



SECRETARÍA DE
ECONOMÍA

PROYECTO DE NORMA MEXICANA

PROY-NMX-W-065-SCFI-2015

**ALUMINIO Y SUS ALEACIONES-FUNDICIÓN-
DETERMINACIÓN DEL BERILIO-MÉTODO
GRAVIMÉTRICO (CANCELARÁ A LA NMX-W-065-SCFI-
2003).**

ALUMINIUM AND ITS ALLOYS - CASTING - DETERMINATION
OF BERILIUM - GRAVIMETRIC 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-065-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	Aparatos y Equipo	1
3	Reactivos y soluciones	2
4	Preparación y conservación de la muestra	3
5	Principio	3
6	Procedimiento	3
7	Expresión de los resultados	5
8	Informe de la prueba	5
Apéndice A	(Normativo) Especificaciones adicionales	6
10	Bibliografía	6
11	Concordancia con Normas Internacionales	7



PROYECTO DE NORMA MEXICANA

PROY-NMX-W-065-SCFI-2015

ALUMINIO Y SUS ALEACIONES-FUNDICIÓN- DETERMINACIÓN DEL BERILIO-MÉTODO GRAVIMÉTRICO (CANCELARÁ A LA NMX-W-065- SCFI-2003).

ALUMINIUM AND ITS ALLOYS - CASTING - DETERMINATION OF BERILIUM - GRAVIMETRIC METHOD

1 OBJETIVO

Este Proyecto de Norma Mexicana establece el método gravimétrico para la determinación del berilio en aluminio y aleaciones de aluminio.

2 APARATOS Y EQUIPO

- a) Vaso de precipitados de 250 ml
- a) Vaso de precipitados de 400 ml
- b) Vaso de precipitados de 500 ml
- c) Frasco de 400 ml
- d) Baño de hielo
- e) Crisol con fondo de vidrio poroso
- f) Crisol de platino
- g) 2.8 Material común de laboratorio

3 REACTIVOS Y SOLUCIONES

Los reactivos que a continuación se mencionan deben ser reactivos grado analítico a menos que se indique otra cosa. Cuando se hable de agua se debe entender agua destilada.

3.1 Ácido acético concentrado

Se miden 30 ml de ácido clorhídrico concentrado, se colocan en un matraz volumétrico de 1 000 ml y se afora, se agregan 5 gotas de indicador de ácido rosólico y se neutraliza con hidróxido de amonio al 3 %.

3.2 Solución de 8 -hidroxiquinoleina

Se pesan 5 g de hidroxiquinoleina, se colocan en un matraz volumétrico de 100 ml, se disuelven con 10 ml de ácido acético concentrado y se aforan.

3.3 Otras soluciones

- a) Ácido clorhídrico (vapores)
- b) Solución de agua oxigenada al 6 %
- c) Indicador de ácido rosólico
- d) Solución de cloruro de amonio
- e) Solución de hidróxido de amonio al 3 %
- f) Indicador rojo de metilo
- g) Solución de acetato de amonio acidulada con ácido acético al rojo de metilo y diluida a 1 000 ml.
- h) Solución de ácido sulfhídrico saturada
- i) Ácido nítrico concentrado
- j) Acetato de amonio
- k) Solución de ácido sulfúrico 1:1

4 PREPARACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA MUESTRA

4.1 Muestra para el análisis:

Virutas de no más de 1 mm de espesor obtenidas por taladro, laminado o serrado.

5 PRINCIPIO

Este método se basa en la precipitación del berilio con amoníaco; y en su determinación como óxido.

6 PROCEDIMIENTO

6.1 Determinación

6.1.1 Se pesan 3 g de la muestra por analizar y se colocan en un vaso de precipitados de 250 ml, se añaden 25 ml de solución de ácido clorhídrico 1:1 y pequeñas porciones de solución de agua oxigenada al 6 %, se agita hasta lograr la disolución de la muestra.

NOTA 1. Aumentar la temperatura si se observa que no se disuelve la muestra.

6.1.2 La solución se hace pasar a través de un papel filtro de porosidad media (véase inciso A.1) y se lava con pequeñas porciones de agua caliente. La solución filtrada se recibe en un vaso de precipitados de 500 ml.

6.1.3 Se calienta la solución hasta que se inicie la cristalización. Se agregan 90 ml de ácido clorhídrico concentrado, y se deja enfriar en baño de hielo.

6.1.4 Se pasa una corriente de ácido clorhídrico gaseoso a través de la solución hasta que se sature (véase inciso A.2) y se filtra el cloruro de aluminio (véase inciso A.1) dentro de un crisol de vidrio poroso. Se lava con ácido clorhídrico concentrado, previamente enfriado en baño de hielo.



