ALÜMİNYUMUN GÖSTERİLİŞ ŞEKİLLERİ VE ÇEŞİTLİ NORMLAR

TS

TS 1426: Hafif metaller ve hafif metal alaşımlarının kısa gösterilişleri

TS2349: Alüminyum alaşımları

TS 410 : Alüminyum döküm alaşımlarının türleri ve kimyasal bileşimleri

TS 412 : Biçimlenebilen (şekillendirilebilen) alüminyum alaşımlarının türleri ve kimyasal bileşimleri

TS 923, 952, 953 ve 996 : Biçimlenebilen alüminyum alaşımlarının mekanik özellikleri

TS 1540 : Kuma dökülmüş alüminyum döküm alaşımlarının mekanik özellikleri

TS 1321 : Alüminyum alaşımlarında değişik özelliklerin elde edilmesi için uygulanan işlemlerin kısa gösterilişleri.

TS 2349'a göre Al alaşımları, döküm alaşımları (biçimlenemeyen) ve biçimlenebilen (şekillendirilebilen) alaşımlar olmak üzere iki sınıfa ayrılır.

Alüminyum döküm alaşımları da ana alaşım elementlerine göre: bakırlı, si-lisyumlu.magnezyumlu, çinkolu olmak üzere dört tipe ayrılır. Biçimlenebilen Al alaşımları tek tiptir.

TS 1629, talaş kaldırma usulü ile işlenebilen Al alaşımları - Al-Cu 6 BiPb ve Al-Cu 4 PbMg alaşımlarının kimyasal bileşimleri ve mekanik özelliklerini aşağıdaki tablolarda verir:

ÇİZELGE-1 Kimyasal Bileşim

Alaşım		Alaşım Elementi %												Düşünceler
		Cu	Mg	Sı	Fe	Mn	Zn	Cr	Ti	Pb	Bi	Diğer Elementler		
												Bireysel	toplam	
Al-Cu 6 BıPb	en az	5,0		—	—		—			0,20	0,20	—	—	
	en çok	6,0		0,40	0,7		0,30			0,6	0,6	0,05	0,15	
Al-Cu 4 PbMg	en az	3,5	0,3	—	—	—	—	—	—	0,8 [2]	—	—	—	[1] veya tane küçültücü diğer element, 0,8 en az
	en çok	5,0	1,8	0,3	0,8	1,0	0,8	0,1	0,2 [1]	1,5 [2]	[2]	0,10	0,30	[2] Pb + Bi + Cd, 2 en çok

ÇİZELGE-2 Mekanik Özellikler

Alaşım	İşlemlerin kısa gösterilişi	Çap D	Rp (0,2) en az		Rm en az		A en az	
							$5,65\sqrt{So}$	50 mm veya $4,5\sqrt{So}$
		mm	N/mm²	1000 lbf/in²	N/mm²	1000 lbf/in²	%	%
Al-Cu-6 BiPb	TB	3 ≦ D ≦ 200	125	18,0	275	40,0	14	16
	TD	3 ≦ D ≦ 40	260	37,5	310	45,0	10	10
		40 < D ≦ 50	235	34,0	295	43,0	10	12
		50 < D ≦ 75	205	30,0	290	42,0	10	14
	TH	3 ≦ D ≦ 75	275	40,0	370	54,0	10	10
	TF	3 < D ≦ 75	230	33,0	310	45,0	8	10
		75 < D ≦ 160	195	28,5	295	43,0	6	8
Al-Cu4 PbMg	TB	3 ≤ D ≤ 75	245	35,5	370	54,0	8	10

Bunlarda

Rp (0,2)	:	Akma dayanımı veya kalıcı uzama gerilimi (% 0,2)
Rm	:	Çekme dayanımı
A	:	Kopmadan sonraki uzama yüzdesi
So	:	Deney parçasının ölçü uzunluğunun ilk kesit alanı
N/mm^2	:	mm^2 ye düşen Newton = yakl. olarak 0,102 kgf/mm^2
$1000\ lbf/in^2$	:	İnç kareye düşen 1000 libre kuvvet = yak. olarak 6,9 N/mm^2

ISO 208 (Parçalar R 164), Döküm alaşımları.

