

Fita de alumínio

Composição química

Designação da liga		Composição química											Outros		Alumínio
Numérica	Simbólica	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti	Ga	V	Notas	Cada (máx.)	Total (máx.)	mín.
EN AW-1050A	EN AW-Al 99,5	0,25 máx.	0,40 máx.	0,05 máx.	0,05 máx.	0,05 máx.	-	0,07 máx.	0,05 máx.	-	-	-	0,03	-	99,5
EN AW-1070A	EN AW-Al 99,7	0,20 máx.	0,25 máx.	0,03 máx.	0,03 máx.	0,03 máx.	-	0,07 máx.	0,03 máx.	-	-	-	0,03	-	99,7
EN AW-1200	EN AW-Al 99,0	1,00 Si+ Fe		0,05 máx.	0,05 máx.	-	-	0,1 máx.	0,05 máx.	-	-	-	0,05	0,15	99
EN AW-2017A ¹⁾	EN AW-Al CuMgSi(A)	0,20 - 0,8	0,70 máx.	3,5 - 4,5	0,40 - 1,0	0,40 - 1,0	0,1 máx.	0,25 máx.	-	-	-	0,25 Zr + Ti	0,05	0,15	Restante
EN AW-2024	EN AW-Al CuMg1	0,50 máx.	0,5 máx.	3,8 - 4,9	0,30 - 0,9	1,2 - 1,8	0,1 máx.	0,25 máx.	0,15 máx.	-	-	-	0,05	0,15	Restante
EN AW-3003	EN AW-Al Mn1Cu	0,60 máx.	0,7 máx.	0,05 - 0,20	1,0 - 1,5	-	-	0,1 máx.	-	-	-	-	0,05	0,15	Restante
EN AW-3005	EN AW-Al Mn1Mg0,5	0,60 máx.	0,7 máx.	0,3 máx.	1,0 - 1,5	0,20 - 0,6	0,1 máx.	0,25 máx.	0,1 máx.	-	-	-	0,05	0,15	Restante
EN AW-3105	EN AW-AlMn0,5Mg0,5	0,60 máx.	0,7 máx.	0,3 máx.	0,30 - 0,8	0,20 - 0,8	0,2 máx.	0,40 máx.	0,1 máx.	-	-	-	0,05	0,15	Restante
EN AW-5005	EN AW-AlMg1(B)	0,30 máx.	0,7 máx.	0,2 máx.	0,2 máx.	0,50-1,1	0,1 máx.	-	0,25 máx.	-	-	-	0,05	0,15	Restante
EN AW-5052	EN AW-Al Mg2,5	0,25	0,40 máx.	0,1 máx.	0,1 máx.	2,2 - 2,8	0,15 - 0,35	0,1 máx.	-	-	-	-	0,05	0,15	Restante
EN AW-5083	EN AW-Al Mg4,5Mn0,7	0,40 máx.	0,40 máx.	0,1 máx.	0,40 - 1,0	4,0 - 4,9	0,05 - 0,2	0,25 máx.	0,15 máx.	-	-	-	0,05	0,15	Restante

* Os dados contidos no presente website são meramente informativos e não constituem, em caso algum, condições contratuais de fornecimento. Salvo erro ou omissão.

