

İNDEKİLER

1. İÇİNDEKİLER
2. SUNUŞ
3. TAKIM ÇELİKLERİ
4. TOOLOX (Çok amaçlı takım çelikleri)
 - Toolox33
 - Toolox44
5. SOĞUK İŞ TAKIM ÇELİKLERİ
 - SLD
 - SLD MAGIC
 - 1.2080
 - 1.2379
 - 1.2550
 - 1.2767
 - 1.2842
6. PLASTİK KALIP ÇELİKLERİ
 - 1.2083
 - 1.2311
 - 1.2312
 - 1.2316
 - 1.2738
7. SICAK İŞ TAKIM ÇELİKLERİ
 - DAC
 - DAC MAGIC
 - 1.2344
 - 1.2365
 - 1.2367
 - 1.2714
8. CİVA ÇELİĞİ 1.2210
9. NİTRASYON ÇELİKLERİ 1.8550
10. TOZ METALURJİK MALZEMELER
 - CMP Rex M4
 - CMP V10
 - CPM Rex76
11. HSS- YÜKSEK HIZ ÇELİKLERİ
 - YXR33
 - 1.3243
 - 1.3247
 - 1.3343
12. KARBON (İMALAT) ÇELİKLERİ
 - Yuvarlak
 - Sıcak çekme lama
 - Soğuk çekme lama
 - Transmisyon
13. ÇELİK ÇEKME BORU
14. SEMENTASYON ÇELİKLERİ
 - Ç8620
 - 16MnCr5
15. ISLAH ÇELİKLERİ
 - Ç4140
 - Ç4340
 - Ç5140
16. BAKIR ve BAKIR ALAŞIMLARI
 - Elektrolitik bakır
 - CuCrZr (AC1Z)
 - CuCo2Be (AC4)
 - CuCoNiBe (AB4)
 - CuBe2 (AB44)
 - CuAl10Ni5Fe4 (ALBA180-3)
 - BRONZ
 - PRİNÇ
17. MÜHENDİSLİK PLASTİKLERİ
 - Polietilen (PE)
 - Polyamid (PA6)
 - Cast Polyamid (PA6G)
 - Poliasetal (POM)
 - PE 1000
 - PTFE
18. PASLANMAZLAR
 - 304 kalite paslanmaz
 - 310 kalite paslanmaz
 - 316 kalite paslanmaz
19. SULLU SAÇLAR
 - Ösertleştirilmiş aşınma plakaları
 - Sulubantlar /yayçelikleri
20. KROMLU ve İNSİKSİYONLU MİLLER
21. YARDIMCI TEKNİK BİLGİLER

Hazırlayan ve derleyen Evren ATAĞ



AS ÇELİK A.Ş. olarak profesyonel düşünce yapısı ve güler yüz ile müşterilerimize en iyi ve kalıcı hizmeti verebilmeyi hedeflemekteyiz.

Günümüzde endüstrinin her kolunda hızlı ve yüksek kalitede üretim ulaşılması gereken ortak hedeftir. Bizde bu durumu bir kural olarak benimseyerek müşterilerimize gerek en iyi kalitedeki takım çeliklerini sunarak gereksede makine, imalat sektöründeki gereksinimi karşılayacak ürün çeşitliliğini sağlayacak stoğumuzla , hızlı ve yegane tedarikçi olabilmek için çalışıyoruz.

Takım çeliği satışı ile başladığımız bu işte şimdi; imalat – semente – ıslah çelikleri , soğuk çekilmiş lama ve transmisyon , sıcak çekilmiş lama ve kareler , alüminyum , bakır ve alaşımları , çelik çekme boru ve mühendislik plastikleri çeşitlerimiz azımsanmayacak düzeydedir.

Tabi günümüzde sadece stok sektöre hizmet verebilmek için yeterli olmamaktadır. Hızlı ve kaliteli üretim yapabilmenin temel koşulu zamandan kazanmaktır. Bunu sağlamak da malzeme teknolojisinde meydana gelen gelişmeleri takip ederek müşteri ihtiyacına göre doğru malzemeyi adapte edebilmek olmalıdır. Bu konuda AS ÇELİK A.Ş. ailesi olarak kendimizi sürekli geliştirmeye çalışıyoruz ki bu konuda zaman zaman düzenlediğimiz seminerler ve yerinde yaptığımız teknik ziyaretler ile Eskişehir sanayicisinin nazarında firmamızın isminin Güvenle bir anılması en büyük gururumuzdur.

Hazırladığımız bu katalog ile de kullanıcıların doğru malzeme seçimine yardımcı olabilmek adına eliniz altında bulduracağınızı umduğumuz bu kaynak ile sizlere destek olma gayesindeyiz . Umarızki siz sayın müşterilerimizin emeğine değer katmaya vesile olabiliriz ki bu durumu aslında kendi kazancımız sayarız.

Cengiz MUTLU

Yönetim Kurulu Başkanı

hakkımızda

TAKIM ÇELİKLERİ

Takım çelikleri, kimyasal kompozisyonları, özellikleri, uygulama alanları ve çalışma şartlarında kendilerinden beklenen karakteristikleri nedeniyle diğer çelik gruplarına göre çok daha zengin içeriklidir. Malzeme mikroyapısında istenen özellikler doğrultusunda mümkün olan en düşük aşınmalarda uzun ömür eldesi yönünde geliştirilmiştir. Sıcak veya soğuk iş parçasını kesme, bükme, dövme, talaşlı veya talaşsız imalat gibi muhtelif yöntemleriyle, hammaddeyi ürün haline getirmek için kullanılan alaşımlı veya yüksek alaşımlı çelik grubudur.

TOOLOX (Çok amaçlı takım çelikleri)

Çok amaçlı kullanıma sahip , ön sertleştirilmiş kalıp ve mühendislik çeliğidir. Birçok özelliği garanti altına alınmıştır.

MALZEME ÖZELLİKLERİ

Sertlik ve kırılma direnci (tokluk), tüm plakalarda ölçülmüş ve garanti altına alınmıştır. Mekaniksel özellikleri, tüm plakalarda ölçülmüş ve garanti altına alınmıştır. Homojen yapısı ultrasonik muayene ile tüm plakalarda ölçülmüş ve garanti altına alınmıştır. İşleme özellikleri tüm plakalarda ölçülmüş ve garanti altına alınmıştır.

NEDEN TOOLOX

Sertleştirilmiş ve temperlenmiş olarak kullanıma hazırdır ESR kalitesinde yapı temizliğine sahiptir. Çok düşük kalıntı gerilmeler içerdiğinden işlerken , şekil değiştirmez ve bu özelliklerinden dolayı çok hassas parçaların imalatında kullanılmaktadırlar. Toolox kalite malzemeler yüksek yorulma ve kırılma dirençlerine sahiptirler. Yüksek sıcaklıkta mekanik özelliklerinden dolayı geniş bir kullanım alanına sahiptirler. Nitrasyon vb yüzey işlemlerine uygundur Toolox 33 300HB ve Toolox 44 450 (45 HRC) olmak üzere iki farklı sertlik seviyesinde tedarik edilmektedir.

Ön sertleştirilmiş bir malzeme ile çalışmak ZAMAN kazanmak demektir. Bu kolaylık ile birçok soruna basit çözümler üreterek sonuca ulaşabilir , üretime hızlıca geçerek para kazanmaya başlayabilir ya da para kaybetmekten kurtulabilirsiniz.



TOOLOX®
PREHARDENED TOOL STEEL

SSAB

TOOLOX 33

Toolox 33, ön-sertleştirilmiş ve temperlenmiş halde tedarik edilir. 300 HBW sertliği ile kullanıma hazır olan Toolox 33 yüksek tokluk ve ESR kalitesinde yapı temizliği ile başta plastik enjeksiyon kalıpları için ideal bir malzemedir.

Gelişmiş karbür morfolojisi , talaşlı işlemede mükemmel malzeme yapmaktadır ve bu durum ile 1.2312'den %25 1.2738'de %45 daha hızlı işlenebilir.

ÖZELLİKLER

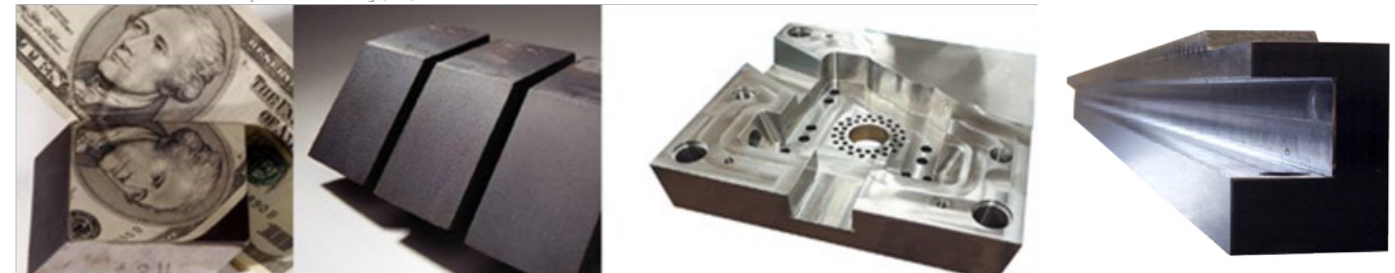
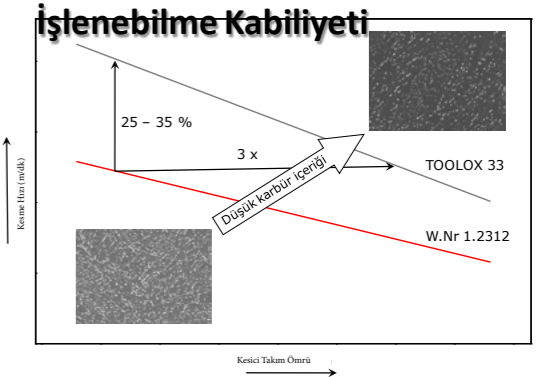
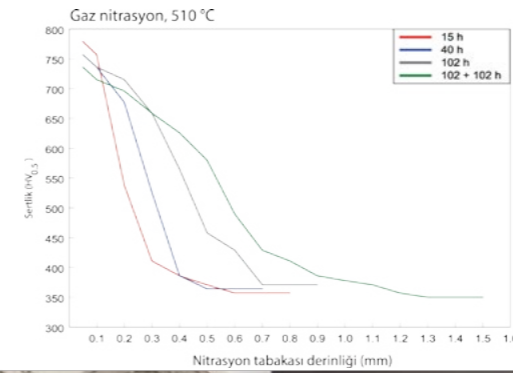
- Çok kolay işlenebilme
- ESR kalitesinde yapı temizliği
- Kolay kaynak edilebilme
- Sorunsuz desan alma
- Kolay parlatılabilme