GÖSTERİLİŞ	KİMYASAL BİLEŞİM (%)												
	Fe	Si	Cu	Zn	Mg	Mn	Ni	Pb	Sn	Ti	Cr	DİĞERLERİ	
												Be	
BAŞLICA İLAVE METALİN Cu OLDUĞU ALAŞIMLAR													
Al-Cu4 Ni2 Mg2	0,7	0,7	3,5-4,5	0,1	1,2-1,8	0,6	1,7-2,3	0,05	0,05	0,2	0,2		
Al-Cu4 Mg Ti	0,40	0,35	4,0-5,0	0,20	0,15-0,35	0,10	0,05	0,05	0,05	0,05-0,35			
Al-Cu4 Si	1,0	1,2	4,0-5,0	0,3	0,03	0,3	0,05	0,05	0,05	0,2			
Al-Cu4 Ti	0,40	0,35	4,0-5,0	0,2	0,05	0,10	0,10	0,05	0,05	0,05-0,35			
BAŞLICA İLAVE METALİN Si OLDUĞU ALAŞIMLAR													
Al-Si5	0,8	4,0-6,0	0,10	0,1	0,1	0,5	0,1	0,1	0,1	0,20			
Al-Si5 Fe	1,3	4,0-6,0	0,10	0,1	0,1	0,5	0,1	0,1	0,1	0,20			
Al-Si5 Mg	0,6	3,5-6,0	0,1	0,1	0,4-0,9	0,6	0,1	0,1	0,05	0,2			
Al-Si5 Mg Fe	1,3	3,5-6,0	0,1	0,1	0,4-0,9	0,6	0,1	0,1	0,05	0,2			
Al-Si5 Cu1	0,8	4,5-6,0	1,0-1,5	0,5	0,3-0,6	0,5	0,3	0,2	0,1	0,2			
Al-Si5 Cu3	1,0	4,0-6,5	2,0-4,5	0,5	0,15	0,2-0,7	0,3	0,1	0,05	0,2			
Al-Si5 Cu3 Fe	1,3	4,0-6,5	2,0-4,5	0,5	0,15	0,2-0,7	0,3	0,3	0,2	0,2			
Al-Si6 Cu4	1,3	5,0-7,0	3,0-5,0	2,0	0,3	0,2-0,6	0,3	0,2	0,1	0,2			
Al-Si8 Cu3 Fe	1,3	7,0-9,5	2,5-4,5	1,2	0,15	0,6	0,3	0,3	0,2	0,2			
Al-Si7 Mg	0,5	6,5-7,5	0,20	0,3	0,2-0,4	0,6	0,05	0,05	0,05	0,2			
Al-Si10 Mg	0,70	9,0-11,0	0,10	0,1	0,15-0,40	0,6	0,1	0,05	0,05	0,15			
Al-Si12	0,70	11,0-13,5	0,10	0,1	0,10	0,5	0,1	0,1	0,05	0,15			
Al-Si12 Fe	1,3	11,0-13,5	0,10	0,1	0,10	0,5	0,1	0,1	0,05	0,15			
Al-Si12 Cu	0,8	11,0-13,5	1,2	0,5	0,3	0,5	0,2	0,1	0,1	0,2			
Al-Si12 Cu Fe	1,3	11,0-13,5	1,2	0,5	0,3	0,5	0,2	0,1	0,1	0,2			
BAŞLICA İLAVE METALİN Mg OLDUĞU ALAŞIMLAR													
Al-Mg3	0,5	0,5	0,10	0,2	2,0-4,5	0,6	0,05	0,05	0,05	0,2	0,1		
Al-Mg3 Si	0,5	1,3	0,10	0,2	2,0-4,5	0,6	0,05	0,05	0,05	0,2	0,4		
Al-Mg5 Si1	0,5	0,5-1,5	0,10	0,2	4,0-6,0	0,5	0,05	0,05	0,05	0,2			
Al-Mg6	0,5	0,50	0,10	0,2	4,5-7,0	0,6	0,05	0,05	0,05	0,2	0,5		
Al-Mg6 Fe	1,3	0,90	0,10	0,2	4,5-7,0	0,6	0,05	0,05	0,05	0,2	0,5		
Al-Mg9 Si	1,0	1,0	0,1	0,1	7,0-10,0	0,5	0,1	0,05	0,05	0,2		0,3	
Al-Mg10	0,3	0,30	0,10	0,10	9,0-11,0	0,3	0,10	0,05	0,05	0,15		0,05	
BAŞLICA İLAVE METALİN Zn OLDUĞU ALAŞIMLAR													
Al-Zn5 Mg	1,0	0,30	0,35	4,5-6,0	0,20-0,70	0,4	0,05	0,05	0,05	0,10-0,30	0,15-0,60		

DİN 1712, saf alüminyum türlerini; DİN 1725 Blatt 1, şekillendirilen (biçimlenebilen) Al alaşımlarını; DİN 1725 Blatt 2 de döküm (kum, kokil, pres alaşımlarını gösterir.

DİN 1725'ten işlem türlerine göre seçilmiş bazı alaşımlar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir. Bunlardan *a* grubu, sertleştirilemeyen şekillendirilen alaşımlar; *b* grubu, sertleştirilebilen şekillendirilen alaşımlar; c grubu da döküm alaşımlardır.