Designação da liga		Composição química											Outros		Alumínio
Numérica	Simbólica	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti	Ga	V	Notas	Cada (máx.)	Total (máx.)	mín.
EN AW-5086	EN AW-Al Mg4	0,40 máx.	0,50 máx.	0,1 máx.	0,20 - 0,7	3,5 - 4,5	0,05 - 0,2	0,25 máx.	0,15 máx.	-	-	-	0,05	0,15	Restante
EN AW-5182	EN AW-Al Mg4,5Mn0,4	0,20 máx.	0,35 máx.	0,15 máx.	0,20 - 0,50	4,0 - 5,0	0,1 máx.	0,25 máx.	0,1 máx.	-	-	-	0,05	0,15	Restante
EN AW-5657	EN AW-Al 99,85Mg(A)	0,08 máx.	0,10 máx.	0,1 máx.	0,03 máx.	0,6-1,0	-	-	0,05 máx.	0,03	0,05	-	0,02	0,05	Restante
EN AW-5754 ²⁾	EN AW-Al Mg3	0,40 máx.	0,40 máx.	0,1 máx.	0,50 máx.	2,6 - 3,6	0,30	0,2 máx.	0,15 máx.	-	-	0,10 - 0,6 Mn + Cr	0,05	0,15	Restante
EN AW-6016	EN AW-Al Si1,2Mg0,4	1,0 - 1,5	0,50 máx.	0,2 máx.	0,2 máx.	0,25 - 0,6	0,1 máx.	0,2 máx.	0,15 máx.	-	-	-	0,05	0,15	Restante
EN AW-6082	EN AW-Al Si1MgMn	0,7 - 1,3	0,50 máx.	0,1 máx.	0,40 - 1,0	0,6 - 1,2	0,2 máx.5	0,2 máx.	0,1 máx.	-	-	-	0,05	0,15	Restante
EN AW-7075	EN AW-Al Zn5,5MgCu	0,40 máx.	0,50 máx.	1,2 - 2,0	0,30 máx.	2,1 - 2,9	0,18 - 0,28	5,1 - 6,1	0,2 máx.	-	-	-	0,05	0,15	Restante
EN AW-8011A	EN AW-Al FeSi(A)	0,40 - 0,8	0,50 - 1,0	0,1 máx.	0,1 máx. máx.	0,1 máx.	0,1 máx.	0,1 máx.	0,05 máx.	-	-	-	0,05	0,15	Restante

1) 0,25 Zr + Ti.

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

Corte premium

Image not readable or empty
/multimedia/uploads/images/banner%20home-v2-PT%2811%29.jpg

CINTAS DE ALUMÍNIO: FIXAÇÃO DE CARGAS LIGEIRAS

ESTADOS DE TRANSFORMAÇÃO DO ALUMÍNIO

Na VINCO somos especialistas no fornecimento de cintas de alumínio com uma grande variedade de opções de acabamento, tolerâncias e estados de tratamento - que determinam as características mecânicas deste tipo de cintagem -. Conhecendo cada um dos estados, determinar-se-ão os valores mínimos e máximos de resistência à tração, tensão de cedência e alongamento mínimo em percentagem em função da espessura.

As fases básicas do processamento do alumínio estão resumidas em cinco:

F: Peso bruto de fabrico. Neste caso, é aplicado a produtos que não requerem controlo das condições térmicas ou de deformação a frio que foram utilizadas no momento do fabrico. Não existem valores estabelecidos para as características mecânicas.

O: Recozido. Aplicado a produtos semi-acabados de alumínio para obter o estado de resistência mais baixo.

H: Acrílico. Geralmente utilizado em laminados/revestimentos. Aplicado a semi-produtos cuja resistência foi aumentada por deformação a frio, com ou sem tratamento térmico intermédio para obter alguma redução das características mecânicas.

W: Tratamento térmico por solução e têmpera. Um estatuto que se aplica aos produtos de alumínio cujas ligas amadurecem espontaneamente à temperatura ambiente após tratamento térmico em solução e têmpera. Este estatuto só deve ser utilizado quando for indicado o tempo de maturação natural. Por exemplo, W1/2 hora.

T: Tratamento térmico de endurecimento estrutural. Aplicação em produtos semi-acabados em que a resistência mecânica é aumentada por tratamento térmico com ou sem acréscimo de acritério, de modo a obter estados estáveis.

As bandas de alumínio endurecido Acriton têm várias especificações em função do segundo e terceiro algarismos da nomenclatura (HXX). Cada uma delas é enumerada a seguir e os pormenores completos podem ser consultados na secção de estado:

ACCRITUDE
acrimónia

H2:
recozimento
Variação
parcial
específica
e
do
recozimento
processo

H3:
acritério
e
estabilizado

Características
mecânicas
de
1/4
duro

HX4:
estado
semi-
duro

HX6:

condição

$\frac{3}{4}$

dura

HX8:

estado

rígido

HX9:

estado

extradural

Aplicável

(x) 1:

topas

recozimento,

endurecimento

forjadas

trabalho

a

frio

que

não

se

qualifica

como

estado

reduzido

(0)

* Os dados contidos no presente website são meramente informativos e não constituem, em caso algum, condições contratuais de fornecimento. Salvo erro ou omissão.

