

# Fleix de alumini

## Composició química

Denominació de l'aliatge		Composició química											Altres		Alumini
Numèrica	Simbòlica	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti	Ga	V	Notes	Cada (màx.)	Total (màx.)	mín.
EN AW-1050A	EN AW-Al 99,5	0,25 màx.	0,40 màx.	0,05 màx.	0,05 màx.	0,05 màx.	-	0,07 màx.	0,05 màx.	-	-	-	0,03	-	99,5
EN AW-1070A	EN AW-Al 99,7	0,20 màx.	0,25 màx.	0,03 màx.	0,03 màx.	0,03 màx.	-	0,07 màx.	0,03 màx.	-	-	-	0,03	-	99,7
EN AW-1200	EN AW-Al 99,0	1,00 Si+ Fe		0,05 màx.	0,05 màx.	-	-	0,1 màx.	0,05 màx.	-	-	-	0,05	0,15	99
EN AW-2017A <sup>1)</sup>	EN AW-Al CuMgSi(A)	0,20 - 0,8	0,70 màx.	3,5 - 4,5	0,40 - 1,0	0,40 - 1,0	0,1 màx.	0,25 màx.	-	-	-	0,25 Zr + Ti	0,05	0,15	Resta
EN AW-2024	EN AW-Al CuMg1	0,50 màx.	0,5 màx.	3,8 - 4,9	0,30 - 0,9	1,2 - 1,8	0,1 màx.	0,25 màx.	0,15 màx.	-	-	-	0,05	0,15	Resta
EN AW-3003	EN AW-Al Mn1Cu	0,60 màx.	0,7 màx.	0,05 - 0,20	1,0 - 1,5	-	-	0,1 màx.	-	-	-	-	0,05	0,15	Resta
EN AW-3005	EN AW-Al Mn1Mg0,5	0,60 màx.	0,7 màx.	0,3 màx.	1,0 - 1,5	0,20 - 0,6	0,1 màx.	0,25 màx.	0,1 màx.	-	-	-	0,05	0,15	Resta
EN AW-3105	EN AW-AlMn0,5Mg0,5	0,60 màx.	0,7 màx.	0,3 màx.	0,30 - 0,8	0,20 - 0,8	0,2 màx.	0,40 màx.	0,1 màx.	-	-	-	0,05	0,15	Resta
EN AW-5005	EN AW-AlMg1(B)	0,30 màx.	0,7 màx.	0,2 màx.	0,2 màx.	0,50-1,1	0,1 màx.	-	0,25 màx.	-	-	-	0,05	0,15	Resta
EN AW-5052	EN AW-Al Mg2,5	0,25	0,40 màx.	0,1 màx.	0,1 màx.	2,2 - 2,8	0,15 - 0,35	0,1 màx.	-	-	-	-	0,05	0,15	Resta
EN AW-5083	EN AW-Al Mg4,5Mn0,7	0,40 màx.	0,40 màx.	0,1 màx.	0,40 - 1,0	4,0 - 4,9	0,05 - 0,2	0,25 màx.	0,15 màx.	-	-	-	0,05	0,15	Resta

\* Les dades contingudes en aquest web tenen caràcter únicament informatiu i no constitueixen en cap cas condicions contractuals de subministrament. Llevat d'error o omissió.