İşaret	Gösterilis	KİMYASAL BİLEŞİM % Cu	Mg	Mn	Si	Cr	Ni	Ti	Pb + Sn + Cd + Bi	Müsade edilen ilaveler	Al
a)	AlMg3	—	2,0—4,0	— 0,4	—	— 0,3	—	— —	—	Fe + Ti = 0,5; Si = 0,5; Zn = 0,3; Cu = 0,05	Kalanı
	AlMg3Si	—	2,0—4,0	0,3—0,8	0,5—0,8	—	—	—	—	Fe = 0,5; Zn = 0,2; Cu = 0,1	
	AlMg5	—	4,0—5,5	— 0,8	—	— 0,3	—	—	—	Fe + Ti = 0,5; Si = 0,5; Zn = 0,3; Cu = 0,05	
	AlMg7	—	5,5—7,5	— 0,8	—	— 0,3	—	—	—	Fe + Ti = 0,5; Si = 0,5; Zn = 0,3; Cu = 0,05	
	AlMgMn	—	1,5—3,0	0,5—1,5	—	— 0,3	—	—	—	Fe + Ti = 0,5; Si = 0,5; Zn = 0,3; Sb = 0,2; Cu = 0,1	
	AlMn	—	—	1,0—1,5	—	— 0,3	—	—	—	Fe + Ti = 0,5; Si = 0,5; Mg = 0,3; Zn = 0,1; Cu = 0,1	
b)	AlMgSi	—	0,6—1,4	0,6—1,0	0,6—1,2	— 0,3	—	—	(0,5—2,5)*	Fe + Ti = 0,5; Zn = 0,3; Cu = 0,1	Kalanı
	AlCuMg	2,5—5,0	0,2—1,8	0,3—1,5	—	—	—	—	(0,5—2,5)*	Fe + Ti = 0,8—1,0; Si = 1,0; Zn = 0,7; Ni = 0,3	
	AlCuNi	3,5—4,5	1,3—1,8	—	—	—	1,8—2,2	—	—	Fe + Ti = 0,5; Si = 0,5; Zn = 0,1	

**	AlZnMg1	0,1	0,5—1,2	0—1,0	0,7	0,3	—	—	—	Zn = 3,5—4,8; Fe = 0,7	Kalanı
c)	G AlSi	—	—	0,3—0,5	11—13,5	—	—	—	—	Fe = 0,6; Ti = 0,15; Zn = 0,1; Cu = 0,05; Mg = 0,05	Kalanı
	G AlSiMg	—	0,25—0,4	0,3—0,5	9,0—10,0 veya 11,0—13,0	—	—	—	—	Fe + Ti = 0,65; Zn = 0,1; Cu = 0,05	
	G AlSi6Cu3	2,0—4,0	—	0,1—0,6	5,5—7,0	—	—	—	—	Zn = 2,0; Fe = 1,0; Ni = 0,5; Mg = 0,3; Pb = 0,3; Ti = 0,15; Sn = 0,1	
	G AlSi9(Cu)	—	—	0,2—0,5	7,0—11,0	—	—	—	—	Zn = 1,5; Fe = 1,0; Ni = 0,1; Cu = 1,6; Mg = 0,3; Pb = 0,2; Sn = 0,2	
	G AlMg5	—	4,5—5,5	0,1—0,5	0—1,3	— 0,3	—	— 0,2	—	Fe = 0,5; Zn = 0,1; Cu = 0,05	
	G AlCuSi	4,0—7,0	—	—	2,0—4,0	—	—	—	—	Zn = 2,5; Fe = 1,1; Mn = 0,6; Mg = 0,5; Ni = 0,5; Pb = 0,3; Sn = 0,2; Fe + Mn + Ni + + Pb + Sn ≤ 2,0	

(*) Bu elementler , özellikle kurşun , alaşıma dahil olduklarında alaşım Al Mg Si Pb ve Al Cu Mg Pb simgesiyle gösterilir ve talaş kaldırmayla işlenmeye çok elverişli hale gelir.

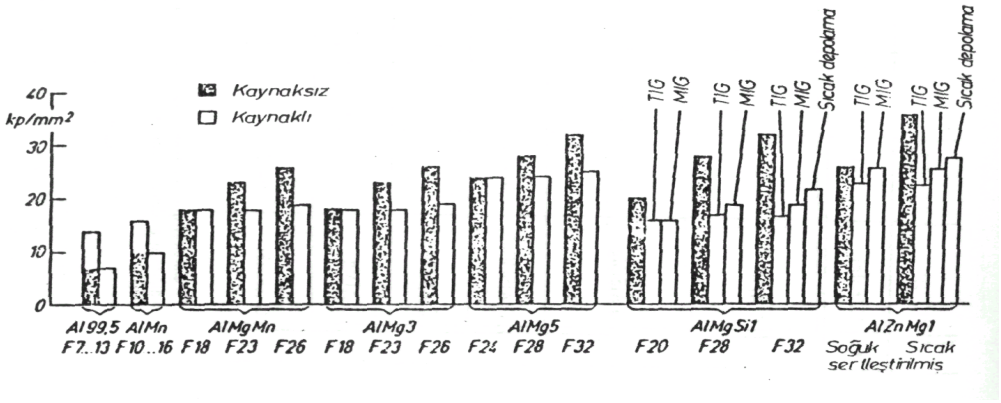
(**) Bu yeni Al Zn Mg alaşımı emniyetle , yani çatlaksız, kaynak edilebilir (gazaltı ,Argon –Ark...) .Bakırsız olan bu alaşıma uygulanan sertleştirme işlemleri şunlardır:450-500 C' ta homogenleştirme tavlamasından sonra su verme sonucunda mekanik değerleri zayıf olmaktadır: Akma sınırı a 0.2 = 5-10 kg/mm2; çekme muk. o_B = 17-22 kg/mm[1]; uzama δ_{10} = % 22-27. Otuz gün oda sıcaklığında ya da dört gün 100°C'ta yaşlandırmadan sonra bu mekanik değerler şöyle yükselirler: $a_{0.2}$, = 27-33 kg/mm'; a_t = 35-42 kg/mm[1]; S_K = '''t, 10-18.

a grubundakiler Hydronalium, Duranalium, Peraluman, Silumin, Aluman vb; b grubundakiler Duralumin, Aludur, Bondur, Lautal, Pantal, Polital vb. patentli adlar altında satışa arzedilmektedirler.

