



NORMA MEXICANA

NMX-W-145-SCFI-2011

**ALUMINIO Y SUS ALEACIONES – PIEZAS VACIADAS EN
ARENA – LÍMITES DE COMPOSICIÓN QUÍMICA
(CANCELA A LA NMX-W-145-1991).**

**ALUMINUM AND ITS ALLOYS – MELTING PICE IN SAND-
CHEMICAL COMPOSITION LIMITS.**



PREFACIO

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

- ALMEXA ALUMINIO, S.A. DE C.V.
- CINVESTAV - IPN UNIDAD QUERÉTARO
- COMITÉ TÉCNICO DE NORMALIZACIÓN NACIONAL DEL ALUMINIO Y SUS ALEACIONES
- CUPRUM, S.A. DE C.V.
- DUPONT POWDER COATINGS MEXICO, S.A. DE C.V.
- ELECTROACABADOS DE MEXICO, S.A. DE C.V.
- INDUSTRIÁ MEXICANA DEL ALUMINIO, S.A DE C.V. (IMASA)
- INSTITUTO DEL ALUMINIO, A. C. (IMEDAL)
- SECTOR DE INTERES GENERAL



ÍNDICE DEL CONTENIDO

Número del capítulo		Página
0	INTRODUCCIÓN	1
1	OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN	1
2	REFERENCIAS	2
3	DEFINICIONES	5
4	CLASIFICACIÓN Y DESIGNACIÓN	6
5	ESPECIFICACIONES	6
6	BIBLIOGRAFÍA	10
7	CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES	10



NORMA MEXICANA

NMX-W-145-SCFI-2011

ALUMINIO Y SUS ALEACIONES – PIEZAS VACIADAS EN ARENA – LÍMITES DE COMPOSICIÓN QUÍMICA (CANCELA A LA NMX-W-145-1991).

ALUMINUM AND ITS ALLOYS – MELTING PICE IN SAND-CHEMICAL COMPOSITION LIMITS.

0 INTRODUCCIÓN

Esta norma mexicana cancela a la NMX-W-145-1991 y al PROY-NMX-W-145-2001-SCFI, ya que durante su revisión se efectuaron cambios substanciales.

1 OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta Norma Mexicana establece los valores límites para cada uno de los elementos químicos (composición química) que deben cumplir las piezas de aluminio vaciadas en arena.



2 REFERENCIAS

Para su correcta aplicación, esta norma se complementa con las siguientes normas mexicanas vigentes o las que las sustituyen:

- NMX-W-015-SCFI "Aluminio y sus aleaciones - Determinación del zinc - Método gravimétrico". Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de febrero de 2003.
- NMX-W-036-SCFI "Aluminio y sus aleaciones - Determinación del manganeso - Método fotométrico". Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de febrero de 2003.
- NMX-W-040-SCFI "Aluminio y sus aleaciones - Fundición - Aleaciones de aluminio en forma de piezas fundidas - Sistema de clasificación y designación". Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de febrero de 2003.
- NMX-W-065-SCFI "Aluminio y sus aleaciones - Determinación del berilio - Método gravimétrico". Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 01 de abril de 2003.
- NMX-W-066-SCFI "Aluminio y sus aleaciones - Determinación volumétrica del zinc - Método de prueba". Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 01 de abril de 2003.
- NMX-W-067-SCFI "Aluminio y sus aleaciones - Análisis químico - Determinación del calcio - Método volumétrico". Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 01 de abril de 2003.
- NMX-W-068-SCFI "Determinación de cromo en aleaciones de aluminio". Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de agosto de 1971.



- NMX-W-069-SCFI "Aluminio y sus aleaciones - Determinación de cobre en aleaciones de aluminio - Método de prueba". Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 01 de abril de 2003.
- NMX-W-070-SCFI "Aluminio y sus aleaciones - Determinación del fierro - Método volumétrico". Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 01 de abril de 2003.
- NMX-W-071-SCFI "Aluminio y sus aleaciones – Determinación de níquel en aleaciones de aluminio – Método de prueba". Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 01 de abril de 2003.
- NMX-W-072-SCFI "Aluminio y sus aleaciones - Determinación del Magnesio en aleaciones de aluminio - Método de prueba". Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 01 de abril de 2003.
- NMX-W-073-SCFI "Aluminio y sus aleaciones - Análisis químico - Determinación del manganeso - Método volumétrico". Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de junio de 2003.
- NMX-W-074-SCFI "Aluminio y sus aleaciones - Análisis químico para la determinación de plomo - Método gravimétrico". Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de junio de 2003.
- NMX-W-075-SCFI "Aluminio y sus aleaciones - Determinación de silicio en aleaciones de aluminio - Método de prueba". Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de junio de 2003.
- NMX-W-076-SCFI "Aluminio y sus aleaciones - Determinación del titanio - Método fotométrico". Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de junio de 2003.
- NMX-W-077-SCFI "Aluminio y sus aleaciones - Análisis químico - Determinación del vanadio - Método colorimétrico".



Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de junio de 2003.

- NMX-W-078-SCFI "Aluminio y sus aleaciones - Determinación de Zinc en aleaciones de aluminio - Método de prueba". Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de junio de 2003.
- NMX-W-079-SCFI "Aluminio y sus aleaciones - Determinación gravimétrica del silicio en el aluminio y sus aleaciones – Método de prueba". Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 2 de diciembre de 2003.
- NMX-W-080-SCFI "Aluminio y sus aleaciones - Determinación electrolítica del cobre en el aluminio y sus aleaciones – Método de prueba". Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de junio de 2003.
- NMX-W-083-SCFI "Aluminio y sus aleaciones - Determinación del zinc en el aluminio y sus aleaciones - Método de absorción atómica". Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de junio de 2003.
- NMX-W-084-SCFI "Aluminio y sus aleaciones - Determinación del níquel - Método espectrofotométrico de absorción atómica". Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 2 de diciembre de 2003.
- NMX-W-085-SCFI "Aluminio y sus aleaciones - Determinación del titanio – Método espectrofotométrico con ácido cromatrópico". Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 17 de septiembre de 2003.
- NMX-W-088-SCFI "Aluminio y sus aleaciones - Determinación del magnesio - Método espectrofotométrico de absorción atómica". Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 17 de septiembre de 2003.
- NMX-W-089-SCFI "Aluminio y sus aleaciones - Determinación del cromo - Método espectrofotométrico a la defenilcarbazida después de la extracción". Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 17 de septiembre de 2003.



- NMX-W-112-SCFI "Aluminio y sus aleaciones - Análisis químico - Determinación del fierro - Método fotométrico a la ortofenantrolina". Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 17 de septiembre de 2003.
- NMX-W-113-SCFI "Aluminio y sus aleaciones - Análisis químico - Determinación del silicio - Método espectrofotométrico con el complejo silicomolibdico reducido". Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 17 de septiembre de 2003.
- NMX-W-114-SCFI "Aluminio y sus aleaciones - Análisis químico - Determinación de cobre - Método espectrofotométrico de absorción atómica". Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 17 de septiembre de 2003.

3 DEFINICIONES

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

3.1 Pieza fundida en arena:

Es un objeto de metal el cual es producido vertiendo metal fundido en moldes de arena, dejando que se solidifique.

3.2 Composición química:

Es el porcentaje del conjunto de elementos químicos que forman una aleación determinada.

3.3 Aleación:

Sustancia de características metálicas obtenida por la incorporación de uno o varios elementos a un metal.

4 CLASIFICACIÓN Y DESIGNACIÓN

Las aleaciones del aluminio para fundición en forma de lingote y piezas terminadas, se clasifican y designan de acuerdo a lo establecido en la Norma Mexicana NMX-W-040 "véase 2 Referencias".

5 ESPECIFICACIONES

5.1 Generalidades

5.1.1 Expresión del contenido de los elementos químicos

Para expresar las cifras límite, enteras y decimales usadas en esta norma y el contenido de cada elemento químico del aluminio y sus aleaciones, a partir de los resultados de laboratorio, se debe seguir el sistema indicado en la Tabla 1 (véase Tabla 1).

TABLA 1. Forma de expresar el contenido de los elementos químicos del aluminio y sus aleaciones.