KİMYASAL BİLEŞİM		MEKANİK ÖZELLİKLERİ					
C	0.22-0.24%		+20°C	+200°C	+300°C	+400°C	+500°C
Si	0.6-1.1%	Çekme mukavemeti, R _m [MPa]	980	900			
Mn	0.8%	Akma mukavemeti, R _{p0.2} [MPa]	850	800			
P	max 0.010%	Uzama, A ₅ [%]	16	12			
S	max 0.003%	Basma akma mukavemeti, R _{c0.2} [MPa]	800	750	700	590	560
Cr	1.0-1.2%	Darbe tokluğu [J]	100	170	180	180	
Mo	0.30%	Sertlik [HBW]	300				
V	0.10-0.11%	Sertlik [HRC]	29				
Ni	max 1%						
CE _{IJW}	0.62-0.71						
CET	0.40-0.44						

İNKLÜZYON		FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ					
İnküzyon boyutu (denk çap)	6 µm		+20°C	+200°C	+400°C		
Alan oranı	0.015%	Isıl İletkenlik [W/m · K]	35	35	30		
En-Boy oranı	1.2	Termal Genleşme Katsayısı [10-6/K]	13.1	13.1			

UYGULAMA ALANLARI

- Plastik enjeksiyon kalıpları
- Kauçuk kalıpları
- Kalıp setleri
- Kalıp hamilleri
- Makine elemanları



www.ascelik.com.tr
"güvenin, kazanın"

Toolox 44, sertleştirilmiş ve temperlenmiş olarak tedarik edilir. Gerilim giderme işlemi uygulanarak sevk edilen Toolox 44 işleme esnasında yüksek ölçü kararlılığına sahiptir. 45 HRC'lik sertliği sahip olmasına rağmen kolay işlenebilmektedir. Toolox 44 sahip olduğu özellikler ile geniş bir kullanım alanına sahiptir.

ÖZELLİKLER

- 45 HRC'ye ön-sertleştirilmiştir
- ESR kalitesinde yapı temizliği vardır
- Yüksek sıcaklıklarda yüksek mukavemete sahiptir
- Yüksek tokluk ve süneklığe sahiptir
- Kolay parlatılabilir, desen alabilir
- Kolay ve sorunsuz kaynak edilebilir.

KİMYASAL BİLEŞİM		MEKANİK ÖZELLİKLERİ					
C	0.32%		+20°C	+200°C	+300°C	+400°C	+500°C
Si	0.6-1.1%	Çekme mukavemeti, R _m [MPa]	1450	1380			
Mn	0.8%	Akma mukavemeti, R _{p0,2} [MPa]	1300	1200			
P	max 0.010%	Uzama, A ₅ [%]	13	10			
S	max 0.003%	Basma akma mukavemeti, R _{c0,2} [MPa]	1250	1120	1120	1060	930
Cr	1.35%	- 170 h bekleme süresi sonrası				1060	910
Mo	0.80%	Darbe tokluğu [J]	30	60	80	80	
V	0.14%	Sertlik [HBW]	450				
Ni	max 1%	Sertlik [HRC]	45				
CEIIW	0.92-0.96						
CET	0.55-0.57						

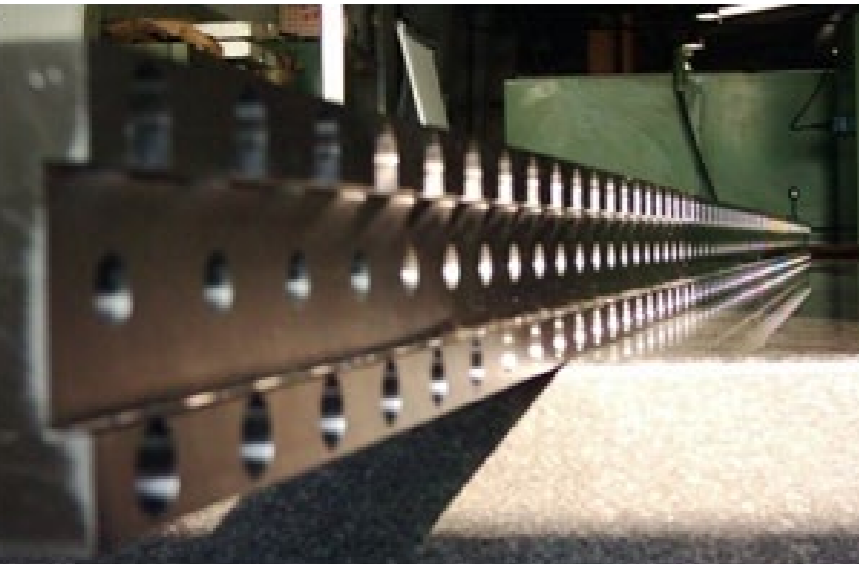
İNKLUZYON		FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ			
Inklüzyon boyutu(denk. çap)	6 µm		+20°C	+200°C	+400°C
Alan oranı	0.015%	Isıl iletkenlik [W/m · K]	34	32	31
En/Boy oranı	1.2	Termal genişleme katsayısı [10 ⁻⁶ /K]	13.5	13.5	13.5

UYGULAMA ALANLARI

- Form verme ve kesme
- Kalın Saclara form verme ve kesme
- Sıcak dövme kalıpları
- Metal enjeksiyon kalıpları
- Makine elemanları geri dönüşüm bıçakları
- Plastik enjeksiyon ve kauçuk kalıpları

Toolox 44'ü aşağıdaki malzemelerin yerine ikame edebilirsiniz. (Kullanım Yerine Göre.)

> 1.2379 > 1.2363 > 1.2358 > 1.2767 > 1.2842



SOĞUK İŞ TAKIM ÇELİKLERİ

Kullanım sıcaklığı bakımından 200°C'nin altında çalışmaya uygun alaşımlı takım çeliği grubudur. Bu malzemelerden beklenen öncelikli özellikler, ısıtma işlemi sonrası yüksek sertliğin ve aşınma dayanımının yanı sıra, bu sertlikte darbelerle karşı direncinin yüksek olmasıdır.

Beklenen özellikleri aşağıda ki gibi sıralayabiliriz;

Bütün takım çeliklerinden beklenen ortak özellikleri aşağıdaki gibi sıralayabiliriz. • Temiz ve homojen mikro yapı, • Yüksek aşınma direnci, • Yüksek çekme dayanımı, • Yeterli akma dayanımı, • Yeterli süneklilik, • Yüksek sertlik, • Yüksek tokluk, • Isıl işlem sonrası homojen sertlik dağılımı”

ÖZELLİKLER

• Temiz ve homojen mikro yapı, • Yüksek aşınma direnci, • Yüksek çekme dayanımı, • Yeterli akma dayanımı, • Yeterli süneklilik, • Yüksek sertlik, • Yüksek tokluk, • Isıl işlem sonrası homojen sertlik dağılımı”

Malz.No	DIN	Kimyasal Değerler							Teslimat Sertliği (HB)	Isıl İşlem Sonrası (HRC)
		C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V		
1.2080	X210Cr12	1.90-2.20	0.10-0.40	0.15-0.45	11.00-12.00	-	-	-	248	63-64
1.2379	X155Cr12V1Mo	1.50-1.60	0.10-0.40	0.15-0.45	11.00-12.00	0.60-0.80	-	0.90-1.10	255	62-63
1.2550	60WCrV7	0.55-0.65	0.50-0.70	0.15-0.45	0.90-1.20	-	-	0.10-0.20	229	58-60
1.2767	X45Ni+CrMo	0.40-0.50	0.10-0.40	0.15-0.45	0.090-1.20	0.15-0.35	3.80-4.30	-	262	53-55
1.2842	90MnCrV8	0.85-0.95	0.10-0.40	1.90-2.10	0.20-0.50	-	-	0.05-0.15	229	62-63

SLD

Hitachi 'nin ürünü olan Japon standardında üretilmiş ve yumuşak tavlı olarak tedarik edilen, genel kullanım amaçlı bir soğuk iş takım çeliğidir.

Standart 1.2379 malzemelere göre daha ince karbür yapısına, daha yüksek tokluğa ve daha iyi aşınma direncine sahiptir.

Dar kimyasal bileşim toleransı ve homojen mikro yapısı ile yüksek servis ömrü verir.

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
1,50	0,25	0,45	12,00	1,00	0,35
AISI	WrN	ISO	JIS		
D2	1.2379	X153CrMoV12	SKD 11		

ÖZELLİKLER

- Yüksek abrasif aşınma direnci
- Yüksek tokluk / süneklilik
- Kolay işlenebilir
- 62 HRC'ye kadar sertleştirilebilir
- PVD gibi yüzey işlemlerine uygundur

KULLANIM ALANLARI

- 6 mm' ye kadar metal kesme kalıplarında
- Kivırma ve form verme kalıpları
- Boru makaraları ve hadde merdaneleri
- Dilme bıçakları
- Zimbalar
- Kesme bıçakları
- Paç takımları
- Plastik kesme ve ufalama bıçaklarında

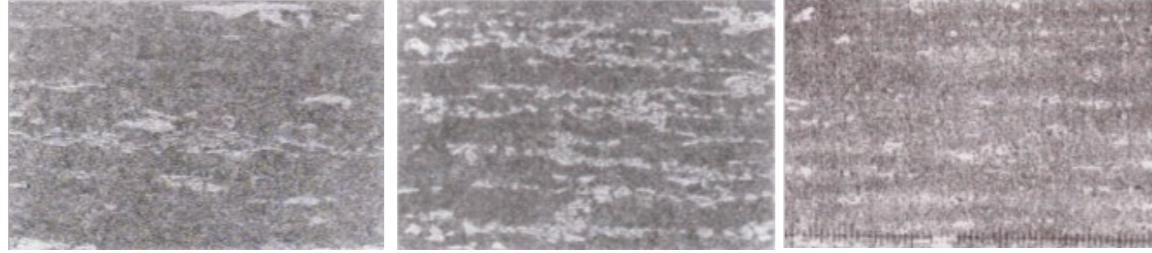
www.ascelik.com.tr
"guvenin,kazanın"