Mutat alüminyum alaşımlarının gazaltı alın kaynaklarında mukavemet değerleri.

Ana malzeme	Mukavemet durumu	Akma sınırı $\sigma_{0,2}$ ortalama kp/mm²	Kopma muk. σ_B kp/mm²	Uzama σ_s %	İlave malzeme	Kaynak kopma mukavemeti σ_B kp/mm²
Saf Al, Al 99,5	F 7...13 Yumuşaktan serte kadar	2...11	7...13	35...5	S-Al 99,8 [4]) S-Al 99,5 S-Al 99,5 Ti	7 (max. 10)
AlMn	F 10...16 Yumuşaktan serte kadar	4...13	10...16	22...4	S-AlMn [4]) S-Al 99,5 S-Al 99,5 Ti	10 (max. 12)
AlMgMn	F 18	8	18	17	S-AlMgMn	18
	F 23	14	23	9	S-AlMg 3	18
	F 26	18	26	4	S-AlMg 5 [4])	19
AlMg 3	F 19	8	18	17	S-AlMg 3	18
	F 23	14	23	9	S-AlMg 5 [4])	18
	F 26	18	26	4		19
AlMg 5	F 24	11	24	17	S-AlMg 5 [4])	24
	F 28	18	28	9		24
	F 32	24	32	3		25
AlMgSi 1	F 20	10	20	16	S-AlMg 5 [4])	16 [1]) 16 [2])
	F 28	18	28	12	S-AlSi 5	17 [1]) 19 [2])
	F 32	25	32	9		17 [1]) 19 [2]) (max 22 sonradan sıcak depolamada)
AlZnMg 1	Soğuk sertleştirilmiş	23	32	12	S-AlMg 5	28 [3])
	Sıcak sertleştirilmiş	28	36	10	—	28 [3])

1) TIG, 2) MIG, 3) Kaynak sonrası oda sıcaklığında en az 3 gün depolama, 4) Yeğlenen ilave metal



Alüminyum döküm alaşımları da kum ve kokil dökümü olarak ayrılırlar (ayrıca presdöküm için DİN 1744 kapsamındaki alaşımlar vardır). Bunlar da *Amerikan alaşımı* (Al-Cu), *Alman alaşımı* (Al-Zn-Cu), *Siluminguss* (Al-Si), *Silumin-Gamma* (Al-Si-Mg), *Polital-Guss* (Al-Mg-Si) gibi ticari adlarla pazarlanmakta-dırlar.

Aşağıda, Amerikan spesifikasyonunda göreceğimiz Hl... , Tl... ısılişlemleriyle hasıl olan mukavemet-sertlik koşulları, Alman normunda, yumuşaktan serte F7... F32 ile gösterilir. Bu mukavemet koşulları yukardaki tabloda gösterilmiştir.

AMERİKAN SPESİFİKASYONLARI

Alüminyum esaslı malzemeleri tanımlamakta bazı imalâtçılar isim, bazı şirketler de numaralan tercih ederler. En çok kullanılan iki sistem Aluminum Company of Amerika (Alcoa) ile ASTM'inkilerdir. Bunun dışında Federal Hükümet spesifikasyonları vardır.

Alcoa sisteminde Al alaşımlarının bileşimleri rakamlar veya rakamlar ve harflerle belirlenir. Bir alaşım şekillendirilebilir ürünlerin imalinde kullanıldığında rakamdan sonra "S" harfi konur,

örneğin 3S. Bir eskisinin bileşimini değiştirmek için yeni bir alaşım geliştirildiğinde eski numaranın önüne bir harf konur, örneğin A175 veya B195 (Alcoa'nın ısıl işlem tanımlaması aşağıda verilecektir.)

Bu momenclature'de rakamlar, şekillendirilebilir bileşimler için başlıca alaşım elementini ifadeye yararlar:

Numara kademesi	*Başlıca alaşım elementi*
2SA	Ticarî saf alüminyum
3S-9S	Manganez
10S-29S	Bakır
30S-49S	Silisyum
50S-69S	Magnezyum
70S-79S	Çinko

Ticari saf alüminyum için ASTM'in simgelemesi belirtilen asgari safiyeti gösteren rakamlardan oluşur; ancak burada desimal konmaz. Aynı safiyette, ancak farklı safiyeti bozan element koşuluna göre değişik grade'leri ayırmak için bir harf eklenir. Ana metalin tam adı genellikle başa gelir: Minimum % 99.0 Al için simge, 990A'dır. (B 209 - 50 T, alaşım 990 A - saç ve levha; B 211 - 49 T, alaşım 990 A - çubuk, bara ve tel)

Alüminyum alaşımları için ASTM simgelemesi, en büyük miktarlarda belirtilmiş elementleri temsil eden sadece iki harften ibaret olup bunlar azalan yüzdelere ya da alfabetik sıraya göre sıralanmışlardır; bundan sonra da bunların sırasıyla yuvarlatılmış yüzdeleri gelir. Eş simgeyi haiz olabilecek alaşımları ayırmak için de alfabetik sırada bir nihaî harf eklenir. Genellikle ana metalin tam adı başa gelir.