Denominació de l'aliatge		Composició química											Altres		Alumini
Numèrica	Simbòlica	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti	Ga	V	Notes	Cada (màx.)	Total (màx.)	mín.
EN AW-5086	EN AW-AI Mg4	0,40 màx.	0,50 màx.	0,1 màx.	0,20 - 0,7	3,5 - 4,5	0,05 - 0,2	0,25 màx.	0,15 màx.	-	-	-	0,05	0,15	Resta
EN AW-5182	EN AW-AI Mg4,5Mn0,4	0,20 màx.	0,35 màx.	0,15 màx.	0,20 - 0,50	4,0 - 5,0	0,1 màx.	0,25 màx.	0,1 màx.	-	-	-	0,05	0,15	Resta
EN AW-5657	EN AW-AI 99,85Mg(A)	0,08 màx.	0,10 màx.	0,1 màx.	0,03 màx.	0,6-1,0	-	-	0,05 màx.	0,03	0,05	-	0,02	0,05	Resta
EN AW-5754 <sup>2)</sup>	EN AW-AI Mg3	0,40 màx.	0,40 màx.	0,1 màx.	0,50 màx.	2,6 - 3,6	0,30	0,2 màx.	0,15 màx.	-	-	0,10 - 0,6 Mn + Cr	0,05	0,15	Resta
EN AW-6016	EN AW-AI Si1,2Mg0,4	1,0 - 1,5	0,50 màx.	0,2 màx.	0,2 màx.	0,25 - 0,6	0,1 màx.	0,2 màx.	0,15 màx.	-	-	-	0,05	0,15	Resta
EN AW-6082	EN AW-AI Si1MgMn	0,7 - 1,3	0,50 màx.	0,1 màx.	0,40 - 1,0	0,6 - 1,2	0,2 màx. 5	0,2 màx.	0,1 màx.	-	-	-	0,05	0,15	Resta
EN AW-7075	EN AW-AI Zn5,5MgCu	0,40 màx.	0,50 màx.	1,2 - 2,0	0,30 màx.	2,1 - 2,9	0,18 - 0,28	5,1 - 6,1	0,2 màx.	-	-	-	0,05	0,15	Resta
EN AW-8011A	EN AW-AI FeSi(A)	0,40 - 0,8	0,50 - 1,0	0,1 màx.	0,1 màx.	0,1 màx.	0,1 màx.	0,1 màx.	0,05 màx.	-	-	-	0,05	0,15	Resta

1) 0,25 Zr + Ti.

2) 0,10 - 0,6 Mn + Cr.

## Equivalències

NORMA EUROPEA (EN)		Equivalències internacionals aproximades			
Classificació numèrica	Classificació simbòlica	EE.UU (AISI)	JAPÓ (JIS)	XINA (GB)	
EN AW-1050A	EN AW-AI 99,5				
EN AW-1070A	EN AW-AI 99,7				
EN AW-1200	EN AW-AI 99,0				

\* Les dades contingudes en aquest web tenen caràcter únicament informatiu i no constitueixen en cap cas condicions contractuals de subministrament. Llevat d'error o omissió.

NORMA EUROPEA (EN)		Equivalències internacionals aproximades					
Classificació numèrica	Classificació simbòlica	EE.UU (AISI)		JAPÓ (JIS)		XINA (GB)	
EN AW-2017A	EN AW-AI CuMgSi(A)						
EN AW-2024	EN AW-AI CuMg1						
EN AW-3003	EN AW-AI Mn1Cu						
EN AW-3005	EN AW-AI Mn1Mg0,5						
EN AW-3105	EN AW-AI Mn0,5Mg0,5						
EN AW-5005	EN AW-AI Mg1(B)						
EN AW-5052	EN AW-AI Mg2,5						
EN AW-5083	EN AW-AI Mg4,5Mn0,7						
EN AW-5086	EN AW-AI Mg4						
EN AW-5182	EN AW-AI Mg4,5Mn0,4						
EN AW-5657	EN AW-AI 99,85MgI(A)						
EN AW-5754	EN AW-AI Mg3						
EN AW-6016	EN AW-AI Si1,2Mg0,4						
EN AW-6082	EN AW-AI Si1MgMn						
EN AW-7075	EN AW-AI Zn5,5MgCu						
EN AW-8011A	EN AW-AI FeSi(A)						

\* Les dades contingudes en aquest web tenen caràcter únicament informatiu i no constitueixen en cap cas condicions contractuals de subministrament. Llevat d'error o omissió.

## Característiques mecàniques

Les característiques mecàniques que es presenten a les taules següents recullen els rangs intermedis de gruix. En el cas dels gruixos molt fins i/o molt elevats, poden existir divergències respecte a les dades que es presenten.