1.2379
A-Üreticisi

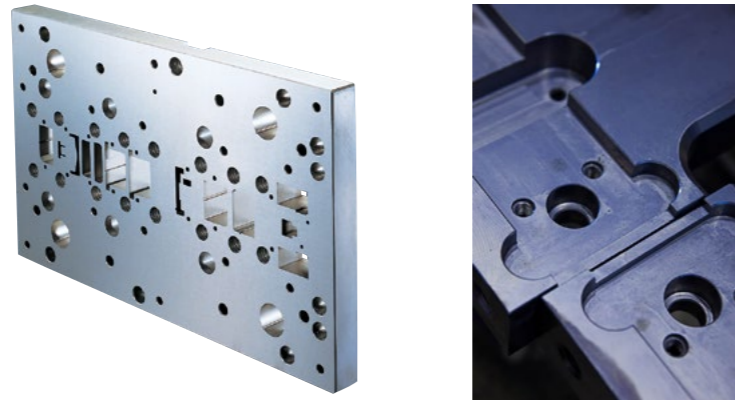
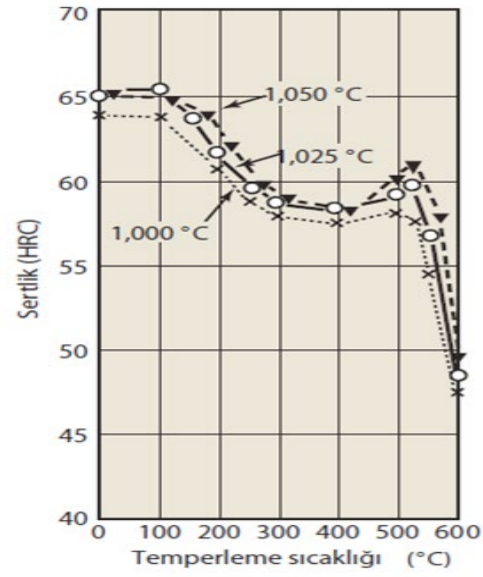
1.2379
B-Üreticisi

HITACHI
SLD



Güvenli

Her üründe aynı performans garantisi



Japon Hitachi 'nin ürünü olan SLD MAGIC, yumuşak tavllanmış (~230 HBW) halde tedarik edilir. Diğer soğuk iş çeliklerine göre daha yüksek kırılma direnci ve sıvama dayanımına sahiptir. Bundan dolayı özellikle yüksek mukavemetli sac lar ile alüminyum ve paslanmaz çelik gibi malzemelerin kesme, form verme ve sıvama kalıplarında yüksek performans almak isteyenler için ideal bir malzemedir.

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
PATENT					

ÖZELLİKLER

Aşınma Dayanımı 62 HRC'lik yüksek sertliği ile aşınma dayanımını yaklaşık olarak %35* oranında artırır. Oldukça uzun kalıp ömrü,

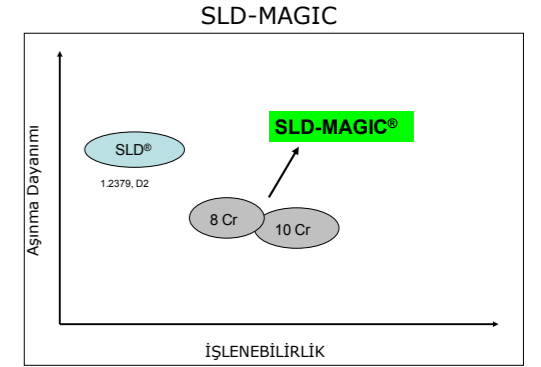
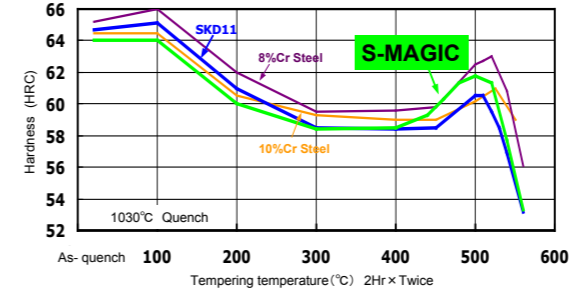
Yüzey İşlemleri Yüzey işlemleri sonrası çelik ile kaplama arasındaki adhezyon oranını % 35* oranında artırır. Uzun kalıp ve kaplama ömrü,

Isıl İşlem Isıl işlem sonrası meydana gelen ölçü değişimi yaklaşık olarak % 40* oranında daha azdır. Isıl işlem sonrası işçilik süresini azaltır,

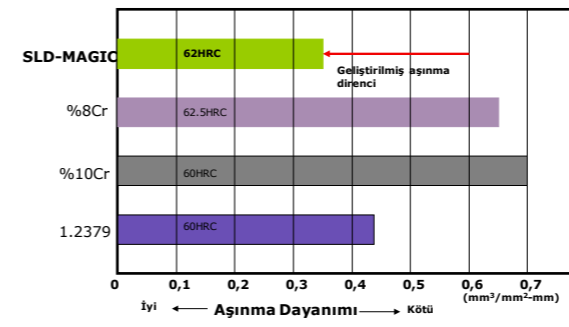
İşlenebilirlik Yaklaşık olarak % 35* oranında daha kolay işlenir. Kolay işlenebilme kabiliyeti ile kalıp imalat süresini kısaltır, Artan kesici takım ömrü ile düşük takım maliyeti

UYGULAMA ALANLARI

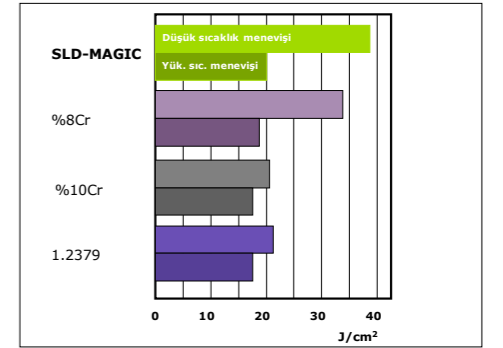
- Kesme ve Hassas kesme kalıpları
- Form verme kalıpları
- Paç takımları
- Dilme bıçakları
- Paslanmaz kesme ve form verme kalıpları
- Sıvama kalıpları
- Ovalama
- Çekme ve derin çekme



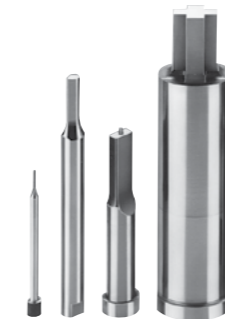
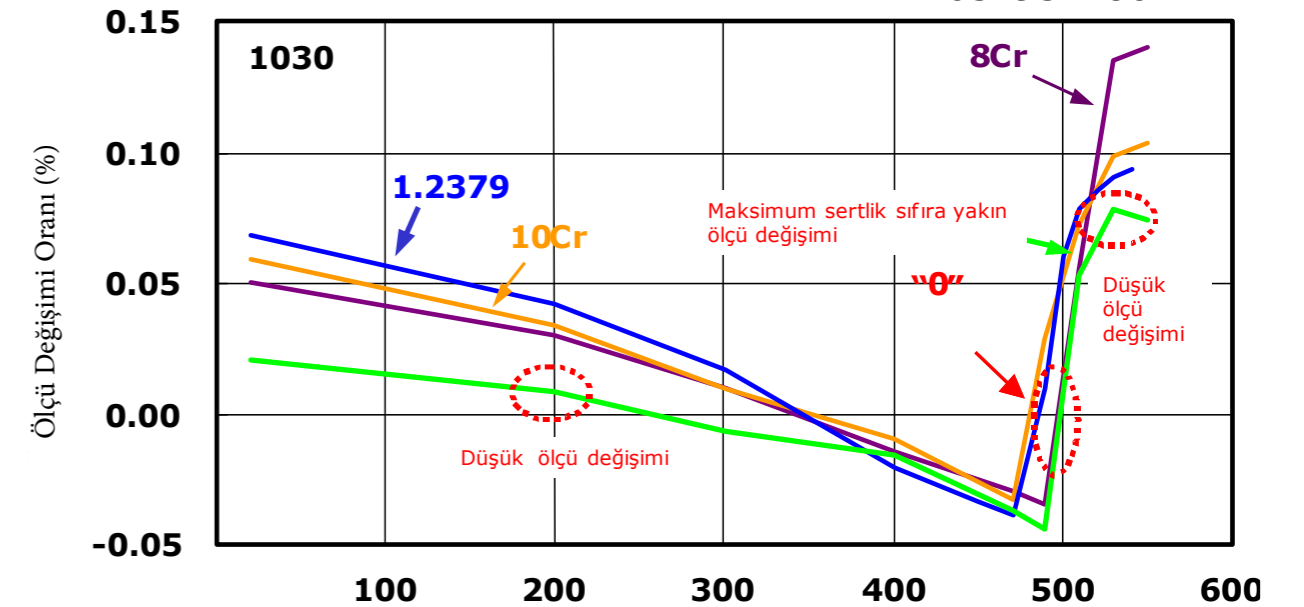
SLD-MAGIC-Aşınma Dayanımı



TOKLUK



65x95x180 mm



www.ascelik.com.tr
"güvenin, kazanın"

• 1.2080 (X2100Cr12)

Yüksek karbon ve krom elementi içeren, mikro yapısında yüksek miktarda karbür içermesi sebebiyle yüksek aşınma direncine sahiptir ancak bu durum darbe dayanımını diğer soğuk iş takım çeliklerine göre daha da zayıflatır. Derinlemesine sertleşebilen soğuk iş takım çeliğidir. Tel erozyon kesimi, paslanmaz sac kesimi, nitrasyon yapılmaya ve darbeli işlerde kullanılmaya uygun değildir.