SECRETARÍA DE
ECONOMÍA

- 6.1.5 Se transfiere la solución anterior a un vaso de precipitados de 400 ml y se calienta a evaporación hasta un volumen de 50 ml, posteriormente se añaden 50 ml de solución saturada de ácido sulfhídrico, y una cantidad suficiente de pulpa de papel, para coagular los sulfuros.
- 6.1.6 Se filtra la solución a través de papel filtro de porosidad media (véase inciso A.1) y se lava con pequeñas porciones de agua caliente. Se calienta el filtrado a ebullición, y se agregan 3 gotas de ácido nítrico concentrado. Caliente nuevamente a ebullición y diluya a 250 ml con agua caliente.
- 6.1.7 Se añaden unas gotas de indicador de ácido rosólico y suficiente cantidad de hidróxido de amonio, hasta que la solución adquiera una coloración rosada. Se filtra la solución a través de papel filtro de porosidad media (véase inciso A.1) y se lava con pequeñas porciones de solución de cloruro de amonio.
- 6.1.8 Se calienta a ebullición y se agregan unas gotas de rojo de metilo y suficiente cantidad de hidróxido de amonio hasta que la solución adquiera una coloración amarilla.
- 6.1.9 Se neutraliza la solución con ácido clorhídrico concentrado añadiendo un exceso de 5 gotas. Caliente, agregue 10 ml de solución de 8-hidroxiquinoleina y se agita. Sin dejar de agitar se añaden 25 ml de solución de acetato de amonio, y una cantidad adicional de 8-hidroxiquinoleina hasta obtener una coloración amarilla.
- 6.1.10 Se deja reposar durante 30 min, se hace pasar a través de papel filtro de porosidad media (véase inciso A.1) y se lava con pequeñas porciones de solución de acetato de amonio. Caliente a ebullición y evapora hasta 25 ml (véase inciso A.3), se añaden 5 ml de ácido clorhídrico concentrado, y se continúa evaporando hasta la formación de cristales.
- 6.1.11 Se agregan 5 ml de ácido nítrico concentrado, se calienta a sequedad, y se repite el procedimiento hasta eliminar las sales de amonio y la materia orgánica. Se deja enfriar y se añaden 5 ml de ácido clorhídrico concentrado, y 10 ml de solución de ácido sulfúrico



SECRETARÍA DE
ECONOMÍA

1:1, se calienta hasta la aparición de humos blancos. El residuo se disuelve con 10 ml de solución de ácido clorhídrico al 5 % y se evapora nuevamente hasta la aparición de humos blancos.

6.1.12 Se diluye la solución con 25 ml de agua, se agregan 5 ml de solución de ácido clorhídrico 1:1 y 25 ml de solución saturada de ácido sulfhídrico, se calienta a ebullición y se filtra con un papel filtro de porosidad media (véase inciso A.1), se lava con pequeñas porciones de agua caliente.

6.1.13 Se calienta a ebullición y se agregan unas gotas de ácido rosólico y suficiente cantidad de hidróxido de amonio hasta que la solución adquiera una coloración rosada. Se adiciona pulpa de papel y se calienta en baño maría para que coagule el precipitado. Se filtra la solución con un papel filtro de porosidad media (véase inciso A.1), y se lava con pequeñas porciones de una solución de cloruro de amonio.

6.1.14 Se colocan el papel filtro y su contenido en un crisol de platino previamente tarado, y se calcina en una mufla a una temperatura de $1\ 373\ K \pm 50\ K$ ($1\ 100\ ^\circ C \pm 50\ ^\circ C$) hasta masa constante.

7 EXPRESIÓN DE LOS RESULTADOS

El contenido de berilio en tanto por ciento se calcula con la siguiente expresión:

$$Be\ \% = \frac{G_1 \times 36,05}{G} \quad (\text{Ecuación 1})$$

donde:

G_1 son los gramos de óxido de berilio;
 G son los gramos de muestra;
36,05 es el porcentaje de berilio en el óxido.

8 INFORME DE LA PRUEBA

8.1 El informe de la prueba debe incluir mínimo los siguientes datos:



SECRETARÍA DE
ECONOMÍA

- a) referencia al método usado;
- b) los resultados y el método de expresión usados;
- c) cualquier anomalía notada durante la determinación, y
- d) cualquier operación no incluida en este método.

APÉNDICE
(NORMATIVO)
Especificaciones adicionales

A continuación se enlistan especificaciones adicionales al texto de la norma.

- A.1 Se recomienda usar papel filtro No. 40.
- A.2 Generalmente, esta operación dura de 180 s a 360 s.
- A.3 Si se forma un precipitado se vuelve a filtrar y a lavar pequeñas porciones de agua.

10 BIBLIOGRAFÍA

- 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-SCIFI-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.
- NMX-W-065-1981 Aluminio y sus aleaciones - Determinación del berilio - Método gravimétrico. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1 de abril de 2003.



SECRETARÍA DE
ECONOMÍA

PROY-NMX-W-065-SCFI-2015
7/7

10 CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES

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