Harfler ve tekabül eden alaşım elementleri şunlardır:

A—Alüminyum	S—Silisyum	W—Kükürt
B—Bismüt	G—Magnezyum	Y—Antimuan
C—Bakır	J—Fosfor	Z—Çinko
D—Kadmium	K—Zirkonium	
E—Serium	L—Berilyum	
F—Demir	M—Manganez	
P—Kurşun	N—Nikel	
Q—Gümüş	T—Kalay	
R—Krom	V—Arsenik	

Örnek:

Alcoa 108 alaşımında % 4 Cu, % 3 Si olup gerisi APdır. ASTM simgelemesinde bu,

CS 43 A ile gösterilir.

Alüminyum alaşımlarının sınıflandırılması. Kabaca (1) döküm, (2) şekillendirilen alaşımlar olarak ayrılır.

Şekillendirilen alaşımlar, Alüminum Association'a göre de şöyle simgelenirler: Dört rakamlı bir sistemde ilk rakam alaşım tipini belirtir. İkincisi özgül alaşım değişimini ifade eder. Son iki rakam da özgül alüminyum alaşımını saptar veya alüminyumun safiyetini gösterir.

Birinci rakamın anlamı şöyle olmaktadır

Simgeleme	*Alaşım tipi*
1 XXX	Alüminyum, min. % 99.000 ve daha yüksek
2 XXX	Bakır
3 XXX	Manganez
4 XXX	Silisyum
5 XXX	Magnezyum
6 XXX	Magnezyum ve silisyum
7 XXX	Çinko
8 XXX	Sair element
9 XXX	Kullanılmayan seriler

Alaşım simgelemesini takibeden ve ondan bir çizgi (tire) ile ayrılan bir harf, esas işleme tekabül eder. Buna daha sonra eklenen bir rakam da, esas işlemi hasıl etmekte kullanılan özgül işlemi ifade eder. Sadece yoğurulma ile sertleşebilen bileşimler "H" harfiyle gösterilir; çökeltme ısıl işlemiyle veya çökeltme ve soğuk işlemiyle sertleşebilenler, aşağıdaki sınıflandırmaya göre "T" harfini alırlar:

—F İmal edildiği gibi
—O Tavlanmış, rekristallize olmuş (sadece şekillendirilebilenler)
—H Yoğurulma ile sertleşmiş
— Hl Sadece yoğurulmayla sertleşmiş
— H2 Yoğurulmayla sertleşmiş ve sonra kısmen tavlanmış
— H3 Yoğurulmayla sertleşmiş ve sonra stabilize edilmiş
—W Eriyik ısıl işlemi görmüş - stabil olmayan kıvam
—W5 Eriyik ısıl işlemi ve gerilim giderme görmüş
—T Stabil meneviş için ısıl işlem görmüş
—Tl Değiştirilmiş eriyik ısıl işlemi ve sonra soğuk işlemeden geçmiş. Bazı çekme malzemeye uygulanır
—T2 Tavlanmış (sadece döküm)
—T3 Eriyik işlemi görmüş ve soğuk işlenmiş
—T4 Eriyik işeminden sonra oda sıcaklığında doğal yaşlandırılmış
—T5 Döküm veya ekstrüzyon gibi bir yüksek sıcaklık, hızlı soğuma imal

sürecinden sonra yapay yaşlandırılmış

—T6 Eriyik işlemi ve yapay yaşlandırma

— T7 Eriyik işlemi ve irileşme ve distorsiyon denetimi için stabilize edilmiş

—T8 Eriyik işlemi görmüş, soğuk işlenmiş ve yapay yaşlandırılmış

—T9 Eriyik işlemi görmüş, yapay yaşlandırılmış ve soğuk işlenmiş

—T10 Yapay yaşlandırılmış ve soğuk işlenmiş. Bir yüksek sıcaklıktan hızlı soğutma sürecinden sonra yapay yaşlandırılmış ürünlere uygulanır; örneğin döküm veya çekme (ekstrüzyon) ve sonra, mukavemeti iyileştirmek için, soğuk işleme

Bu işlemlerin tam betimlenmesi için ASTM B296 ve ASA 435.l'e müracaat edilmelidir.

Temel işlem harfini takibeden rakam, özgül işlemin hasıl ettiği sertlik derecesini ifade eder. "8" rakamı, tam sert ticari menevişi; "4" rakamı, tam tavlanmış (0) ile 8 menevişi ortasındaki sertliği gösterir. Fevkalâde sert meneviş "9" rakamıyla gösterilir. Örnek olarak 1100-H14, ticari olarak saf, şekillendirilebilir alüminyumu (1100), bunun yoğurulmayla sertleştirildiğini (—Hl), vardığı çekme mukavemetinin en sert ve en yumuşak ticarî menevişin arasında ortada olduğunu (4) ifade eder.