### PROPIETATS MECÀNiques EN 485-2

QUALITAT DE L'ALUMINI		Estat de tractament	Resistència a la tracció Rm		Límit elàstic Rp <sub>02</sub>		Allargament mínim % (segons gruix creixent)
Denominació	Norma		N/mm <sup>2</sup>		Mín.	Màx.	
			Mín.	Màx.			
EN AW-1050A (Al 99,5)	EN 485	0/H111	65	95	20	-	20-29
		H14	105	145	85	-	2-5
		H16	120	160	100	-	1-3
		H18	135	-	120	-	1-2
		H22	85	125	55	-	4-11
		H24	105	145	75	-	3-8
		H26	120	160	90	-	2-4
EN AW-1070 (Al 99,7)	EN 485	0/H111	60	90	15	-	23-32
		H18	125	-	105	-	2
		H22	80	120	50	-	7-12
		H24	100	140	60	-	5-9
EN AW-1200 (Al 99,0)	EN 485	0/H111	75	105	25	-	19-28
		H14	105	155	95	-	1-5
		H18	150	-	130	-	1-2
		H19	160	-	140	-	1
		H24	115	155	90	-	3-7
AW-2017A (Al Cu4MgSi(A))	EN 485	O	-	225	-	145	12-14
		T4	390	-	245	-	14-15
AW-2024 (Al Cu4Mg1)	EN 485	O	-	220	-	140	12-13

\* Les dades contingudes en aquest web tenen caràcter únicament informatiu i no constitueixen en cap cas condicions contractuals de subministrament. Llevat d'error o omissió.

QUALITAT DE L'ALUMINI		Estat de tractament	Resistència a la tracció R <sub>m</sub>		Límit elàstic R <sub>p02</sub>		Allargament mínim % (segons gruix creixent)
Denominació	Norma		N/mm <sup>2</sup>		Mín.	Màx.	
			Mín.	Màx.	Mín.	Màx.	A 50 mm
		T4	425	-	275	-	12-14
EN AW-3003 (Al Mn1Cu)	EN 485	0/H111	95	135	35	-	15-23
		H14	145	185	125	-	2-4
		H16	170	210	150	-	1-2
		H18	190	-	170	-	1-2
		H24	145	185	115	-	4-6
		H26	170	210	140	-	2-3
		EN AW-3005 (Al Mn1Mg0,5)	EN 485	H111	115	165	45
H14	170			215	150	-	1-3
H22	145			195	110	-	5-7
H24	170			215	130	-	4
H28	220			-	190	-	2-3
EN AW-3105 (Al Mn0,5Mg0,5)	EN 485	H111	100	155	40	-	14-17
		H18	195	-	180	-	1
		H24	150	200	120	-	4-5
EN AW-5005 (Al Mg1(B))	EN 485	H111	100	145	35	-	15-22
		H18	185	-	165	-	1-2
		H34	145	185	110	-	3-6
		H36	165	205	135	-	2-4
EN AW-5052 (Al Mg2,5)	EN 485	0/H111	170	215	65	-	12-18
		H14	230	280	180	-	3-4
		H18	270	-	240	-	1-2
		H34	230	280	150	-	4-7