H
112:
endurecimento
por
deformação
a
temperatura
elevada

H
113:
Aplica-
se
a
chapas
metálicas
que,
após
recozimento,
endurecem
por
deformação
a
frio,
de
modo
a
não
poderm
ser
classificadas
como
estado
reduzido
(0).

Para as **bandas de alumínio endurecido estruturalmente**, existem também várias subdivisões de acordo com os algarismos que são colocados após a letra T na nomenclatura (TXXX). Todas estas subdivisões são descritas na secção "Estado" da ficha de produto.

fita de alumínio-vinco

Image not readable or empty

/multimedia/uploads/images/aluminio-fleje-vinco.jpg

ACABAMENTOS DE TIRAS DE ALUMÍNIO

No que diz respeito aos acabamentos disponíveis para o fornecimento de bandas de alumínio, a VINCO coloca à sua disposição um vasto leque de possibilidades, incluindo o alumínio anodizável e anodizado. Este processo de anodização consiste em criar uma camada de óxido superficial através de um processo eletrolítico que protege o material contra o desgaste por fricção, a corrosão, o isolamento elétrico e, portanto, aumenta a sua vida útil. Contacte-nos para mais informações.

CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS E OUTRAS ESPECIFICAÇÕES

Na ficha técnica do produto, pode consultar todas as informações disponíveis para a tira de alumínio no que diz respeito à composição

química, às equivalências segundo a norma europeia (EN), às características mecânicas em função da qualidade do material e às tolerâncias para cada uma das ligas: tolerâncias em espessura, em largura, em deformação e tolerância de planicidade.

Se tiver mais alguma dúvida, não hesite em contactar a nossa equipa de especialistas através do número (+34) 94 412 33 99 ou do endereço eletrónico info@vinco.es.

Fita bobinada

Image not readable or empty
[/multimedia/uploads/images/fita-bobinada-quero-saber-mais%289%29.jpg](#)

Equivalências

NORMA EUROPEIA (EN)		Equivalências internacionais aproximadas					
Classificação numérica	Classificação simbólica	EUA (AISI)		JAPÃO (JIS)		CHINA (GB)	
EN AW-1050A	EN AW-Al 99,5						
EN AW-1070A	EN AW-Al 99,7						
EN AW-1200	EN AW-Al 99,0						
EN AW-2017A	EN AW-Al CuMgSi(A)						
EN AW-2024	EN AW-Al CuMg1						
EN AW-3003	EN AW-Al Mn1Cu						
EN AW-3005	EN AW-Al Mn1Mg0,5						
EN AW-3105	EN AW-Al Mn0,5Mg0,5						
EN AW-5005	EN AW-Al Mg1(B)						
EN AW-5052	EN AW-Al Mg2,5						
EN AW-5083	EN AW-Al Mg4,5Mn0,7						
EN AW-5086	EN AW-Al Mg4						
EN AW-5182	EN AW-Al Mg4,5Mn0,4						
EN AW-5657	EN AW-Al 99,85MgI(A)						
EN AW-5754	EN AW-Al Mg3						
EN AW-6016	EN AW-Al Si1,2Mg0,4						
EN AW-6082	EN AW-Al Si1MgMn						
EN AW-7075	EN AW-Al Zn5,5MgCu						
EN AW-8011A	EN AW-Al FeSi(A)						

Características mecânicas

As características mecânicas apresentadas nas seguintes tabelas representam os intervalos intermédios de espessura. Para espessuras muito finas e/ou muito grossas, podem apresentar divergências em relação aos dados indicados.

PROPRIEDADES MECÂNICAS FITA DE ALUMÍNIO EN 485-2

QUALIDADE DO ALUMÍNIO		Estado do tratamento	Resistência à tração R_m		Limite elástico $R_{p0,2}$		Alongamento mínimo % (consoante espessura crescente)
Designação	Norma		N/mm ²		Mín.	Máx.	
			Mín.	Máx.			Mín.
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

* Os dados contidos no presente website são meramente informativos e não constituem, em caso algum, condições contratuais de fornecimento. Salvo erro ou omissão.