Alüminyum alaşımlarının başlıcaları ve bunların nominal bileşimleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

(a) Şekillendirilebilir alaşımların simgeleri Aluminum Association'ınkilerdir.

(b)Döküm alaşımları önce endüstri (Alcoa) işaretlemesi, sonra da, parantez içinde Aluminum Association'in tanımlamalarıdır

ALAŞIM	BİLEŞİM %
Şekillendirilmiş Al alaşımları (a)	
1050	99.50 Al (min)
EC	99.45 Al (min)
1100	0.12 Cu, 99.00 Al (min)
2014	0.8 Si, 4.4 Cu, 0.8 Mn, 0.5 Mg
2024	4.4 Cu, 0.6 Mn, 1.5 Mg
2219	6.3 Cu, 0.3 Mn, 0.18 Zr, 0.1 V
3003	0.12 Cu, 1.2 Mn
3004	1.2 Mn, 1.0 Mg
4032	12.2 Si, 0.9 Cu, 1.1 Mg, 0.9 Ni
5005	0.8 Mg
5050	1.4 Mg
5052	2.5 Mg, 0.25 Cr
5083	0.6 Mn, 4.45 Mg, 0.15 Cr
5086	0.45 Mn, 4.0 Mg, 0.15 Cr
5154	3.5 Mg, 0.25 Cr
5254	2.5 Mg
5454	0.8 Mn, 2.7 Mg, 0.12 Cr
5456	0.8 Mn, 5.1 Mg, 0.12 Cr
5652	2.5 Mg, 0.25 Cr
6061	0.6 Si, 0.27 Cu, 1.0 Mg, 0.2 Cr
6063	0.4 Si, 0.7 Mg
6101	0.5 Si, 0.6 Mg
6151	0.9 Si, 0.6 Mg, 0.25 Cr
7005	0.45 Mn, 1.4 Mg, 0.13 Cr, 4.5 Zn
7039	0.27 Mn, 2.8 Mg, 0.2 Cr, 4.0 Zn
7075	1.6 Cu, 2.5 Mg, 0.3 Cr, 5.6 Zn
7079	0.6 Cu, 0.2 Mn, 3.3 Mg, 0.2 Cr, 4.3 Zn
7178	2.0 Cu, 2.7 Mg, 0.3 Cr, 6.8 Zn
Dökme Al alaşımları (b)	
13 (413.0)	12.0 Si
43 (443.0)	5.0 Si
108 (208.0)	4.0 Cu, 3.0 Si
A108 (308.0)	4.5 Cu, 5.5 Si
122 (222.0)	10.0 Cu, 0.2 Mg
138 (238.0)	10.0 Cu, 4.0 Si, 0.3 Mg
142 (242.0)	4.0 Cu, 1.5 Mg, 2.0 Ni
195 (295.0)	4.5 Cu, 0.8 Si
B195 (B295.0)	4.5 Cu, 2.5 Si
214 (514.0)	3.8 Mg
A214 (A514.0)	3.8 Mg, 1.8 Zn
B214 (B514.0)	1.8 Si, 3.8 Mg
F214 (F514.0)	0.5 Si, 3.8 Mg
220 (520.0)	10.0 Mg
319 (319.0)	3.5 Cu, 6.0 Si
333 (333.0)	3.8 Cu, 9.0 Si
355 (355.0)	1.3 Cu, 5.0 Si, 0.5 Mg
C355 (C355.0)	1.3 Cu, 5.0 Si, 0.5 Mg, 0.2 Fe max
356 (356.0)	7.0 Si, 0.3 Mg
A612 (A712.0)	0.5 Cu, 0.7 Mg, 6.5 Zn
C612 (C712.0)	0.5 Cu, 0.35 Mg, 6.5 Zn, 1.0 Fe
D612 (D712.0)	0.6 Mg, 5.3 Zn, 0.5 Cr

Bazı alüminyum döküm alaşımlarının önerilen ısıl işlemleri de aşağıdaki tabloda sıralanmıştır