Kimyasal Bileşimi	C	Si	Mn	Cr	Teslimat Sertliği(HB)	Isıl İşlem Sonrası(HRC)
% Ortalama	2,10	0,35	0,40	12,00	248	64

KULLANIM ALANLARI

- Kalınlığı 4 mm'ye kadar soğuk sac kesme kalıpları,
- Bükme kalıpları, >Tel çekme kalıpları.
- Özellikle seramik, tuğla ve ateş tuğlası gibi aşındırıcı tozların sıkıştırma kalıpları,
- Kağıt, karton, plastik ve sac kesme makinelerinin kesici bıçakları, ağaç işleme takımları,

• 1.2379 (X155CrMoV12)

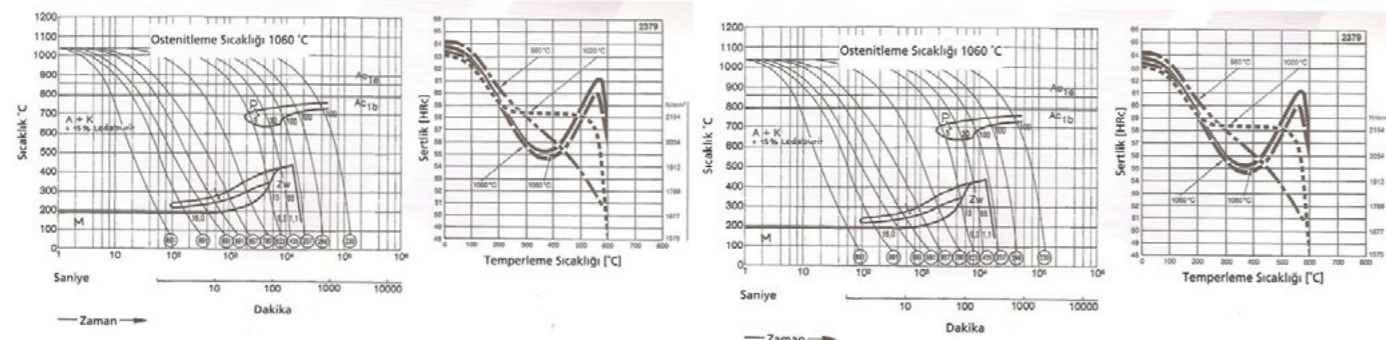
%12 krom elementi içeren soğuk iş takım çeliğidir. Yüksek aşınma dayanımı ve yüksek tokluk özelliğine sahip bu malzeme, ısıl işlem sırasında iyi boyutsal kararlılık gösterir. Tel erozyon kesimine uygundur, yüksek darbe dayanımı ve yüksek meneviş direncine sahiptir. Kesme ve form verme uygulamaları için idealdir.

	C	Si	Mn	Cr	Mo	Mv	Teslimat Sertliği(HB)	Isıl İşlem Sonrası(HRC)
DIN	1,45-1,60	0,10-0,60	0,20-0,60	11,00-13,0	0,70-1,00	0,70-1,00	255	64

KULLANIM ALANLARI

Kalınlığı 6 mm'ye kadar her türlü soğuk sac kesme kalıpları, Delme, zımbalama, kıvrıma, bükme, ezme, şişirme, şekillendirme kalıpları, Boru ve profil haddeleme makaraları, Soğuk haddeleme topları, kağıt, karton, plastik ve sac kesme bıçakları, ağaç işleme takımları, vida, civata, perçin, somun gibi bağlantı elemanlarının soğuk şekil verme ve diş çekme kalıpları, Çapak alma kalıpları, Derin çekme kalıpları, Tel çekme haddeleri ve soğuk ekstrüzyon takımları, Hassas kesme kalıpları, Dilme bıçakları, Kabartma takımları.

2080-2379 Temperleme Diyagramları



• 1.2550 (60WCrV7)

Yağda derinlemesine sertleşebilen, volfram elementi içeren, yüksek sertlik ile mükemmel tokluğa sahip, ince cidarlı kesici kenarlarda kırılma problemini çözebilen soğuk iş Darbe çeliğidir.

Kimyasal Bileşimi	C	Si	Mn	Cr	V	W
% Ortalama	0,60	0,85	0,30	1,10	0,15	2,00
DIN Analizi	0,55-0,65	0,70-1,00	0,15-0,45	0,90-1,20	0,10-0,20	1,70-2,20

KULLANIM ALANLARI

12 mm'ye kadarki kalın metallerin kesme ve delme kalıplarında, soğuk delik açma, zımbalama basınçlı hava ile çalışan keskinde makas yontma bıçaklarında, dairesel ve uzunlamasına çalışan makas bıçaklarında, desen kalıplarında, soğuk delik açma zımbalarında, basınçlı hava ile çalışan keskinde ve iticilerde kullanılır.

• 1.2767 (X45NiCrMo4)

Yüksek sertleşebilirlik ve çok yüksek tokluk özelliğine sahip soğuk iş takım çeliğidir. Parlatılabilirlik özelliği yüksek olduğundan ötürü bazı plastik kalıplarında da tercih edilebilir. Darbe direnci çok yüksektir.

Kimyasal Bileşimi	C	Cr	Mo	Ni
% Ortalama	0,45	1,35	0,25	4,05
DIN Analizi	0,40-0,50	1,20-1,50	0,15-0,35	3,80-4,30

KULLANIM ALANLARI

Kalınlığı 12 mm'ye kadar her türlü soğuk sac kesme kalıpları, özellikle kalın saclar için soğuk kesme bıçakları, çatal - kaşık - bıçak ve mücevher kalıpları, soğuk şekil verme, bükme, zımbalama, kabartma, desenleme, sıkıştırma kalıpları, metal para basma kalıpları, çelik ve diğer metaller için sıcak dövme ve sıkıştırma kalıpları, orta ve büyük boyutlardaki plastik kalıpları.

• 1.2842 (90MnCrV8)

Yüksek sertleşme kabiliyeti olan ve yağda sertleşebilen orta alaşımda soğuk iş takım çeliğidir. Isıl işlem sırasında boyutsal kararlılığı yüksektir. Yağ çeliği olarak bilinir.

Kimyasal Bileşimi	C	Si	Mn	Cr	V
% Ortalama	0,90	0,25	2,00	0,35	0,10
DIN Analizi	0,85-0,95	0,10-0,40	1,80-2,20	0,20-0,50	0,05-0,20

KULLANIM ALANLARI

Kalın sac delme zımbalarında kafa kopması olarak bilinen problemin çözümünde en az maliyetli malzemedir. Civata ovalama yanakları, makas ağızları, plastik kalıpları, masterlar, hassas ölçü aletleri, kesme ve plastik kırma bıçakları yaygın olarak kullanıldığı yerlerdir.

www.ascecik.com.tr
"güvenin, kazanın"

PLASTİK KALIP ÇELİKLERİ

Plastikten imal edilen malzemelerin öncelikle enjeksiyon , ekstrüzyon şişirme ve türlü presleme yöntemleri ile üretiminde kullanılan kalıp çelikleridir. Bu gruptaki malzemelerden bir seçim yapılırken sadece hammaddenin aşındırıcı özelliğine göre tercih yapılamaz . kalıbın büyüklüğü , parlatılabilme özelliği , dağlanabilme özelliği , sertliği gibi durumlar göz önüne alınmalıdır.

Malz. No	DIN	Kimyasal Değerler								Teslimat Sertliği	Isıl İşlem Sonrası
		C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni		
1.2083	X40Cr14	0.36-0.42	0.9	0.5	0.03	0.03	12.50-14.50	-	-	210	50-55
1.2311	40CrMnMo7	0.35-0.45	0.20-0.40	1.30-1.60	0.0-0.035	0.0-0.035	1.80-2.10	0.15-0.25	-	230	50-52
1.2312	40CrMnMoS8 6	0.35-0.45	0.30-0.50	1.40-1.60	0.0-0.03	0.05-0.10	1.80-2.00	0.15-0.25	-	230	50-52
1.2316	x36cRmO17	0.33-0.43	0.0-1.0	0.0-1.0	0.0-0.03	0.0-0.03	15.00-17.00	1.00-1.30	0.0-1.0	285	46-49
1.2738	40CrMnNiMo8-6-4	0.35-0.45	0.20-0.40	1.30-1.60	0.0-0.035	0.0-0.035	1.80-2.10	0.15-0.25	0.90-1.20	310	50-52

• 1.2083 (X42Cr13)

Yüksek korozyon dayanımına sahip, yüksek aşınma direncine sahip çok iyi işlenebilen, 55 HRC 'ye kadar sertleştirilebilen , sertleştikten sonra mükemmel parlatılabilen , ısıtılma boyutsal kararlılığı çok iyi olan dağlamaya uygun , paslanmaz plastik takım kalıp çeliğidir. Nitrasyon işlemi için uygun değildir.

Kimyasal Bileşimi	C	Si	Mn	Cr
DIN Analizi	0,36-0,42	0,01-1,00	0,01-1,00	12,50-14,50

Fiziksel Özellikler	20°C	400°C	600°C
Elastik Modülü [kN/mm ²]	210	198	167
Termal Genleşme Katsayısı [10 ⁻⁶ /K]	-	11,5	12,1
Isıl İletkenlik [W/mK]	16,5	19,8	24,1

KULLANIM ALANLARI

Korozyon etkisi yüksek olan PVC gibi plastiklerin enjeksiyon ve ekstrüzyon kalıplarında , sert ve aşındırıcı plastiklerin (cam elyaf takviyeli gibi) kullanılacağı enjeksiyon kalıplarında , ayna parlaklığına ulaşabildiği için optik sanayiinde (güneş gözlüğü, kamera lensi üretimi vs.)kozmetik ve gıda endüstrisi için kalıplarda , yüksek tokluğa ulaşabildiği için ince federli görselliğin ön planda olduğu plastik kalıplarında kullanılır.

• 1.2311 (40CrMnMo7)

Yüksek tokluğa ve iyi aşınma direncine sahip, 1.2312'ye göre daha iyi parlayabilen ve daha yüksek aşınma dayanımı gösteren, ısıtılma gerektirmeyen, kolay işlenebilen ve parlatılabilen, aşınma direncini artırmak için nitrasyon yapılabilen, 280 - 325 HRB ön sertleştirilmiş ve menevişlenmiş plastik kalıp çeliğidir. Yüzey dağlaması, kaynak ve desenleme yapılmaya, krom ve nikel kaplanmaya uygundur.

Kimyasal Bileşimi	C	Mn	Cr	Mo
DIN Analizi	0,35-0,45	1,30-1,60	1,80-2,10	0,15-0,25

Fiziksel Özellikler	20°C	400°C	600°C
Elastik Modülü [kN/mm ²]	210	196	177
Termal Genleşme Katsayısı [10 ⁻⁶ /K]	-	12,6	14,4
Isıl İletkenlik [W/mK]	34,0	33,4	33,0

KULLANIM ALANLARI

Orta ve büyük boyutlu kalınlığı 400 mm'ye kadar plastik enjeksiyon kalıpları, basınçlı döküm endüstrisi ve plastik enjeksiyon kalıplarının kasaları, hamilleri ve bağlantı parçaları, ekstrüzyon preslerinin kovanları, kauçuk türü lastik ürünlerinin baskı kalıpları, yüksek sıvı basıncı altında metallerin şekillendirme kalıpları.