QUALITAT DE L'ALUMINI		Estat de tractament	Resistència a la tracció Rm		Límit elàstic Rp <sub>02</sub>		Allargament mínim % (segons gruix creixent)
Denominació	Norma		N/mm <sup>2</sup>		Mín.	Màx.	
			Mín.	Màx.	Mín.	Màx.	A 50 mm
EN AW-5083 (Al Mg4,5Mn0,7)	EN 485	H111	275	350	125	-	11-15
		H321	305	385	215	-	8-10
		H32	305	380	215	-	5-8
		H34	340	400	250	-	4-7
EN AW-5086 (Al Mg4)	EN 485	H111	240	310	100	-	11-17
EN AW-5182 (Al Mg4,5Mn0,4)	EN 485	H111	255	315	110	-	11-13
EN AW-5657 (Al 99,85 Mg1(A))	EN 485	H242	125	170	100	-	13
		H25	140	180	110	-	5
		H26	150	190	120	-	3
EN AW-5754 (Al Mg3)	EN 485	O/H111	190	240	80	-	12-18
		H14	240	280	190	-	3-4
		H18	290	-	250	-	1-2
		H22	220	270	130	-	7-11
		H32	220	270	130	-	7-11
		H34	240	280	160	-	6-8
		H36	265	305	190	-	4-6
EN AW-6016 (Al Si1,2Mg0,4)	EN 485	T4	170	250	80	140	24
		T6	260	300	180	260	10
EN AW-6082 (Al Si1MgMn)	EN 485	O	-	150	-	85	14-18
		T4	205	-	110	-	12-15
		T6	310	-	260	-	6-10
EN AW-7075 (Al Zn5,5MgCu)	EN 485	O	-	275	-	145	10
		T6	545	-	475	-	6-8

QUALITAT DE L'ALUMINI		Estat de tractament	Resistència a la tracció Rm		Límit elàstic Rp <sub>02</sub>		Allargament mínim % (segons gruix creixent)
Denominació	Norma		N/mm <sup>2</sup>		Mín.	Màx.	
			Mín.	Màx.	Mín.	Màx.	A 50 mm
		T76	500	-	425	-	7-8
		T73	460	-	385	-	7-8
EN AW-8011A (Al FeSi(A))	EN 485	O/H111	85	130	30	-	19-25
		H18	165	-	145	-	1-2
		H24	125	165	100	-	3-6

## EXPLICACIÓ DE LES DENOMINACIONS DELS ESTATS DE TRACTAMENT QUE APAREIXEN A LA TAULA EN 485-2

Denominació de l'estat de tractament	Explicació
O	Recuita: els productes que, després de la conformació en calent, presenten les propietats requerides per a l'estat de recuita poden tenir la denominació d'estat O
H14	Acritud: 1/2 dur
H16	Acritud: 3/4 dur
H18	Acritud: 4/4 dur
H19	Acritud: extradur
H111	Recuit i amb lleu acritud (inferior a H11) en el curs de les operacions finals, com ara l'estiratge o l'aplanament
H22 / H32	Acritud: 1/4 dur
H24 / H34	Acritud: 1/2 dur
H26 / H36	Acritud: 3/4 dur
H321	Acritud i estabilització: 1/4 dur, s'aplica als aliatges d'alumini-magnesi per als quals s'especifica una resistència a la corrosió per exfoliació i a la corrosió intergranular
T4	Solució i maduració natural
T6	Solució i maduració artificial
T73	Solució i sobremaduració artificial per tal d'obtenir la millor resistència a la corrosió sota tensió
T76	Solució i sobremaduració artificial per tal d'obtenir una bona resistència a la corrosió per exfoliació

**EQUIVALÈNCIES EN ELS ESTATS**

H2 ~ H12 ~ H22 ~ H32

H4 ~ H14 ~ H24 ~ H34

H8 ~ H18 ~ H28 ~ H38

**Acabats**

- Mitjançant acord comercial
- Existeix la possibilitat de subministrar alumini anoditzable i anoditzat
- De manera addicional, oferim les següents opcions de neteja de material (en funció de l'aliatge):
  - Rentatge
  - Desgreixatge químic

## Toleràncies

### ALLOY GROUP

		Alloy Group							
Group I	1080A	1070A	1050A	1220					
	3003	3103	3005	3105					
	4006	4007							
	5005	5050							
	8011A								
Group II	2014	2017A	2024						
	3004								
	5040	5049	5251	5052	5154A	5454	5754	5182	
	5083	5086							
	6061	6082							
	7020	7021	7022	7075					

### TOLERÀNCIES DE GRUIX

Gruix nominal		Toleràncies de gruix per a amplàries nominals segons EN 485-4 de			
		≤ 1000		1000 < w ≤ 1250	
>	≤	Alloy Group		Alloy Group	
		I	II	I	II
0,2	0,4	± 0,02	± 0,03	± 0,04	± 0,05
0,4	0,5	± 0,03	± 0,03	± 0,04	± 0,05
0,5	0,6	± 0,03	± 0,04	± 0,05	± 0,06

\* Les dades contingudes en aquest web tenen caràcter únicament informatiu i no constitueixen en cap cas condicions contractuals de subministrament. Llevat d'error o omissió.