	KUM DÖKÜMÜ						KOKİL DÖKÜMÜ					
Alaşım ve nihai işlem	Eriyik ısıl işlemi (°F)	(°C)	(Sa.)	Çökelme ısıl işlemi (°F)	(°C)	(Sa.)	Eriyik ısıl işlemi (°F)	(°C)	(Sa.)	Çökelme ısıl işlemi (°F)	(°C)	(Sa.)
122-T551	—	—	—	—	—	—	—	—	—	340	171	18-22
122-T61	950	510	12	310	154	10-14	—	—	—	—	—	—
122-T65	—	—	—	—	—	—	950	510	8	340	171	7-9
A132-T551	—	—	—	—	—	—	—	—	—	340	171	14-18
A132-T65	—	—	—	—	—	—	960	516	8	340	171	14-18
F132-T5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	400	204	7-9
142-T21	—	—	—	650	343	2-4	—	—	—	—	—	—
142-T571	—	—	—	340	171	22-26	—	—	—	340	171	22-26
142-T61	960	516	6	450	232	1-3	960	516	6	400	204	3-5
142-T77	960	516	6	650	343	1-3	—	—	—	—	—	—
152-T524	—	—	—	—	—	—	—	—	—	525	274	5-7
195-T4	960	516	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—
195-T6	960	516	12	310	154	3-6	—	—	—	—	—	—
195-T62	960	516	12	310	154	12-20	—	—	—	—	—	—
B195-T4	—	—	—	—	—	—	950	510	8	—	—	—
B195-T6	—	—	—	—	—	—	950	510	8	310	154	5-7
B195-T7	—	—	—	—	—	—	950	510	8	500	260	4-6
319-T5	—	—	—	400	204	7-9	—	—	—	—	—	—
319-T6	940	504	12	310	154	2-5	—	—	—	—	—	—
333-T5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	400	204	7-9
333-T6	—	—	—	—	—	—	940	504	8	310	154	2-5
333-T7	—	—	—	—	—	—	940	504	8	500	260	4-6
355-T51	—	—	—	440	227	7-9	—	—	—	440	227	7-9
355-T6	980	527	12	310	154	3-5	980	527	8	310	154	3-5
355-T62	—	—	—	—	—	—	980	527	8	340	171	14-18
355-T7	980	527	12	440	227	3-5	980	527	12	440	227	7-9
355-T71	980	527	12	475	246	4-6	980	527	8	475	246	4-6
A355-T51	—	—	—	440	227	7-9	—	—	—	—	—	—
C355-T61	—	—	—	—	—	—	980	527	12	350	177	10-12
356-T51	—	—	—	440	227	7-9	—	—	—	—	—	—
356-T6	1000	538	12	310	154	3-5	1000	538	8	310	154	3-5
356-T7	1000	538	12	400	204	3-5	1000	538	8	440	227	7-9
356-T71	1000	538	12	475	246	2-4	—	—	—	—	—	—
A356-T61	—	—	—	—	—	—	1000	538	12	310	154	6-10
750-T5	—	—	—	430	221	7-9	—	—	—	430	221	7-9
A750-T5	—	—	—	430	221	7-9	—	—	—	430	221	7-9
B750-T5	—	—	—	430	221	7-9	—	—	—	430	221	7-9

Yukardaki tablolarda görülen "W" harfi, bir alüminyum alaşımının eriyik ısıl işlemi sıcaklığından su verilmesi sonucunda hasıl olan labil (stabil olmayan) koşulu ifade eder. Yaşlandırma sertleşmesi, su vermeden hemen sonra başladığına ve nitelikler zamanla sürekli olarak değiştiğine göre, nitelikler üzerinde fikir vermek için yaşlandırma döneminin süresini belirtmek gerekir. Örneğin, 24 S-W (20 dak.), alaşımın su verilmeden sonra 20 dak. süreyle yaşlandırıldığını ifade eder. Bu, malzemenin, perçin başının oluşturulması ve derin çekme dahil oldukça ağır şekillendirme işlemine tabi tutulabileceği koşulu temsil eder. Bununla birlikte 24S-W (4 gün) terimi kullanılmaz şöyle ki oda sıcaklığında dört günde vaki olan yaşlanma pratik olarak tamamlanmış sayılır ve alaşım artık 24S-T4 stabil kıvam durumuna gelmiştir. 75S alaşımında, oda sıcaklığında yaşlanma tamamen tedricîdir. 75S-W (2 ay), hâlâ bir stabil koşul olmayıp birçok işlem için, 75S-T6 dan daha elverişlidir. Ticarî 75S-T4 kıvamı mevcut değildir, zira oda sıcaklığında uzun yaşlandırmada nitelikler giderek 75S-6'nınkilere yaklaşır ve oda sıcaklığında hiçbir stabil koşul gözlenmemiştir.

Specifikasyonlar

Levazım ve Teçhizat (Ordnance Department)-Ordonat Dairesi'nce kullanılan alüminyum esaslı malzemeleri kapsayan spesifikasyonlar şunlardır:

Askerî spesifikasyonlar (Military Spec.)

MIL-A-799: Alüminyum, yüksek safiyette, şekillendirilebilir. MIL-A-10935 (Ord.): Alüminyum esaslı alaşım; kokil dökümleri
MIL-A-10936 (Ord.): Alüminyum esaslı alaşım; kum dökümleri
MIL-A-10600 (Ord.): Alüminyum alaşımı 75S; döğmeler, ısıl işlem görmüş
MIL-E-16053L, Elektrodlar, kaynak, çıplak, Al alaşımları MIL-STD-271D (Ships), Metallar için tahribatsız muayene gerekleri
MIL-STD-0022B (Ships), Kaynaklı birleştirme tasarımı MIL-STD-437A, çıplak Al elektrodla kaynaklar için X ışını standardı
MIL-STD-248B (Navy), (Uçak kaynaklı konstrüksiyonları dışında) kaynakçıların kalifikasyon deneyleri M1L-STD-775B (Ships), Kaynak elektrodu kalifikasyonu ve kalite uygunluk deney kaynakları için X ışını standardı. Novord OD757A, Part I, Alüminyumda örtülü elektr. ark kaynağı için X ışını standardları
Navships 0900-003-9000, İmalât ve tamir kaynakları için radiografik standardlar
Navships 0900-000-1000, Gemi teknelerinin imali, kaynağı ve muayenesi
MIL-T-2051D (ASG), Deneyler, uçak ve füze kaynakçıları kalifikasyonu
MIL-VV-45205A (MR), MIG ve TIG kaynağı, konstrüksiyon-lar için kolay kaynak edilir Al alaşımları, (zırh dışında)
MILAV-45210A (Ord), Direnç, nokta kaynağı, kaynak edilebilir Al alaşımları; tank-otomotiv uygulamaları için birleşimler
MILAV-45206A (MR), Al alaşımı zırh kaynağı