QUALIDADE DO ALUMÍNIO		Estado do tratamento	Resistência à tração R _m		Limite elástico Rp _{0,2}		Alargamento mínimo % (consoante espessura crescente)
			N/mm ²				
Designação	Norma		Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	A 50 mm
AW-2024 (Al Cu4Mg1)	EN 485	O	-	220	-	140	12-13
		T4	425	-	275	-	12-14
EN AW-3003 (Al Mn1Cu)	EN 485	O/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	-	12-19
		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	O/H111	170	215	65	-	12-18
		H14	230	280	180	-	3-4
		H18	270	-	240	-	1-2

* Os dados contidos no presente website são meramente informativos e não constituem, em caso algum, condições contratuais de fornecimento. Salvo erro ou omissão.

QUALIDADE DO ALUMÍNIO		Estado do tratamento	Resistência à tração R _m		Limite elástico Rp _{0,2}		Alargamento mínimo % (consoante espessura crescente)
			N/mm ²				
Designação	Norma		Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	A 50 mm
EN AW-5083 (Al Mg4,5Mn0,7)	EN 485	H34	230	280	150	-	4-7
		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

QUALIDADE DO ALUMÍNIO		Estado do tratamento	Resistência à tração R _m		Limite elástico Rp _{0,2}		Alargamento mínimo % (consoante espessura crescente) A 50 mm
Designação	Norma		N/mm ²				
			Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	
EN AW-7075 (Al Zn5,5MgCu)	EN 485	O	-	275	-	145	10
		T6	545	-	475	-	6-8
		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

EXPLICAÇÃO DAS DESIGNAÇÕES DOS ESTADOS DE TRATAMENTO UTILIZADOS NAS TABELAS EN 485-2

Designação do estado de tratamento	Explicação
O	Recozido - produtos que após a conformação a quente apresentam as propriedades necessárias para o estado de recozido; podem designar-se como estado O
H14	Encruado - 1/2 duro
H16	Encruado - 3/4 duro
H18	Encruado - 4/4 duro
H19	Encruado - extra duro
H111	Recozido e com leve encruado (inferior a H11) no curso das operações finais, tais como a estiragem ou o aplanamento
H22 / H32	Encruado - 1/4 duro
H24 / H34	Encruado - 1/2 duro
H26 / H36	Encruado - 3/4 duro
H321	Encruado e estabilizado - 1/4 duro, aplica-se às ligas de alumínio-magnésio para as quais se especifica uma resistência à corrosão por esfoliação e à corrosão intergranular
T4	Solução e maturação natural
T6	Solução e maturação artificial
T73	Solução e sobrematuração artificial de modo a obter a melhor resistência à corrosão sob tensão
T76	Solução e sobrematuração artificial de modo a obter uma boa resistência à corrosão por esfoliação

EQUIVALÊNCIAS NOS ESTADOS

H2 ~ H12 ~ H22 ~ H32

H4 ~ H14 ~ H24 ~ H34

H8 ~ H18 ~ H28 ~ H38

Acabamentos

- Sob acordo comercial
- Existe a possibilidade de fornecer Alumínio Anodizável e Anodizado
- Além disso, oferecemos as seguintes opções de limpeza de material (consoante a liga):
 - Lavagem
 - Desengorduramento químico

Tolerâncias

ALLOY GROUP

Grupos de ligas

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				

TOLERÂNCIAS DE ESPESSURA

Espessura nominal		Tolerâncias de espessura para larguras nominais conforme EN 485-4 de			
		≤ 1000		1000 < e ≤ 1250	
>	≤	Grupo de Ligas		Grupo de Ligas	
		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
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

* Os dados contidos no presente website são meramente informativos e não constituem, em caso algum, condições contratuais de fornecimento. Salvo erro ou omissão.

Espessura nominal		Tolerâncias de espessura para larguras nominais conforme EN 485-4 de			
		≤ 1000		1000 < e ≤ 1250	
>	≤	Grupo de Ligas		Grupo de Ligas	
		I	II	I	II
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	-

Medidas em mm.

TOLERÂNCIAS DE LARGURA

Espessura nominal t		tolerancias de corte estándar VINCO ¹⁾				Tolerâncias de largura para larguras nominais conforme a Norma EN 485-4 de:			
>	≤	3-15	15-50	50-150	>150	≤ 100	100 < e ≤ 300	300 < e ≤ 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	sob acordo comerci al	0;+0,26	0;+0,3	0;+0,32	0;+0,4	0;+1	0;+1,2	0;+2
2	2,5	sob acordo comerci al	0;+0,26	0;+0,3	0;+0,32	0;+1	0;+1	0;+1,5	0;+2
2,5	3	sob acordo comerci al	sob acordo comerci al	0;+0,32	0;+0,35	0;+1	0;+1	0;+1,5	0;+2
3	5	sob acordo comerci al	sob acordo comerci al	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 | - | - | - | -

Medidas en mm.