Gruix nominal		Toleràncies de gruix per a amplàries nominals segons EN 485-4 de			
		≤ 1000		1000 < w ≤ 1250	
>	≤	Alloy Group		Alloy Group	
		I	II	I	II
0,6	0,8	± 0,03	± 0,04	± 0,06	± 0,07
0,8	1	± 0,04	± 0,05	± 0,06	± 0,08
1	1,2	± 0,04	± 0,05	± 0,07	± 0,09
1,2	1,5	± 0,05	± 0,07	± 0,09	± 0,11
1,5	1,8	± 0,06	± 0,08	± 0,10	± 0,12
1,8	2	± 0,06	± 0,09	± 0,11	± 0,13
2	2,5	± 0,07	± 0,10	± 0,12	± 0,14
2,5	3	± 0,08	± 0,11	± 0,13	± 0,15
3	3,5	± 0,10	± 0,12	± 0,15	± 0,17
3,5	4	± 0,15	-	± 0,20	-
4	5	± 0,18	-	± 0,22	-

Mides en mm

## TOLERÀNCIES D'AMPLÀRIA

Graix nominal t		Toleràncies de tall Estàndard per Vinco <sup>1)</sup>				Toleràncies d'amplària per a amplàries nominals segons norma EN 485-4 de:			
>	≤	3-15	15-50	50-150	>150	≤ 100	100 < w ≤ 300	300 < w ≤ 500	500
0,2	0,4	0;+0,15	0;+0,15	0;+0,15	0;+0,2	0;+0,3	0;+0,4	0;+0,6	0;+1,5
0,4	0,6	0;+0,17	0;+0,18	0;+0,2	0;+0,24	0;+0,3	0;+0,4	0;+0,6	0;+1,5
0,6	1	0;+0,17	0;+0,18	0;+0,2	0;+0,24	0;+0,3	0;+0,5	0;+1	0;+1,5
1	1,5	0;+0,2	0;+0,2	0;+0,2	0;+0,3	0;+0,4	0;+0,7	0;+1,2	0;+2
1,5	2	bajo consulta	0;+0,26	0;+0,3	0;+0,32	0;+0,4	0;+1	0;+1,2	0;+2
2	2,5	bajo consulta	0;+0,26	0;+0,3	0;+0,32	0;+1	0;+1	0;+1,5	0;+2
2,5	3	bajo consulta	bajo consulta	0;+0,32	0;+0,35	0;+1	0;+1	0;+1,5	0;+2
3	5	bajo consulta	bajo consulta	0;+0,32	0;+0,35	-	0;+1,5	0;+2	0;+3

- | 0,2 | 0;+0,15 | 0;+0,15 | 0;+0,15 | 0;+0,2 | - | - | - | -

Mides en mm.

1) Altres toleràncies dimensionals més restringides són factibles mitjançant acord comercial.

## TOLERÀNCIES DE FLETXA

Amplària nominal (W)	Toleràncies més restringides de corbament de vores factibles <b>mitjançant acord comercial</b> .		Toleràncies segons norma EN 485-4 de: en el corbament de vores
	Desviació màxima 2.000 mm Gruix (t)		Desviació màxima 2.000 mm Gruix (t)
	t ≤ 1,20 mm	t > 1,20 mm	Tolerància en el corbament d <sub>màx</sub>
3 ≤ W < 6	10,00	15,00	-
6 < W ≤ 10	8,00	12,00	-
10 < W ≤ 20	4,00	6,00	-
20 < W < 25	2,00	4,00	-
25 ≤ W ≤ 100	2,00	4,00	8 <sup>1)</sup>
100	2,00	4,00	6,00
300 < W ≤ 350	2,00	4,00	5,00
350 < W ≤ 600	-	-	5,00
600 < W ≤ 1000	-	-	4,00

Mides en mm

1) Per a amplàries nominals inferiors a 25 mm, cal acordar les toleràncies en el moment de fer la consulta o la comanda.