Concentraciones de los elementos (% masa)	Forma de expresar su contenido
Menores de 1/1000	0,000X
Entre 1/1000 y 1/100	0,00X
Entre 1/100 y 1/10	0,0X
Entre 1/10 y 1/2	0,XX
Mayores de 1/2	0,X X,X XX,X

5.1.2 Orden de los elementos químicos

Los elementos químicos aleantes e impurezas deben aparecer siempre en el orden siguiente: Silicio (Si), hierro (Fe), cobre (Cu), manganeso (Mn), magnesio (Mg), cromo (Cr), níquel (Ni), zinc (Zn), estaño (Sn), titanio (Ti); otros elementos: plata (Ag), berilio (Be), boro (B). Elementos no enumerados (contenido individual y contenido total), por último el aluminio. Los elementos adicionales, se insertan en orden alfabético con sus símbolos químicos antes de la columna de otros elementos. El valor reportado se expresa siempre como porcentaje.

5.1.3 Reglas para expresar el contenido de los elementos químicos

Para redondear la última cifra significativa en las expresiones a reportar, deben seguirse las siguientes reglas:

- a) La cifra conserva su valor cuando es seguida de otra cifra menor a 5.
- b) La cifra se aumenta en uno cuando es seguida de otra cifra con valor igual o mayor de 5.

5.2 Composición química

5.2.1 El contenido de los elementos químicos, tanto de aleación como de impurezas deben sujetarse a los límites que al respecto se marcan para cada aleación en la Tabla 2 (véase Tabla 2).



SECRETARÍA DE
ECONOMÍA

NMX-W-145-SCFI-2011
8/10

TABLA 2. Composición química del aluminio para piezas vaciadas en arena (Elementos en %). (7,8)

Aleación		Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Sn	Ti	Otros		Al (2) Min
												c/u	Total (1)	
201,0	Min	0,10	0,15	4,0	0,20	0,15	-	-	-	-	0,15	(3)	0,10	Resto
	Max			5,2	0,50	0,55	-	-	-	0,35				
204,0	Min	0,20	0,35	4,2	0,10	0,15	-	0,05	0,10	0,05	0,15	0,05	0,15	Resto
	Max			5,0		0,35	-				0,30			
208,0	Min	2,5	1,2	3,5	0,50	0,10	-	0,35	1,0	-	0,25	-	0,50	Resto
	Max	3,5		4,5			0,10							
222,0	Min	2,0	1,5	9,2	0,50	0,15	-	0,50	0,8	-	0,25	-	0,35	Resto
	Max			10,7		0,35								
242,0	Min	0,7	1,0	3,5	0,35	1,2	0,25	1,7	0,35	-	0,25	0,05	0,15	Resto
	Max			4,5		1,8		2,3						
295,0	Min	0,7	1,0	4,0	0,35	0,03	-	-	0,35	-	0,25	0,05	0,15	Resto
	Max	1,5		5,0			0,6							
319,0	Min	5,5	1,0	3,0	0,50	0,10	-	0,35	1,0	-	0,25	-	0,50	Resto
	Max	6,5		4,0			0,6							
328,0	Min	7,5	1,0	1,0	0,20	0,20	0,35	0,25	1,5	-	0,25	-	0,50	Resto
	Max	8,5		2,0	0,6									
355,0	Min	4,5	(4)	1,0	(4)	0,40	0,25	-	0,35	-	0,25	0,05	0,15	Resto
	Max	5,5	0,6	1,5	0,50	0,6								
C355,0	Min	4,5	0,20	1,0	0,10	0,40	-	-	0,10	-	0,20	0,05	0,15	Resto
	Max	5,5		1,5		0,6								
356,0	Min	6,5	0,6	0,25	0,35	0,20	-	-	0,35	-	0,25	0,05	0,15	Resto
	Max	7,5				0,45								
A356,0	Min	6,5	0,20	0,20	0,10	0,25	-	-	0,10	-	0,20	0,05	0,15	Resto
	Max	7,5				0,45								
443,0	Min	4,5	0,8	0,6	0,50	0,05	0,25	-	0,50	-	0,25	-	0,35	Resto
	Max	6,0												
B443,0	Min	4,5	0,8	0,15	0,35	0,05	-	-	0,35	-	0,25	0,05	0,15	Resto
	Max	6,0												
514,0	Min	0,35	0,50	0,15	0,35	3,5	-	-	0,15	-	0,25	0,05	0,15	Resto
	Max					4,5								
520,0	Min	0,25	0,30	0,25	0,15	9,5	-	-	0,15	-	0,25	0,05	0,15	Resto
	Max					10,6								
535,0	Min	0,15	0,15	0,10	0,25	6,2	-	-	-	-	0,10	(5)	0,15	Resto
	Max			0,05		7,5	0,25							