1) Outras tolerâncias dimensionais mais restringidas são exequíveis sob acordo comercial.

TOLERÂNCIAS DE FLEXÃO

Largura nominal (W)	Tolerâncias na curvatura das extremidades mais restringidas, exequíveis sob acordo comercial.		Tolerâncias conforme a Norma EN EN 485-4 de: na curvatura das extremidades
	Desvio máximo 2000 mm Espessura (t)		Desvio máximo 2000 mm Espessura (t)
	t ≤ 1,20 mm	t > 1,20 mm	Tolerância na curvatura d _{max}
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 ¹⁾
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

Medidas em mm.

1) Para larguras nominais inferiores a 25 mm, as tolerâncias serão acordadas no momento de realizar a consulta ou o pedido.

ONDULAÇÃO / NIVELAMENTO LONGITUDINAL

A tolerância de nivelamento das fitas em tiras na direção de laminação deve ser de 10 mm sobre 1000 mm, no máximo. Qualquer outro requisito sobre o nivelamento deve ser objeto de acordo ao efetuar o pedido.

Estados

DENOMINAÇÃO DOS ESTADOS BÁSICOS DO PROCESSO

F: Bruto de produção

Aplicado ao processo de fabrico dos semiprodutos em que não existem controlos especiais sobre as condições térmicas ou deformação a frio utilizados. Não existem valores estabelecidos para as características mecânicas.

O: Recozimento

Aplicado aos semiprodutos para obter o estado de menor resistência.

H: Encruamento (Geralmente estirado/laminado).

Aplicado a semiprodutos cuja resistência foi aumentada através da deformação a frio, com ou sem tratamento térmico intermédio, de forma a que as características mecânicas diminuam.

W: Tratamento térmico de solução e têmpera

É um estado aplicado unicamente às ligas que envelhecem espontaneamente à temperatura ambiente depois do tratamento de solução e têmpera. Este estado será apenas utilizado quando for indicado o tempo do envelhecimento natural. Por exemplo, W 1/2 hora.

T: Tratamento térmico de endurecimento estrutural

Nos semiprodutos cuja resistência mecânica é aumentada através de tratamento térmico, com ou sem encruamento suplementar, para obter estados estáveis.

SUBDIVISÕES DOS ESTADOS BÁSICOS DE TRATAMENTO DO ALUMÍNIO

1. SUBDIVISÃO DO ESTADO H: ENCRUAMENTO

1.1. O primeiro número que aparece após o H indica a variação específica das operações básicas do processo de acordo com:

H1: Apenas encruamento

As características mecânicas são conseguidas através de um último processo de deformação a frio.

H2: Encruamento e recozimento parcial

As características mecânicas são obtidas através de um tratamento térmico final. Geralmente, este estado consegue um maior alongamento que um H1 com a mesma resistência.

H3: Encruamento e estabilizado

Aplicado aos semiprodutos que são endurecidos por deformação plástica a frio e cujas características mecânicas são posteriormente estabilizadas por um tratamento térmico a baixa temperatura. A estabilização geralmente diminui a resistência mecânica e aumenta a ductilidade. Esta denominação apenas é aplicável às ligas que, caso não sejam estabilizadas, sofrem um amolecimento à temperatura ambiente, como as de AlMg.

1.2 O algarismo que aparece após às designações H1, H2 e H3 refere-se às características mecânicas do semiproduto:

HX2: Estado 1/4 duro. A sua resistência à tração encontra-se, aproximadamente, a meio entre a resistência do estado de recozimento e a resistência do estado semiduro.

HX4: Estado semiduro. A sua resistência à tração encontra-se, aproximadamente, a meio entre a resistência do estado de recozimento e a resistência do estado duro.

HX6: Estado 3/4 duro. A sua resistência à tração encontra-se, aproximadamente, a meio entre a resistência do estado semiduro e a resistência do estado duro.