## ONDULACIÓ / PLANITUD LONGITUDINAL

La tolerància de planicitat dels fleixos en tires en la direcció de laminatge ha de ser de 10 mm com a màxim sobre 1.000 mm. Qualsevol altre requisit de planicitat haurà d'acordar-se en efectuar la comanda.

## Estats

### DENOMINACIÓ DELS ESTATS BÀSICS DEL PROCÉS

#### **F: Brut de fabricació**

S'aplica al procés de fabricació de semiproductes en què no es controlen de manera específica les condicions tèrmiques ni la deformació en fred utilitzades. No hi ha valors establerts per a les característiques mecàniques.

#### **O: Recuit**

S'aplica als semiproductes per obtenir l'estat més baix de resistència.

#### **H: Acritud** (generalment estiratge/laminatge).

S'aplica a semiproductes que han augmentat la seva resistència mitjançant la deformació en fred, amb o sense tractament tèrmic intermedi, per aconseguir reducció de les característiques mecàniques.

#### **W: Tractament tèrmic de posta en solució i tremp**

És un estat que s'aplica únicament als aliatges que maduren de manera espontània a temperatura ambient després del tractament de posta en solució i tremp. Aquest estat només s'utilitzarà quan s'indiqui el temps de la maduració natural. Per exemple: W 1/2 hora.

#### **T: Tractament tèrmic d'enduriment estructural**

S'aplica a semiproductes que augmenten la seva resistència mecànica mitjançant un tractament tèrmic, amb o sense acritud suplementària, per tal d'obtenir estats estables.

### SUBDIVISIONS DELS ESTATS BÀSICS DE TRACTAMENT DE L'ALUMINI

#### **1. SUBDIVISIÓ DE L'ESTAT H: ACRITUD**

## 1.1. La primera xifra després de la H indica la variació específica de les operacions bàsiques del procés en funció de:

### H1: Només acritud

Les característiques mecàniques s'obtenen mitjançant un darrer procés de deformació en fred.

### H2: Acritud i recuita parcial

Les característiques mecàniques s'obtenen mitjançant un tractament tèrmic final. Habitualment aquest estat presenta un allargament més gran que un H1 amb la mateixa resistència.

### H3: Acritud i estabilització

S'aplica als semiproductes que s'endureixen per deformació plàstica en fred i que se posteriorment sotmeten a un tractament tèrmic de baixa temperatura per estabilitzar-ne les característiques mecàniques. Habitualment l'estabilització redueix la resistència mecànica i augmenta la ductilitat. Aquesta denominació només s'aplica als aliatges que s'estoven a temperatura ambient si no s'han estabilitzat, com ara els d'AlMg.

## 1.2 El dígit que va després de les denominacions H1, H2 i H3 fa referència a les característiques mecàniques del semiproducte:

**HX2: Estat 1/4 dur.** La resistència a la tracció es troba aproximadament a mig camí entre la de l'estat recuit i la del semidur.

**HX4: Estat semidur.** La resistència a la tracció es troba aproximadament a mig camí entre la de l'estat recuit i la del dur.

**HX6: Estat 3/4 dur.** La resistència a la tracció es troba aproximadament a mig camí entre la de l'estat semidur i la del dur.

**HX8: Estat dur.** Presenta el grau màxim d'acritud que s'utilitza habitualment.

**HX9: Estat extradur.** La resistència a la tracció és superior a la de l'estat dur. Els díigits imparells indicaran estats amb una

resistència a la tracció equivalent a la mitjana de les resistències dels estats de dígit parells adjacents.