• 1.2312 (40CrMnMoS8-6)

Alaşımında yüksek oranda kükürt elementi içerdiği için çok iyi işlenebilir ancak parlaklık ve yüzey kalitesinin hassas olmadığı plastik kalıp uygulamalarında kullanılır. Aşınma direncini artırmak için nitrasyon yapılabilen, ısıtılma gerektirmeyen, 280 - 325 HRB ön sertleştirilmiş plastik kalıp çeliğidir. Yüzey dağlaması yapılmaya, krom kaplanmaya ve parlatılmaya uygun değildir.

Kimyasal Bileşimi	C	Mn	Cr	Mo	S
DIN Analizi	0,35-0,45	1,30-1,60	1,80-2,00	0,15-0,25	0,05-0,10

Fiziksel Özellikler	20°C	400°C	600°C
Elastik Modülü [kN/mm ²]	210	196	177
Termal Genleşme Katsayısı [10 ⁻⁶ /K]	-	12,6	14,4
Isıl İletkenlik [W/mK]	34,0	33,4	33,0

KULLANIM ALANLARI

Yüksek yüzey parlaklığı beklenmeyen orta ve büyük boyutlu plastik enjeksiyon kalıp çekirdekleri , basınçlı döküm ve plastik enjeksiyon kalıpları için kalıp kasaları, kesme kalıplarında kalıp hamilleri , ekstrüzyon preslerinin kovanları, kauçuk türü lastik ürünlerinin baskı kalıpları, yüksek sıvı basıncı altında metallerin şekillendirme kalıpları.

www.ascecik.com.tr
"guvenin,kazanın"
guven

• 1.2316 (X38CrMo16)40CrMnMo7)

Yüksek krom ve molibden alaşımlı, 1.2083'e göre daha yüksek korozyon direncine sahip, iyi parlayabilen, aşınmaya ve paslanmaya karşı dirençli, desenleme ve yüzey dağlaması yapılabilen, Yaygın şekilde Ön sertleştirilmiş olarak Yüksek krom içeriği sebebiyle krom kaplanmaya ve nitasyon yapılmaya uygun değildir.

Kimyasal Bileşimi	C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni
DIN Analizi	0,33-0,45	0,10-1,00	0,10-1,50	15,50-17,50	0,80-1,30	0,01-1,00

Fiziksel Özellikler	20°C	400°C	600°C
Elastik Modülü [kN/mm ²]	210	198	177
Termal Genleşme Katsayısı [10 ⁻⁶ /K]	-	11,4	12,2
Isıl İletkenlik [W/mK]	17,5	20,7	23,2

KULLANIM ALANLARI

Özellikle PVC kalıplarında büyük ölçüde tercih edilir . Yüksek korozyon direnci, paslanmazlık ve parlaklığın gerektiği plastik enjeksiyon kalıpları, şişe kalıpları, ekstrüzyon preslerinin takımları.

• 1.2738 (40CrMnNiMo8-6-4)

En yaygın kullanıma sahip , ısıtım işlem gerektirmeyen 280 - 325 HRB ön sertleştirilmiş plastik kalıp çeliğidir. Basit bir tanımla 1.2311'nin geliştirilmiş halidir .Alaşımlarında ilave olarak % 1 nikel elementi içerir , nikel ilavesi sayesinde 400 mm'den kalın boyutlarda çelik yüzeyinden merkezine kadar sertlik azalması olmaz ve homojen sertlik sağlanmış olur . Mükemmel parlayabilen, nitasyon, kaynak, desenleme yapılabilen ve krom kaplanmaya uygundur.

Kimyasal Bileşimi	C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni
DIN Analizi	0,35-0,45	0,20-0,40	1,30-1,60	1,80-2,10	0,15-0,25	0,90-1,20

Fiziksel Özellikler	20°C	400°C	600°C
Elastik Modülü [kN/mm ²]	210	196	177
Termal Genleşme Katsayısı [10 ⁻⁶ /K]	-	12,7	14,3
Isıl İletkenlik [W/mK]	32,0	31,1	30,0

KULLANIM ALANLARI

Her türlü plastik daha kalın plastik enjeksiyon kalıpları , basınçlı döküm endüstrisi ve plastik enjeksiyon kalıplarının kalıp kasaları ve hamilleri, ekstrüzyon preslerinin kovanları, yüksek gerilime maruz kalan büyük boyutlu plastik kalıpları, sentetik türü plastikler için kalıplar, yüksek sıvı basınç altında metallerin şekillendirme kalıpları, kauçuk kalıpları.

7.SICAK İŞ TAKIM ÇELİKLERİ

Metal bazlı hammaddelerin, yüksek sıcaklık koşullarında (300-600°C) enjeksiyon, ekstrüzyon, dövme, kesme gibi muhtelif yöntemlerle şekillendirilmesini sağlayan alaşımlı Takım çeliği grubudur. günümüz imalat ve kalıp sektörünün kayda değer kullanım sahasına sahiptir.

Sıcak İş Takım Çeliklerinin optimal seçiminde göz önüne alınması gerekli başlıca kriterler; kalıp kullanım koşulları, üretilcek ürünün geometrisi, parça ağırlığına bağlı kesit dağılımı ve en önemlisi üretilcek parça sayısına bağlı kalıp ömrüdür.

• DAC



Japon Hitachi 'nin ürünü olan Standart 1.2344 malzemelerle karşılaştırıldığında daha yüksek tokluğa/ süneklığe sahip bir malzemedir. Yüksek sıcak mukavemet direnci vardır , bununla beraber yüksek sıcak aşınma direnci vardır. Yüzey işlemlerine uygundur.

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0,39	1,00	0,40	5,15	1,40	0,8
AISI		ISO		JIS	
H13		X40CrMoV5-1		SKD 61	

KULLANIM ALANLARI

Metal enjeksiyon kalıpları , alüminyum ekstrüzyon kalıpları , alüminyum ekstrüzyon takımları, sıcak dövme kalıpları, sıcak kütük kesme bıçakları ve kalın kesitli soğuk kesme işlerinde kullanılır.

• DAC MAGIC



Japon Hitachi 'nin ürünü olan DAC MAGIC özellikle metal enjeksiyon kalıplarından yüksek performans almak isteyenler için en ideal malzemedir. Yüksek tokluk / süneklilik ve yüksek mukavemetin mükemmel birleşimi ile metal enjeksiyon kalıplarında performans artırmaktadır. Yüksek ısıtım yorulma direncine sahiptir. Çok yüksek meneviş direncine sahiptir. Yüksek sıcaklıklarda çok iyi mekanik özelliklere sahiptir.

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
PATENT					

KULLANIM ALANLARI

- Metal enjeksiyon kalıpları
- Sıcak dövme kalıpları
- Sıcak kesme bıçakları
- Endüstriyel bıçaklar



www.ascecik.com.tr
"guvenin,kazanın"

• 1.2344 (X40CrMoV5-1)

Yüksek sıcaklıkta sertliğini, ısı iletkenliğini, tokluğunu ve aşınma direncini kaybetmeyen, Termal şok ve ısıl çatlama dayanımı yüksek olan ,nitrasyon yapılabilen, parlattılabilirliği mükemmel olan , düşük P ve S alaşımı içeren en bilindik sıcak iş takım çeliğidir.

Kimyasal Bileşimi	C	Si	Mn	Cr	Mo	V
% Ortalama	0,40	1,00	0,35	5,30	1,35	1,00
DIN Analizi	0,35-0,42	0,8-1,20	0,25-0,50	4,80-5,50	1,20-1,50	0,85-1,15

KULLANIM ALANLARI

Hafif alaşımlı metallerin basınçlı döküm kalıpları, yolluk, kovan, gömlek, piston, metal ekstrüzyon ve enjeksiyon takımları (matris , baskı zımbası vs), kaynaklı boru üretiminde hadde makaraları, alüminyum profil, boru ve çubuk çekme kalıpları, sıcak kesme bıçakları, demir, çelik, pirinç, gibi metallerin sıcak dövme ve şekil verme kalıplarında kullanılmaktadır.

• 1.2365 (X32CrMoV12-28)

Yüksek sıcaklıkta, sertliğini tokluğunu uzun süre muhafaza edebilen , termal şok dayanımı yüksek, yüksek ısıl iletkenliğe sahip , tane sınırlarında karbür çökeltisi olmayan ince taneli mikro yapıya sahip sıcak iş takım çeliğidir.

Kimyasal Bileşimi	C	Si	Mn	Cr	Mo	V
% Ortalama	0,32	0,25	0,30	2,95	2,75	0,55
DIN Analizi	0,28-0,35	0,1-0,40	0,15-0,45	2,70-3,20	2,50-3,00	0,40-0,70

KULLANIM ALANLARI

Ağır metallerin basınçlı dökümünde , sıcak dövme ve şekil verme kalıplarında , alüminyum , bakır , pirinç gibi malzemelerin ekstrüzyon kalıplarında kullanılır..

• 1.2367 (X38CrMoV5-3)

Yüksek sıcaklıklarda sertliğini muhafaza edebilen, ısıl işlem esnasında Boyut kararlılık gösterir . Aşınma dayanımı yüksektir. Nitrasyon işlemi ile yüzey sertleştirilmeye uygundur. YÜKSEK tokluğa sahip Sıcak iş çeliğidir.

Kimyasal Bileşimi	C	Si	Mn	Cr	Mo	V
% Ortalama	0,38	0,40	0,40	2,95	2,75	0,55
DIN Analizi	0,35-0,40	0,30-0,50	0,30-0,50	4,80-5,20	2,70-3,20	0,40-0,60

KULLANIM ALANLARI

Daha uzun ömürlü olması istenen demir dışı metallerin dövülerek şekillendirildiği kalıplarda, ince cidarlı ekstrüzyon kalıplarında , sıcak delme zımbalarında, sıcak kesme bıçaklarında, metal enjeksiyon ve ekstrüzyon kalıplarında yaygın olarak kullanılır.

• 1.2714 (55NiCrMoV7)

Yüksek sıcaklıklarda çok yüksek darbe direnci ve tokluğa sahip malzemedir, iyi derecede meneviş dayanıklılığına sahip ve yağda serleştirilebilir. İyi bir sertleşme derinliğine sahiptir. Yaygın olarak 38 – 43 HRC 'ye ön sertleştirilmiş olarak tedarik edilmektedir.