HX8: Estado duro. Tem o estado de encruamento máximo geralmente utilizado.

HX9: Estado extraduro. A sua resistência à tração excede a do estado duro. Os algarismos ímpares indicam estados cuja resistência à tração é a média da resistência correspondente aos estados dos algarismos pares adjacentes.

1.3 Terceiro número (x) na subdivisão do estado H

Os três números após a letra H servem para todas as ligas forjáveis:

H (x)11: Aplicado aos semiprodutos que, após um recozimento final, mantêm um endurecimento por deformação a frio que impede que sejam classificados como em estado de recozimento (0), mas cujo endurecimento não é suficiente para os classificar como H(x)1. Exemplo: O endurecimento alcançado por um endireitamento por tração controlada é denominado por H111 (alongamento de, aproximadamente, 1%).

H 112: Aplicado aos semiprodutos que podem adquirir um encruamento por deformação a elevadas temperaturas e relativamente ao qual as suas características mecânicas têm limites.

H 113: Aplicado às chapas que, depois de um recozimento final, mantêm um endurecimento por deformação a frio que impede que sejam classificadas como em estado de recozimento (0), mas cujo endurecimento não é suficiente para as classificar como H(x) (o alongamento é de, aproximadamente, 3%).

2. SUBDIVISÃO DOS ESTADOS T: TRATAMENTO TÉRMICO

Os números de 1 a 10 que aparecem após à letra "T" indicam as sequências específicas dos tratamentos básicos, como se poderá verificar de seguida.

T1: Tratamento de têmpera a partir da temperatura de extrusão e de envelhecimento natural

Aplicado aos semiprodutos que, a partir da temperatura de extrusão, sofrem um arrefecimento a uma velocidade adequada (têmpera), de modo que, com um envelhecimento natural posterior, sejam aumentadas as suas propriedades mecânicas. Estão

incluídos neste estado os produtos que, após o arrefecimento, são submetidos a um aplanamento ou endireitamento por tração sem que exista um impacto significativo sobre as suas propriedades mecânicas.

T3: Tratamento térmico de solução (1), têmpera (1), encruamento e envelhecimento natural

Aplicado aos semiprodutos que, após um tratamento de solução ou têmpera, recebem um encruamento específico, seguido de um envelhecimento natural, tendo este processo o objetivo de melhorar a sua resistência mecânica. Estão incluídos neste estado os produtos, que após a têmpera, são submetidos a um aplanamento ou endireitamento por tração o qual produz efeito sobre as suas propriedades mecânicas.

T4: Tratamento térmico de solução (1), têmpera (1) e envelhecimento natural

Aplicado aos semiprodutos que, após o tratamento de solução, de têmpera e de envelhecimento natural, melhoram as suas propriedades mecânicas. Estão incluídos neste estado os produtos que, após a têmpera, são submetidos a um aplanamento ou endireitamento por tração sem que tal influencie as suas propriedades mecânicas.

T5: Tratamento térmico de têmpera a partir da temperatura de extrusão e de envelhecimento artificial

Aplicado aos semiprodutos que, a partir da temperatura de extrusão, sofrem um arrefecimento com ar forçado a uma velocidade adequada (têmpera), de modo que, com um envelhecimento artificial posterior, sejam aumentadas as suas propriedades mecânicas. Estão incluídos neste estado os produtos que, após o arrefecimento, são submetidos a um aplanamento ou endireitamento por tração sem que haja um impacto significativo nas suas propriedades mecânicas.

T6: Tratamento térmico de solução (1), têmpera (1) e envelhecimento artificial

Aplicado aos semiprodutos que, após o tratamento de solução e de têmpera brusco e de envelhecimento artificial, melhoram as suas propriedades mecânicas. Estão incluídos neste estado os produtos que, após a têmpera, são submetidos a um aplanamento ou endireitamento por tração sem que tal influencie as suas propriedades mecânicas.

T7: Tratamento térmico de solução (1), têmpera (1) e sobre-envelhecimento/estabilizado

Aplicado aos semiprodutos que são envelhecidos artificialmente depois do tratamento de solução e de têmpera, num limite superior à resistência máxima, com o objetivo de controlar alguma característica específica.

