece el método para la determinación de fierro en aleaciones de aluminio por el método volumétrico.

2 CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma mexicana es aplicable para determinar contenidos de fierro inferiores al 2,5 %.

3 APARATOS

- Vaso de precipitados de 250 ml;
- Matraz Erlenmeyer de 250 ml;
- Papel filtro (porosidad media);
- Embudo de cola larga;
- Microbureta de precisión (véase inciso 7.1.5), y
- Material usual de laboratorio.

4 REACTIVOS

4.1 Mezcla ácida

4.1.1 Se colocan en un matraz Erlenmeyer de 1 000 ml, 350 ml de agua destilada y se mezclan con 250 ml de solución de ácido sulfúrico 1:1, 200 ml de ácido nítrico concentrado y 200 ml de ácido clorhídrico concentrado.

4.2 Solución de ácido sulfúrico 1:1

4.3 Solución acuosa saturada de ácido sulfhídrico

4.4 Solución de permanganato de potasio aproximadamente 0,1 N

4.4.1 Se pesan $42 \text{ g} \pm 1 \text{ g}$ de permanganato de potasio, se colocan en un matraz volumétrico de 1 000 ml y se disuelven y aforan con agua. La solución resultante se calienta a ebullición durante 20 min, se pasa a través de un filtro de vidrio y se guarda en un frasco de color ámbar.

4.4.2 Titulación

Se pesan 0,150 g de fierro, se colocan en un matraz de fondo redondo de 300 ml y se disuelven con 90 ml de agua destilada y 8 ml de ácido sulfúrico concentrado. Se cierra el matraz con una válvula de Bunsen. Se calienta la solución suavemente sin que llegue, a la ebullición, y una vez disuelto todo el fierro, se dejan enfriar sin quitar la válvula. Se agregan 5 ml de solución de ácido fosfórico al 85 % y se titula con la solución de permanganato de potasio (véase inciso 7.1.4) hasta una coloración rosa permanente.

4.4.3 Cálculos

Para calcular la normalidad de la solución del KMNO_4 se determina de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$N = \frac{g}{V \times m. eq}$$

donde:

N es la normalidad del KMNO_4 ;
G son los gramos de Fe de acuerdo al inciso 4.4.2;
V son los mililitros gastados del KMNO_4 , y
m.eq son 0,055 84.

5 PROCEDIMIENTO

5.1 Principio

5.1.1 La muestra se disuelve con solución ácida. El cobre y el estaño se precipitan como sulfuros en una solución ácida y se eliminan. El ácido sulfhídrico se volatiliza y el ion fierro (II) se titula con una solución valorada de permanganato de potasio.

5.2 Determinación

5.2.1 Se pasa 1 g de muestra, se coloca en un vaso de precipitados de 250 ml y se disuelve con 35 ml de mezcla ácida.

5.2.2 Se evapora la solución hasta aparición de humos blancos y se enfría; se añaden 10 ml de solución de ácido sulfúrico 1:1; 60 ml de agua caliente y se calienta a ebullición hasta disolución de las sales.

5.2.3 Se añaden 50 ml de agua caliente, se pasa por una corriente de ácido sulfhídrico durante 15 min y se calienta a ebullición, si el precipitado no está bien coagulado.

5.2.4 Se filtra la solución a través de papel filtro (véase inciso 7.1.1), se lava 3 veces con pequeñas porciones de agua caliente y se calienta a ebullición hasta reducir el volumen a 50 ml.

5.2.5 Se enfría la solución y se titula con una solución valorada de permanganato de potasio, hasta coloración rosa.

5.2.6 Se efectúa una prueba testigo con los mismo reactivos; pero sin agregar la muestra.

6 CÁLCULOS Y EXPRESIÓN DE LOS RESULTADOS

- 6.1 La cantidad de fierro en tanto por ciento, se calcula con la siguiente fórmula:

$$\text{Fe \%} = 5,584 \text{ V N}$$

donde:

- V son los mililitros de solución valorada de permanganato de potasio empleados,
y
N es la normalidad de la solución de KMNO_4 .

7 APÉNDICE NORMATIVO

- 7.1 Observaciones
- 7.1.1 Se recomienda usar papel filtro Núm. 40.
- 7.1.2 Si el vanadio está presente, la titulación debe hacerse lentamente con objeto de observar perfectamente el punto final y debe corroborarse con una titulación por el método de la fenantrolina.
- 7.1.3 En el caso de que las aleaciones de aluminio contengan níquel, el punto final de la titulación no será color rosa sino blanco lechoso, debido a la compensación del color rosa de KMNO_4 por el color verde del níquel.
- 7.1.4 Se recomienda verificar periódicamente la normalidad de la disolución de KMNO_4 , ya que las disoluciones de permanganato, aunque estén hervidas y filtradas, no se conservan indefinidamente.
- 7.1.5 Cuando el contenido de fierro en la aleación sea bajo ($\text{Fe \%} \leq 1,4 \%$). Se recomienda utilizar una microbureta de precisión.

8 BIBLOGRAFÍA

- 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-W-070-1980 Aluminio y sus aleaciones - Determinación del fierro - Método volumétrico. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de mayo de 1980.
- NMX-Z-013-1977 Guía para la estructuración, presentación y redacción de las normas mexicanas. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 31 de octubre de 1977.

9 CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES

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

México D. F., a

**MIGUEL AGUILAR ROMO.
DIRECTOR GENERAL.**

AVA/AFO/DLR/MRG

NMX-W-070-SCFI-2003

**ALUMINIO Y SUS ALEACIONES - DETERMINACIÓN DEL
FIERRO - MÉTODO VOLUMÉTRICO (CANCELA A LA NMX-W-
070-1980)**

**ALUMINIUM AND ITS ALLOYS - DETERMINATION OF IRON -
VOLUMETRIC METHOD**

PREFACIO

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

- ALCOMEX, S.A.
- ALMEXA ALUMINIO, S.A. DE C.V.
- ALUMINIO Y DERIVADOS DE VERACRUZ, S.A. DE C.V.
- ALUMEX, S.A. DE C.V.
- ALUMINIO EXTRUIDO EXTRAL, S.A. DE C.V.
- ALUQUÍMICOS, S.A. DE C.V.
- ASOCIACIÓN DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN, A.C. (ANCE)
- ANODIZADO INDUSTRIAL Y ARTÍSTICO, S.A. DE C.V.
- CINVESTAV DE QUERÉTARO
- COMITÉ TÉCNICO DE NORMALIZACIÓN NACIONAL DEL ALUMINIO Y SUS ALEACIONES
- CUPRUM, S.A. DE C.V.
- INDALUM, S.A. DE C.V.
- INSTITUTO MEXICANO DEL ALUMINIO, A.C.
- INDUSTRIA MEXICANA DEL ALUMINIO, S.A. DE C.V.
- INDUSTRIAL SANTA CLARA, S.A. DE C.V.