Kimyasal Bileşimi	C	Mn	Cr	Mo	Ni	V
% Ortalama	0,55	0,75	1,00	0,45	1,65	0,10
DIN Analizi	0,50-0,60	0,65-0,95	1,00-1,20	0,45-0,55	1,50-1,80	0,05-0,15

KULLANIM ALANLARI

Demir çelik ürünlerinin dövülerek şekil verildiği büyük ölçülü hidrolik ve mekanik dövme kalıplarında , şahmerdan örüş ve çekici olarak , çelik tencerelerin altına taban vuran çakma takımlarında , ekstrüzyon kalıp sistemlerinde destek elemanı ve muhtelif mührelerinde yaygın olarak kullanılır.

www.ascelik.com.tr
"güvenin, kazanın"

Cıva Çeliği 1. 2210 (115CrV3)

Esasen soğuk iş takım çeliğidir , yurdumuzda bilindik ismi Cıva Çeliği olarak geçmektedir. Kolay işlenebilen ve ısı işlem yapılabilen, kesici kenarlardan parça kopmama özelliğine sahip, aşınmaya dirençli ve DIN 670 h8 standartında göre hassas taşlanmış ve parlatılmış olarak bulunur. Hava ve su ile sertleştirilir.

Kimyasal Bileşimi	C	Si	Mn	P	S	Cr	V
En Az %	1.10	0.15	0.20			0.50	0.07
En Fazla %	1.25	0.30	0.40	0.030	0.030	0.80	0.12

KULLANIM ALANLARI

Kılavuzlar, iticiler, pimler, deliciler, zımbalar, havşa açma takımları, matkaplar, raybalar, oyma takımları, kılavuz pimleri, burgulu matkaplar, vida dişi kılavuzları, delik açma zımbaları, eğeler, raspalar, miller, cerrahi takımlar ve hassas ölçü gerektiren makina parçaları.

Nitrasyon Çeliği 1.8550 (34CrAlNi7)

İçerdiği alüminyum sayesinde nitrasyon kabiliyeti yüksektir. Alüminyum nitrür tabakası sayesinde 66-68 HRC yüzeysel sertlik alınabilen, ön sertleştirilmiş malzeme olup teslimat sertliği 27-33 HRC arasında değişmektedir.

C	Si	Mn	P	S	Al	Cr	Mo	Ni
0,30-0,37	0,40	0,40-0,70	0,025	0,035	0,80-1,20	1,50-1,80	0,15-0,25	0,85-1,15

KULLANIM ALANLARI

Plastik ekstrüzyon makinelerinin vida ve kovanlarında, dişlilerde, millerde, özellikle büyük ölçülerde ve kesitte piston kolu, daldırma pistonu ve vidalı mil gibi ağır makine parçalarında, plastik enjeksiyon makinelerinde helezon ve silindir olarak kullanılır.



TOZ METALURJİK MALZEMELER

Geleneksel yöntemler ile üretilmiş takım çeliklerinin uygulama bağlamında belirli sınırları vardır. Bu sınırları belirleyen ana unsur ise malzemenin karbür morfolojisidir. Konvansiyonel olarak üretilmiş malzemelerde karbür boyutları farklı olmakta ve yapı içerisinde heterojen olarak dağılmaktadırlar. Bu durumda başta malzemenin tokluğu (kırılma direnci) olmak üzere bir çok mekanik özelliklerini olumsuz etkilemektedir. Bu olumsuzlukları gidermek ve yüksek toklukla birlikte yüksek aşınma direnci olan malzemeleri üretmek (homejen karbür dağılımı ve büyüklüğünü yakalamak) amacı ile Toz Metalurjik malzemeler kullanılmaktadır. Tokluk ve aşınma direncinin mükemmel uyumunu sağlayan toz metal malzemeler , dünya da ve Türkiye de geniş uygulama alanında kullanılmaktadır.

AVANTAJLARI

- >Kalınlığı 6 mm'ye kadar her türlü soğuk sac kesme kalıpları,
- >Çok ince tane yapısı
- >Çok küçük karbürler
- >Çok sert karbürler
- >Homojen karbür dağılımı

Bu sayede malzeme , çok yüksek toklukta , çok iyi aşınma direncine sahip sünek diyebileceğimiz bir malzeme elde edilir ve geleneksel malzemelere kıyasla çatlama ve ağız dökülmesi oluşmadan 2-3 HRC yukarı bir sertlikte kalıp kullanılarak , durma yaşamadan yüksek adetlerde baskı süresi elde edilebilir.

● CPM RexM4

CPM® REX M4 ihtiyaç duyulan bir çok özelliği aynı malzemede sunan bir toz metalurjik takım çeliğidir. Yüksek aşınma direnci ile birlikte çok yüksek tokluğa da sahip olan CPM® REX M4 her türlü soğuk iş uygulamalarında kullanılabilecek bir malzemedir.

Kimyasal Analiz %						
C	Si	Mn	Cr	Mo	V	W
1,35	0,30	0,30	4,25	4,50	4,00	5,75

ÖZELLİKLERİ

- Yüksek aşınma direnci
- Yüksek sertlikte yüksek kırılma direnci
- Kolay işlenebilme

UYGULAMA ALANLARI

- Kesme kalıpları ve zımbaları
- Hassas kesme kalıpları
- Ayırma ve dilme bıçakları
- Toz presleme kalıp ve takımları
- Soğuk ekstrüzyon
- Soğuk dövme

● CPM 10V

CPM® 10V Curcible Particle Metallurgy Process ile üretilmiş eşsiz bir takım çeliğidir. Çok yüksek aşınma direnci ile birlikte yüksek tokluk özelliklerine de sahiptir. Bunun yanı sıra kesme ağızdaki stabiliteyle yüksek performans vermektedir.

Kimyasal Analiz %					
C	Si	Mn	Cr	Mo	V
2,45	0,90	0,50	5,25	1,30	9,75

ÖZELLİKLERİ

- Çok yüksek aşınma direnci
- Yüksek tokluk
- Kolay işlenebilme

UYGULAMA ALANLARI

- Delme zımbaları
- Sert sacların kesme ve form verme kalıpları
- Laminasyon kalıpları
- Toz presleme kalıpları
- Kesme, ayırma bıçakları
- Kâğıt kesme bıçakları
- Makine elamanları
- Broşlama takımları

www.ascelik.com.tr
"guvenin,kazanın"

"CPM® REX76 ; 70 HRC'ye kadar sertlik alabilen, yüksek karbon ve kobalt içeriği ile yüksek sıcaklıklarda çok iyi aşınma direnci olan toz metalurjik yüksek hız çeliğidir."

ÖZELLİKLERİ

- Çok yüksek sertlik alabilme
- Yüksek kırılma direnci
- Yüksek sıcaklıklarda çalışma

KULLANIM ALANLARI

- Kesici takımlarda,
- Azdırma bıçaklarında
- Silindirik kesme bıçaklarında
- Broşalarda ve kesme kalıplarında kullanılabilir

Kimyasal Analiz %

C	Cr	V	Mo	W	Co	Mn
1,50	3,75	3,10	4,25	10	9	0,30

HSS – YÜKSEK HIZ ÇELİKLERİ

GENEL BİLGİ

Yüksek hız çelikleri, yüksek kesme hızlarında dahi talaş kaldırılabilmeye özelliğine sahip, yüksek sıcaklıkta sertliğini büyük oranda ve uzun süre koruyabilen malzemelerdir. Bu özelliklerin kazanılması için uygun oranlarda alaşım elementleri ilavesi ve uygun ısıtma şartlarının sağlanması gerekir.

ÖZELLİKLERİ

- Temiz ve homojen mikro yapı
- Isıl işlem ile kazandırılacak yüksek sertlik
- Yüksek tokluk
- Çok yüksek aşınma dayanımı
- Yüksek kesme hızlarında oluşan yüksek sıcaklıklara karşı dayanım
- Tel erozyonda kesim, kaynak, PVD ve CVD kaplamaya uygunluk.

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
---	----	----	----	----	---

PATENT

İçerdiği alüminyum sayesinde nitrasyn kabiliyeti yüksektir. Alüminyum nitür tabakası sayesinde 66-68 HRC yüzeyel sertlik alınabilen, ön sertleştirilmiş malzeme olup teslimat sertliği 27-33 HRC arasında değişmektedir.

ÖZELLİKLERİ

- Çok yüksek sıcak mukavemet
- Çok yüksek sıcak aşınma direnci
- Yüksek tokluk
- Eriyik alüminyum içinde yüksek erozyon direnci
- Yüksek ağız dökülmesi dayanımı
- Yüksek mukavemet değerleri
- Yüzeysel işlemlerine uygunluk

UYGULAMA ALANLARI

- Metal enjeksiyon maça ve pimleri
- Kalın malzeme kesme ve delme zımbaları
- Soğuk, ılık ve sıcak dövme kalıp ve maçaları
- Dilme bıçakları

1.3243 'ün alaşımına ilave olarak % 5 kobalt elementi içeren, iyi tokluğa, yüksek aşınma direncine sahip, derinlemesine sertleşebilen, yüksek sıcaklıklarda sertliğini kaybetmeyen, ince taneli ve ince karbür boyutlu yüksek hız çeliğidir. Daha yüksek aşınma dayanımı isteyen azdırma frezeleri, profil frezeler, matkap uçları, gibi kullanım alanları mevcuttur. Tel erozyonda kesim işlemine, kaynak, PVD ve CVD kaplamaya uygundur.

Kimyasal Bileşimi	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	V	W	Co
En Az %	0.87					3.80	4.70	1.70	5.90	4.50
En Fazla %	0.95	0.45	0.40	0.030	0.030	4.50	5.20	2.10	6.70	5.00

Çok yüksek sertliklere çıkabilen ve çalışma ortamında bu sertliği muhafaza edebilen %8 kobalt elementi içerikli yüksek hız çeliğidir. Düşük V alaşımı sebebiyle iyi taşlanabilen, Yüksek tokluğu ve aşınma dayanımı çok yüksek olduğundan birçok azdırma frezeleri, broş ve makas bıçakları yaygın kullanım alanlarıdır. Alüminyum ve alaşımını, printrleri otomat çeliklerini işlemede kullanılan tornalarda, testerele ve delme zımbaları için idealdir. Tel erozyonda kesim işlemine, kaynak, PVD ve CVD kaplamaya uygundur.