T8: Tratamento térmico de solução (1), têmpera (1), encruamento e envelhecimento artificial

Aplicado aos semiprodutos que sofrem um determinado encruamento entre a têmpera e o envelhecimento artificial, de modo a melhorar a sua resistência. Estão incluídos neste estado os produtos que, após a têmpera, são submetidos a um aplanamento ou endireitamento por tração, o qual influencia as suas propriedades mecânicas.

T9: Tratamento térmico de solução (1), têmpera (1), envelhecimento artificial e encruamento

Aplicado aos semiprodutos que são deformados a frio após o tratamento de solução, de têmpera e de envelhecimento artificial, de forma a melhorar a sua resistência mecânica.

T10: Tratamento térmico de têmpera a partir da temperatura de extrusão, de encruamento e de envelhecimento artificial

Aplicado aos semiprodutos que, após o arrefecimento (têmpera) e antes do envelhecimento artificial, sofrem um encruamento específico.

2.1 Segundo número na subdivisão do estado T

A adição de um segundo número (não deve ser 0) indica variações no tratamento que alteram de forma significativa as propriedades dos semiprodutos. Listam-se abaixo os mais significativos:

T31: Tratamento térmico de solução, de têmpera e de encruamento de 1%.

T31: Tratamento térmico de solução, de têmpera e de encruamento de 1%.

T41: Tratamento térmico de solução e de têmpera com temperatura de refrigeração.

T35: Tratamento térmico de solução, de têmpera e de tração controlada de 1,5 a 3%.

T36: Tratamento térmico de solução, de têmpera e de encruamento de 7%.

T42: Tratamento térmico de solução a partir de 0 ou F, de têmpera e de envelhecimento natural.

T62: Tratamento térmico de solução a partir de 0 ou F, de têmpera e de envelhecimento artificial.

T51, T52, T53, T54: Arrefecimento (têmpera) a diferentes graus a partir da temperatura de extrusão, de forma que com um mesmo envelhecimento artificial sejam conseguidas características mecânicas finais diferentes.

T53: Arrefecimento (têmpera), a partir da temperatura de extrusão, e duplo envelhecimento artificial.

T61: Tratamento térmico de solução, de têmpera e de envelhecimento artificial em condições diferentes às da T6.

T72: Tratamento de estabilizado a partir da T42.

T73: Tratamento térmico de solução, de têmpera e de envelhecimento com tratamento duplo (estabilização para melhorar a resistência à corrosão sob tensão e sob envelhecimento).

T74: Tratamento térmico de solução, de têmpera em água a uma temperatura superior a 50 °C e envelhecimento com tratamento duplo (Estabilizado + Envelhecimento).

T76: Tratamento térmico de solução, de têmpera e de envelhecimento com tratamento duplo (Estabilização, para melhorar a resistência à corrosão por esfoliação + Envelhecimento).

T81: Tratamento térmico de solução, de têmpera, de endurecimento por deformação e de envelhecimento artificial. O endurecimento por tração é de 1,5% a 3%.

T83: Similar à T8 para a liga Simagaltok 63/EN AW 6063.

T86: Tratamento térmico de solução, de têmpera, de encruamento e de envelhecimento artificial. O encruamento provém, geralmente, de um endireitamento por tração de 6%.

T87: Tratamento térmico de solução, de têmpera, de endurecimento por deformação e de envelhecimento artificial. O encruamento

provém, geralmente, de um endireitamento por tração de 7%.

T89: Tratamento térmico de solução, de têmpera e de encruamento adequado para atingir as características mecânicas e o envelhecimento artificial.

T93, T94: Tratamento térmico de solução, de têmpera e de encruamento adequado para atingir as características mecânicas.

2.2 Terceiro número (x) na subdivisão do estado T

A adição de um terceiro número indica a eliminação de tensões através de um endireitamento por tensão controlada, pelo que:

T(x)51: Indica o encruamento que alguns semiprodutos sofrem devido a um último endireitamento por tração controlada de 1 a 3%, após o tratamento térmico de solução e de têmpera. Estas barras não serão submetidas a endireitamentos posteriores.

T(x)50: Igual ao anterior, mas aplicado a barras, perfis e tubos extrudidos e estirados: percentagem de encruamento endireitado por tração controlada de 3%, exceto o tubo, com 0,5 a 3%.

T(x)511: Igual ao anterior, mas que permite um endireitamento menor após a tração controlada.