TABLA 2. Cotinuación. (7,8)

Aleación		Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Sn	Ti	Otros		Al (2) Min
												c/u	Total (1)	
705,0	Min Max	0,20	0,8	0,20	0,40 0,6	1,4 1,8	0,20 0,40	-	2,7 3,3	-	0,25	0,05	0,15	Resto
707,0	Min Max	0,20	0,8	0,20	0,40 0,6	1,8 2,4	0,20 0,40	-	4,0 4,5	-	0,25	0,05	0,15	Resto
710,0 (6)	Min Max	0,15	0,50	0,35 0,65	0,05	0,6 0,8	-	-	6,0 7,0	-	0,25	0,05	0,15	Resto
712,0 (6)	Min Max	0,30	0,50	0,25	0,10	0,50 0,65	0,40 0,6	-	5,0 6,5	-	0,15 0,25	0,05	0,20	Resto
713,0	Min Max	0,25	1,1	0,40 1,0	0,6	0,20 0,50	0,35	0,15	7,0 8,0	-	0,25	0,10	0,25	Resto
771,0	Min Max	0,15	0,15	0,10	0,10	0,8 1,0	0,06 0,20	-	6,5 7,5	-	0,10 0,20	0,05	0,15	Resto
850,0	Min Max	0,7	0,7	0,7 1,3	0,10	0,10	-	0,7 1,3	-	5,5 7,0	0,20	-	0,30	Resto
851,0 (6)	Min Max	2,0 3,0	0,7	0,7 1,3	0,10	0,10	-	0,30 0,7	-	5,5 7,0	0,20	-	0,30	Resto
852,0 (6)	Min Max	0,40	0,7	1,7 2,3	0,10	0,6 0,9	-	0,9 1,5	-	5,5 7,0	0,20	-	0,30	Resto

NOTAS:

- 1) El análisis normalmente se realiza en los elementos en los cuales existen límites especificados, sin embargo cuando la presencia de otros elementos exceda el límite mostrado, puede realizarse un análisis específico para cuantificar el valor real del o los elementos.
- 2) El contenido de aluminio sin alear es la diferencia entre 100 % y la suma de todos los elementos metálicos presentes en cantidades 0,010 % o mayores, expresados por el segundo decimal antes de la determinación de la suma.
- 3) Contiene plata de 0,40 % a 1,0 %.
- 4) Si el hierro es mayor de 0,45 %, el contenido de manganeso no debe ser menor de la mitad del contenido de hierro.
- 5) Contenido de berilio de 0,003 % a 0,007 % y 0,002 % de boro como máximo.
- 6) 710,0 antes A712,0, 712,0 antes D712,0, 851,0 antes A850,0, 852,0 antes B850,0.
- 7) Cuando se establezca un solo número, este nos indica la máxima cantidad permitida.
- 8) El análisis que se establece es solo para los elementos que se indican en esta tabla, sin embargo, si se sospecha o se tienen indicios de la presencia de otros elementos en el curso del análisis de rutina, se debe realizar otro análisis para determinar que el total de estos elementos no exceda los límites especificados en la penúltima columna de la tabla.



- 5.2.2** La composición química que debe cumplir el aluminio (aleación), de acuerdo a la Tabla 2 (véase Tabla 2), se determina o comprueba con los métodos de prueba indicados en las normas mexicanas del capítulo 2 “véase 2 Referencias”

6 BIBLIOGRAFIA

NMX-Z-013-01-1977 “Guía para la redacción, estructuración y presentación de las normas mexicanas”. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 21 de octubre de 1977.

ASTM B 26M (2003) Standard specification for Aluminum – Alloy sand castings.

NOM-008-SCFI-2002 “Sistema general de unidades de medida”, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de noviembre de 2002.

Registration Record of Aluminum Association Alloy Designations and Chemical Composition Limits for Aluminum Alloys in the Form of Casting an Ingot; edición 1981.

7 CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES

Esta Norma Mexicana no coincide con ninguna Norma Internacional por no existir referencia alguna al momento de su elaboración.

México, D.F., a

El Director General, **CHRISTIAN TURÉGANO ROLDÁN**.- Rúbrica.