Kimyasal Bileşimi	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	V	W	Co
En Az %	1.05					3.50	9.00	0.90	1.20	7.50
En Fazla %	1.15	0.70	0.40	0.030	0.030	4.50	10.00	1.30	1.90	8.50

En yaygın kullanıma sahip Yüksek sertlik ve tokluğa sahip standart yüksek hız çeliğidir. Bütün kesici freze, matkap, pafta, broş tıgları ve bazı kesme kalıplarında kullanılır. Tel erozyonda kesim işlemine, kaynak, PVD ve CVD kaplamaya uygundur.

Kimyasal Bileşimi	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	V	W
En Az %	0.86					3.80	4.70	1.70	5.90
En Fazla %	0.94	0.45	0.40	0.030	0.030	4.50	5.20	2.10	6.70

www.ascelik.com.tr
"güvenin, kazanın"

12. KARBON (İMALAT) ÇELİKLERİ

Çelik malzemenin üretilebilmesi için, yapılarında az miktarda mangan, silisyum, kükürt ve fosfor gibi elementler bulunduran demir karbon alaşımlarıdır. Kullanım alanları yapı ve imalat sektörü olduğundan ötürü **imalat çeliği** olarak da bilinirler.

Karbon çelikleri içerdikleri karbon miktarına bağlı olarak, düşük karbonlu – orta karbonlu – yüksek karbonlu olmak üzere üç ana grupta incelenebilir. Artan karbon miktarı ile çeliklerde sertlik, akma ve çekme dayanımı artarken, süneklik ve darbe dayanım özellikleri azalmaktadır. Buna karşın çeliklerin ısı işlemi ile sertleştirilebilmelerini mümkün kılmaktadır. Karbon miktarındaki artış çeliğin su alma kabiliyeti ile kaynak kabiliyeti üzerine ters etkiye bulunmaktadır.

Düşük Karbonlu Çelikler

Bu gruba %0,20'ye kadar karbon içeren çelikler dahil edilebilirler. Düşük karbonlu çelikler dünya çelik üretiminin en büyük miktarını kapsarlar. Bilhassa yassı mamuller ile inşaat sektörü ve temel yapılarda kullanılan çelik çubuk ve profiller düşük karbonlu çelik sınıfındadırlar. Bu malzemeler, düşük karbon içeriklerinden dolayı, ısı işlemi ile kütleli olarak yeterince sertleştirilemezler. Ancak, sementasyon, nitrasyon v.b. yüzey sertleştirme işlemleri uygulanabilir.

Orta Karbonlu Çelikler

Bu gruptaki çelikler % 0,20-0,60 arasında karbon ihtiva eden çeliklerdir. Bu gruptaki çeliklerin en büyük özellikleri, ısı işlemle yeteri derecede sertleştirilebilmeleridir. Bu bakımdan bilhassa makine imalat sanayinin tercih ettiği çeliklerdir. Bu gruptaki çeliklerin kaynak kabiliyetleri düşük olduğu için malzemelerde hatalara sebep olabilir. Bu sebepten dolayı orta karbonlu çeliklerin işlemlerinde özel itina göstermek gerekir.

Yüksek Karbonlu Çelikler

% 0,60'dan daha fazla karbon ihtiva eden çeliklerdir. Normal halde yüksek mukavemetli ve sünekliği az olan çeliklerdir. Isıl işlemlerle sertleştirilmeleri sayesinde yüksek sertlik kazanırlar. Bu bakımdan aşınmaya dayanıklı ve kesici özelliğe sahiptirler. Kaynak kabiliyetleri de zayıf olup daha özel tekniklerle kaynakları yapılabilir. Bu gruptaki çelikler daha ziyade takım üretiminde kullanılırlar. Yüksek karbonlu çeliklerin bileşiminde bulunan karbon miktarının sınırı, demir-karbon denge diyagramı gereğince % 2'ye kadar çıkabilirse de, tatbikatta bu değer % 1,2-1,4 ile sınırlıdır. Özellikle yüksek karbonlu çelikler, düşük ve orta karbonlu çeliklere göre daha kolay su alabilirler ve elde edilen martenzitik yapının sertliği de daha fazladır.

Malz. No	DIN	SAE / AISI	Kimyasal Değerler									Akma Sınırı R_e (R _{eL}) N/mm ² (min)	Çekme Dayanımı R_m N/mm ²	Kopma Uzaması A_5 %	Kesit Daralması Z %	Darbe Dayanımı KV, J
			C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	N					
1.0301	C10	1010	0,07 0,13	0,00 0,40	0,30 0,60	0,00 0,045	0,00 0,045	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.0402	C20	1020	0,17 0,24	0,00 0,40	0,40 0,70	0,00 0,045	0,00 0,045	0,00 0,40	0,00 0,10	0,00 0,40	-	290	470-620	22	50	50
1.0528	C30	1030	0,27 0,34	0,00 0,40	0,50 0,80	0,00 0,045	0,00 0,045	0,00 0,40	0,00 0,10	0,00 0,40	-	350	550-700	20	45	40
1.0511	C40	1040	0,37 0,44	0,00 0,40	0,50 0,80	0,00 0,045	0,00 0,045	0,00 0,40	0,00 0,10	0,00 0,40	-	400	630-780	18	40	30
1.0503	C45	1045	0,42 0,50	0,00 0,40	0,50 0,80	0,00 0,045	0,00 0,045	0,00 0,40	0,00 0,10	0,00 0,40	-	430	650-800	16	40	25
1.0540	C50	1050	0,47 0,55	0,00 0,40	0,60 0,90	0,00 0,045	0,00 0,045	0,00 0,40	0,00 0,10	0,00 0,40	-	460	700-850	15	35	-
1.0601	C60	1060	0,57 0,65	0,00 0,40	0,60 0,90	0,00 0,045	0,00 0,045	0,00 0,40	0,00 0,10	0,00 0,40	-	520	800-950	13	30	-

Malz. No	DIN	DIN (ESKİ)	Kimyasal Değerler							Akma Sınırı R_e \geq N/mm ²					Çekme Dayanımı R_m N/mm ²		Kopma Uzaması A_5 \geq %		
			C	Si	Mn	P	S	N	≤ 16	≥ 16 ≤ 40	≥ 40 ≤ 63	≥ 63 ≤ 80	≥ 80 ≤ 100	≤ 3	≥ 3 ≤ 100	Yön	≤ 3 ≤ 40	≥ 40 ≤ 63	≥ 63 ≤ 100
1.0037	S235JR	ST37	0,00 0,17	0,00 0,30	0,00 1,40	0,00 0,045	0,00 0,045	0,00 0,009	235	225	215	205	195	360 510	340 470	→	26	25	24
1.0044	S275JR	ST44	0,00 0,21	-	0,00 1,50	0,00 0,045	0,00 0,045	0,00 0,009	275	265	255	245	235	430 580	410 540	→	22	21	20
1.0553	S355JR	ST52	0,00 0,20	0,00 0,55	0,00 1,60	0,00 0,04	0,00 0,04	0,00 0,009	355	345	335	325	315	510 680	490 630	→	22	21	20

* → Şekillendirme doğrultusunda, ↑ Şekillendirmeye dik doğrultuda

• Yuvarlak Çelikler

Üretim yöntemine göre stoklarda sıcak hadde (kabuklu), soğuk çekilmiş, kabuk soyulmuş hatta taşlanmış olarak tedarik etmek mümkündür. Kalitesine göre de vakumsuz - vakumlu kütükten üretilmiş, ultrasonik çatlak kontrollü ya da kontrolsüz olarak bulunmaktadır. Stoklarımızda Ø100 çapa kadar vakumlu SAE1040 kalite bunun üzerindeki çaplarda C45 kalite malzeme stoklanmaktadır.

• Sıcak Çekme Lama

Teknik olarak çeşitli kalitelere ki karbon çeliklerinin lama formunda üretilmiş halidir. Genel olarak stoklarımızda sertlik almaya müsait orta karbonlu SAE1040 kalite çelikler bulundurulmaktadır.

• Soğuk Çekme Lama

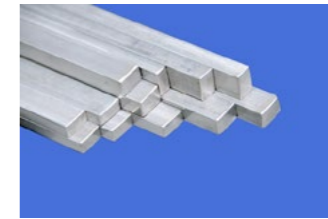
Sıcak haddelenmiş çeliklerin daha hassas yüzey kalitesi elde etmek amacı ile daha küçük bir kalıptan geçirilerek talaşsız olarak h11 toleransında şekillendirilmiş malzemelerdir. Genellikle S235jr kalite malzemelerden üretilir. Yoğun olarak makine imalatında kullanılır. Geniş ölçü çeşitliliği ile talaş kaldırmadan direk kullanılabilmesi ile işçilik ve zamanda kazanç sağlar. Kaynak kabiliyeti alaşım açısından çok yüksektir ancak malzemenin üretim yönteminden kaynaklı yüzey gerilimlerinden dolayı kaynak sonrasında ani enerji boşalması sebebi ile parçada ölçü değişimi (çarpılma) söz konusudur.

• Transmisyon

Yuvarlak çubuk ve kangaş şeklinde ki malzemelerden soğuk çekme yöntemi ile EN 10278 standartlarına uygun h9 – h11 toleranslarında üretilen parlak yüzeyli çubuklardır. Ø5 ile Ø100 aralığında üretimi vardır. Genellikle ince çapların kalitesi SAE1008, Ø25 üzerinde ki ölçüler ise S235jr dir. İmalat sektöründe en yoğun kullanılan malzemelerdendir.

ÇELİK ÇEKME BORU

Makine ve imalat sektöründe hizmet veren müşterilerimizin taleplerine cevap verebilmek adına her geçen gün artan ölçü çeşitliliği ile stoklu olarak toptan ve kesimli, EN 10204 3.1 B kalite sertifikası ile tedarik çalışmalarımızı sürdürmekteyiz. Genel amaçlı sıcak çekme boruların yanı sıra, ekstra özellikli sıcak çekme borular, soğuk çekme borular, hat boruları, sondaj boruları tedarik edilebilir.



www.ascelik.com.tr
"güvenin, kazanın"

13. ISLAH ÇELİKLERİ

Islah çelikleri, kimyasal bileşimleri bakımından, sertleştirilmeye elverişli olan orta alaşımda denilebilecek malzemelerdir. Islah çelikleri, ıslah işlemi sonunda kazandırdıkları üstün mekanik özellikler ve takım çeliklerine görece çok daha ekonomik olması sebebi ile otomotiv sektöründe yoğun olarak kullanılmaktadır. Malzemenin teslim sertliği de 180-190 HRB olması malzemenin imalat çeliklerine göre daha sert ve mekanik özelliklerinin ısıtma işlemi görmeden dahi görece iyi olması sebebi ile tercih edilmektedir.