### 1.3 Tercera xifra (x) de la subdivisió de l'estat H

Les tres xifres que van després de la lletra H serveixen per a tots els aliatges forjables:

**H (x)11:** S'aplica als semiproductes que, després d'una recuita final, mantenen un enduriment per deformació en fred suficient per no classificar-los com a recuits (0), però insuficient per classificar-los com a H(x)1. Exemple: L'enduriment propi d'un redreçat per tracció controlada es denomina H111 (allargament aproximat d'un 1%).

**H 112:** S'aplica als semiproductes que poden adquirir un determinat grau d'enduriment per deformació a temperatura alta associat a uns límits de característiques mecàniques.

**H 113:** S'aplica a les xapes que, després d'una recuita final, mantenen un enduriment per deformació en fred suficient per no classificar-les com a recuites (0), però insuficient per classificar-les com a H(x) (l'allargament aproximat és d'un 3%).

## 2. SUBDIVISIÓ DELS ESTATS T: TRACTAMENT TÈRMIC

Les xifres de l'1 al 10 que van després de la lletra "T" indiquen les seqüències específiques dels tractaments bàsics, tal i com es descriu tot seguit.

### **T1: Tractament de tremp des de la temperatura d'extrusió i maduració natural**

S'aplica als semiproductes que, a partir de la temperatura d'extrusió, són sotmesos a un refredament prou ràpid (tremp) de manera que, amb una maduració natural posterior, se n'incrementen les propietats mecàniques. En aquest estat s'hi inclouen els productes que, un cop refredats, se sotmeten a un aplanament o redreçament per tracció que no afecta de manera perceptible les propietats mecàniques.

### **T3: Tractament tèrmic de posta de solució (1), tremp (1), acritud i maduració natural**

S'aplica als semiproductes que, després d'un tractament de posta de solució o tremp, reben una acritud determinada i, a

continuació, se sotmeten a maduració natural per tal de millorar-ne la resistència mecànica. En aquest estat s'hi inclouen els productes que després del tremp se sotmeten a un aplanament o redreçament per tracció que n'afecta les propietats mecàniques.

#### **T4: Tractament tèrmic de posta en solució (1), tremp (1) i maduració natural**

S'aplica als semiproductes que, després d'un tractament de posta en solució, tremp i maduració natural, milloren les seves propietats mecàniques. En aquest estat s'hi inclouen els productes que, després del tremp, se sotmeten a un aplanament o redreçament per tracció que no n'afecta les propietats mecàniques.

#### **T5: Tractament tèrmic de tremp des de la temperatura d'extrusió i maduració artificial**

S'aplica als semiproductes que des de la temperatura d'extrusió se sotmeten a un refredament prou ràpid (tremp) amb aire forçat, de manera que, amb una maduració artificial posterior, se n'incrementen les propietats mecàniques. En aquest estat s'hi inclouen els productes que, un cop refredats, se sotmeten a un aplanament o redreçament per tracció que no afecta de manera perceptible les seves propietats mecàniques.

#### **T6: Tractament tèrmic de posta en solució (1), tremp (1) i maduració artificial**

S'aplica als semiproductes que, després d'un tractament de posta en solució, tremp sobtat i maduració artificial, milloren les propietats mecàniques. En aquest estat s'hi inclouen els productes que, després del tremp, se sotmeten a un aplanament o redreçament per tracció que no afecta les seves propietats mecàniques.

#### **T7: Tractament tèrmic de posta en solució (1), tremp (1) i sobremaduració/estabilització**

S'aplica als semiproductes que es sotmeten a una maduració artificial després del tractament de posta en solució i tremp, més enllà del límit corresponent a la resistència màxima, per tal de controlar-ne alguna característica significativa.

#### **T8: Tractament tèrmic de posta en solució (1), tremp (1), acritud i maduració artificial**

S'aplica als semiproductes que reben una acritud determinada entre el tremp i la maduració artificial per tal de millorar-ne la resistència. En aquest estat s'hi inclouen els productes que, un cop refredats, se sotmeten a un aplanament o redreçament per tracció que afecta les seves propietats mecàniques.