Bazı şekillendirilebilir alüminyum alaşımlarının önerilen ısıl işlemleri de aşağıdaki tabloda görülür

	Tavlama ısıl işlemi			Eriyik ısıl işlemi		Çökelme ısıl işlemi		
Alaşım	(°F)	~ Saat	İşlem	(°F)	İşlem	(°F)	~ Saat	İşlem
EC	650	*	—	—	—	—	—	—
1100	650	*	-0	—	—	—	—	—
2011	775	2-3	-0	950	-T4	320	12-16	-T6
2014	775	2-3	-0	940	-T4	340	8-12	-T6
2017	775	2-3	-0	940	-T4	—	—	—
2018	775	2-3	-0	950	-T4	340	8-12	-T61
2024	775	2-3	-0	920	-T4	375 375 375	11-13 7-9 11-13	-T81 -T86 -T6
2025	775	2-3	-0	960	-T4	340	8-12	-T6
2117	775	2-3	-0	940	-T4	—	—	—
2218	775	2-3	-0	950	-T4	460	5-8	-T72
3003	775	*	-0	—	—	—	—	—
3004	650	*	-0	—	—	—	—	—
4032	775	2-3	-0	950	-T4	340	8-12	-T6
4043	650	*	-0	—	—	—	—	—
5005	650	*	-0	—	—	—	—	—
5050	650	*	-0	—	—	—	—	—
5052	650	*	-0	—	—	—	—	—
5056	650	*	-0	—	—	—	—	—
5083	650	*	-0	—	—	—	—	—
5086	650	*	-0	—	—	—	—	—
5154	650	*	-0	—	—	—	—	—
5357	650	*	-0	—	—	—	—	—
5454	650	*	-0	—	—	—	—	—
5456	650	*	-0	—	—	—	—	—
6053	775	2-3	-0	970 —	-T4	350 450	6-8 1-2	-T6 -T5
6061	775	2-3	-0	970	-T4	320 350	16-20 6-10	-T6
6062	775	2-3	-0	970	-T4	320 350	16-20 6-10	-T6
6063	775	2-3	-0	—	—	450 365 350	1-2 4-6 6-8	-T5 -T6
6151	775	2-3	-0	960	-T4	340	8-12	-T6
6463	775	2-3	-0	—	—	450 365 350	1-2 4-6 6-8	-T5 -T6
7072	650	*	-0	—	—	—	—	—
7075	775	2-3	-0	880	-W	250 Oda sıcakl.	24-28 5 gün	-T6
7079	—	—	—	830	-W	230-250	48	-T6
7178	775	2-3	-0	870	-W	250	24-28	-T6
7277	—	—	—	890	-W	210 315	4 8	-T6

(*) Malzemeyi tavlama sıcaklığına getirmeye yeterli süre-soğuma temposu önemli değil.

Federal spesifikasyonlar

QQ-A-591 d, pres döküm alaşımları

QQ-A-596d, kokil dökümü alaşımları

QQ-A-601C, kum dökümü alaşımları

QQ-A-561a, ticarî saf Al-sac ve levha

QQ-A-411b, ticarî saf Al-çubuk, bara, tel

WW-T-783a, tcarî saf Al, boru, dikişsiz.

Ordnance Department spesifikasyonu

AXS-1651, Alüminyum alaşımı (R-317); Çubuklar ve lamalar.

A.S.T.M. spesifikasyonları

B 26-65, kum dökümü

B 85-60, pres dökümü

B 108-66 kokil dökümü

B 285-58, Çıplak Al. elektrod kaynakları için X ısını stadardı.

S.A.E. spesifikasyonları

J 453a, kimyasal bileşim

J 767a, mekanik karakteristikler.

Bunların dışında Army-Navy-Aircorps, Aeronautical Material Specifications (A.M.S.) gibi kuruluşların da spesifikasyonları vardır.

AWS spesifikasyonları

A5.10, çıplak Al. elektrod kaynakları için X ışını standardı.

B3.0, Kaynakçı sertifikasyonu

ASME spesifikasyonları

Boiler and Pressure Vessel Coole Unfired Pressure Vessels,Section VIII-1968	Gözeneklilik Chart2larını içerir(demirli ve demirsiz metaller bir arada)
Bolier and Pressure Vessel Code, Section IX-1968	Kaynak kalifikasyonları
USAS, B96.1-1967	Açık arazide kaynaklı Al. alaşımı Depolama tankları.