### **T9: Tractament tèrmic de posta en solució (1), tremp (1), maduració artificial i acritud**

S'aplica als semiproductes que, després del tractament de posta en solució, tremp i maduració artificial, es deformen en fred per tal de millorar-ne la resistència mecànica.

### **T10: Tractament tèrmic de tremp des de la temperatura d'extrusió, acritud i maduració artificial**

S'aplica als semiproductes que, després del refredament (tremp) i abans de la maduració artificial, reben una acritud determinada.

## **2.1 Segona xifra de la subdivisió de l'estat T**

Una segona xifra afegida (que no pot ser 0) indica variacions en el tractament que alteren de manera significativa les propietats dels semiproductes. Les variacions més significatives són les següents:

**T31:** Tractament tèrmic de posta en solució, tremp i acritud de l'1%.

**T31:** Tractament tèrmic de posta en solució, tremp i acritud de l'1%.

**T41:** Tractament tèrmic de posta en solució i tremp amb refrigerant a temperatura.

**T35:** Tractament tèrmic de posta en solució, tremp i tracció controlada de l'1,5% al 3%.

**T36:** Tractament tèrmic de posta en solució, tremp i acritud del 7%.

**T42:** Tractament tèrmic de posta en solució a partir de 0 o F, tremp i maduració natural.

**T62:** Tractament de posta en solució a partir de 0 o F, tremp i maduració artificial.

**T51, T52, T53, T54:** Refredament (tremp) des de la temperatura d'extrusió amb diversos graus de refredament per tal d'aconseguir característiques mecàniques finals diverses amb una mateixa maduració artificial.

**T53:** Refredament, (tremp), des de la temperatura d'extrusió i doble maduració artificial.

**T61:** Tractament tèrmic de posta en solució, tremp i maduració artificial en condicions diferents de la T6.

**T72:** Tractament d'estabilització a partir de T42.

**T73:** Tractament tèrmic de posta en solució, tremp i maduració amb doble tractament (estabilització per millorar la resistència a la corrosió sota tensions i maduració).

**T74:** Tractament tèrmic de posta en solució, tremp en aigua a temperatura superior a 50 °C i maduració amb doble tractament (estabilització + maduració).

**T76:** Tractament tèrmic de posta en solució, tremp i maduració amb doble tractament (estabilització per millorar la resistència a la corrosió exfoliant + maduració).

**T81:** Tractament tèrmic de posta en solució, tremp, enduriment per deformació i maduració artificial. L'enduriment per tracció de l'1,5% al 3%.

**T83:** Similar al T8 per a aliatge Simagaltok 63/EN AW 6063.

**T86:** Tractament tèrmic de posta en solució, tremp, acritud i maduració artificial. L'acritud prové generalment d'un redreçament per tracció del 6%.

**T87:** Tractament tèrmic de posta en solució, tremp, enduriment per deformació i maduració artificial. L'acritud prové generalment d'un redreçament per tracció del 7%.

**T89:** Tractament tèrmic de posta en solució, tremp i enduriment suficient per obtenir les característiques mecàniques i maduració artificial.

**T93, T94:** Tractament tèrmic de posta en solució, tremp i enduriment suficient per obtenir les característiques mecàniques.

## 2.2 Tercera xifra (x) de la subdivisió de l'estat T

La tercera xifra afegida indica l'eliminació de tensions mitjançant el redreçament per tensió controlada, per exemple:

**T(x)51:** S'aplica als semiproductes que, després del tractament tèrmic de posta en solució i tremp, reben acritud mitjançant un darrer redreçament per tracció controlada de l'1% al 3%. Aquestes barres no es sotmetran a un redreçament posterior.

**T(x)50:** Com l'anterior però aplicat a barres, perfils, tubs extrudits i estirats: Percentatge d'acritud mitjançant redreçament per tracció controlada del 3%, excepte el tub del 0,5% al 3%.

**T(x)511:** Com l'anterior, però admet un estiratge menor després de la tracció controlada.