KULLANIM ALANLARI

- Krank milleri
- Akslar
- Kumanda ve tahrik parçaları
- Piston kolları
- Dişliler ve şaft imalatı
- Somun, cıvata ve saplamalar
- Makine imalat parçaları

		C	Si	Mn	P	S	Cr	Cu	Mo	Ni
SAE 4140	min	0.38	0.15	0.75	0.00	0.00	0.80	0.00	0.15	0.00
	max	0.43	0.35	1.00	0.030	0.040	1.10	0.35	0.25	0.25

		C	Si	Mn	P	S	Cr	Cu	Mo	Ni
SAE 4340	min	0.38	0.15	0.60	0.00	0.00	0.70	0.00	0.20	1.65
	max	0.43	0.35	0.80	0.030	0.040	0.90	0.35	0.30	2.00

		C	Si	Mn	P	S	Cr	Cu	Mo	Ni
DIN 41Cr4	min	0.38	0.00	0.60	0.00	0.00	0.90	-	-	-
	max	0.45	0.40	0.90	0.035	0.035	1.20	-	-	-

		C	Si	Mn	P	S	Cr	Cu	Mo	Ni
SAE 5140	min	0.38	0.15	0.70	0.00	0.00	0.70	0.00	0.00	0.00
	max	0.43	0.35	0.90	0.030	0.040	0.90	0.35	0.06	0.25

• SAE 4140

En yaygın kullanıma ve ölçü çeşitliliğine sahip ıslah çeliğidir , derinlemesine ıslah edilebilir , indüksiyon edilebilir. Dişli imalatında çokça kullanılır.

• SAE 4340

Alaşımdan da anlaşılacağı üzere diğer malzemelerden hem alaşım hem de mekanik özellikler bakımından çok daha üstündür. Neredeyse takım çeliği diyebileceğiniz bu malzeme krank mili , eksantirik mili gibi çok zorlanan parçalarda kullanılır.

• SAE 5140

Diğer malzemelere baktığımızda en düşük alaşımda ki malzemedir , çok fazla zorlanmayacak makine , dişli , aktarma organı parçalarında , düşük maliyetli olması sebebiyle işe özel seri iş parçalarının imalatlarında tercih edilir , ölçü çeşitliliği düşüktür.



SEMENTASYON ÇELİKLERİ

Sementasyon çelikleri, yüzeyde sert ve aşınmaya dayanıklı, çekirdekte ise daha yumuşak ve tokluk özelliklerinin istendiği, değişken ve darbeli zorlamalara dayanıklı parçaların imalatında kullanılan, düşük karbonlu, çeliklerdir. Sertleştirmek için sementasyon işlemi yapılır. Bu işlem esnasında, malzemenin yüzeyine yüksek sıcaklıkta karbon emdirilir. Parçanın yüzeyinde sonradan işlenecek, sertleşmesi istenmeyen bölgeler var ise bu bölgeler özel pasta veya elektrolitik bakır ile kaplanarak örtülür. Karbon bu bölgelere nüfuz edemeyeceğinden, parça daha sonradan da kolay bir şekilde işlenebilir. Sementasyon ile sertleştirme işlemi sonrasında malzemenin çekirdek bölgesi yumuşaklığını koruyacağından, darbelerle karşı oldukça dayanıklı bir hal alır.

Sementasyon Çeliği

		Kimyasal Değerler									
		C	Si	Mn	P	S	Cr	Cu	Mo	Ni	
SAE 8620	min	0.18	0.15	0.70	0.00	0.00	0.40	0.00	0.15	0.40	
	max	0.23	0.35	0.90	0.030	0.040	0.60	0.35	0.25	0.70	
DIN 21NiCrMo2	min	0.17	0.00	0.65	0.00	0.00	0.35	-	0.15	0.40	
	max	0.23	0.40	0.95	0.035	0.035	0.70	-	0.25	0.70	
DIN 16MnCr5	min	0.14	0.00	1.00	0.00	0.00	0.80				
	max	0.19	0.40	1.30	0.035	0.035	1.10				

KULLANIM ALANLARI

Dişliler, miller, piston pimleri, zincir baklaları, zincir dişlileri ve makaraları, diskler, kılavuz yatakları, rulmanlı yataklar, merdaneler, bir kısım ölçü ve kontrol aletleri v.s. imalatında kullanılır.

Sementasyon çelikleri, yüzeyde aynı sertliği verebilecek ve takım çeliği sınıfında olan yüksek karbonlu çeliklere göre çok daha ucuzdur. Ancak sementasyon çeliğinin seçimi ve doğru sementasyon işlemi çok fazla dikkat ve tecrübeyi yanında getirmelidir.

Genel olarak sementasyon işlemi sonunda sementasyon tabakası derinliği 0,2- 1,5 mm arasında olabilir. Kullanılan malzemenin kesiti büyüdükçe, daha yüksek alaşımlı çelikler kullanılmalıdır. Bu çeliklerin karakteristik kullanım alanı dişli imalatı olup, kullanım yeri itibarıyla DIŞLI ÇELİKLERİ de denebilir. Dişlilerde önemli olan aşınma yorulma dayanımının yüksek olmasıdır.

• SAE 5115 (16MnCr5 / 1.7131)

Yüzeyde sementasyon istenilen seri iş parçaları içerisinde yaygın bir kullanımı vardır. Düşük maliyetli oluşu tercih sebeplerinin başında gelir.

• SAE 8620 (21NiCrMo2 / 1.6523)

Bilinirliği en fazla olan ve ölçü çeşitliliğine bakıldığında da bulunabilirliği en fazla olan kaliteli bir çeliktir. Alaşımda ki Nikel ve Molibden takviyesi ile daha derine sertlik alması , daha tok ve sünek olması ısıtma işleminden sonra da gevrek kırılma probleminin çözümü sağlanmıştır. Çok fazla zorlanan dişli ve makine parçalarında kullanılabilir.

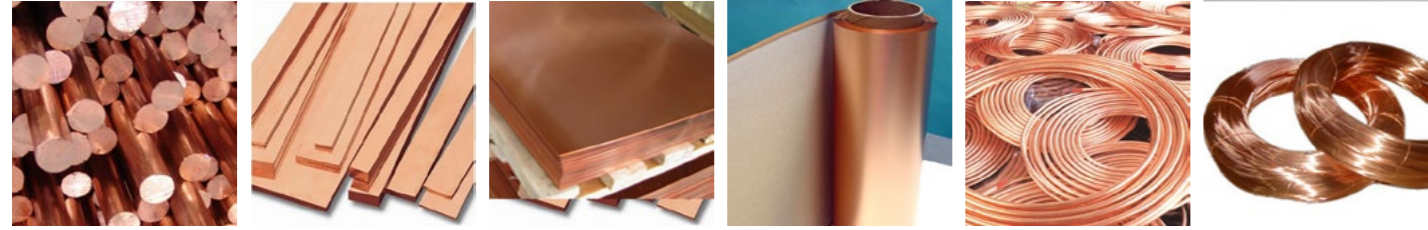
www.ascelik.com.tr
"guvenin,kazanın"

16. BAKIR ve BAKIR ALAŞIMLARI

Elektriği diğer bütün metaller içinde gümüşten sonra en iyi ileten metal, endüstriyel önemi yüksek olan pirinç ve bronz ve yüksek bakır alaşımlarının yapılabilmesi için gerekli hammadde olmasından ötürü çok geniş kullanım alanına sahip tir ve pek çok sektörde önemli bir yere sahiptir. Bakırın kullanım alanları içinde, elektrik ve elektronik sanayi, inşaat sanayi, ulaşım sanayi sayılabilir.

• Elektrolitik Bakır

Elektrik ve elektronik sektöründe kullanılan elektrolitik bakırın %99,9 saflıkta olması tercih edilir. geniş ölçü çeşitliliğinde ve formlarda üretiminin yapılabilmesinden ve mükemmel elektrik iletkenliği olmasından pek çok sektörde kullanılmaktadır.



Bakır Çubuk

Bakır Lama

Bakır Levha

Bakır Rulo Saç

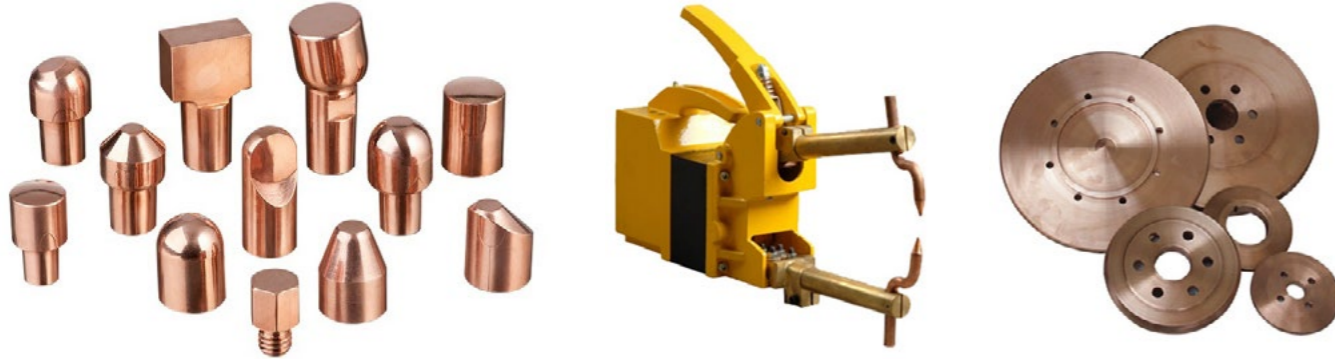
Kangal Bakır Boru

Bakır Tel

• Erozyonluk Bakır CuCrZr (2.1293)

KULLANIM ALANLARI

Direnç kaynağında; düşük Karbonlu çeliklerin ve galvanizli sacların nokta kaynak elektrodu, elektrot tutucusu ve dikiş kaynak diski olarak kullanılır. Erozyon makinalarında dalıcı elektrot olarak kullanılır. Çelik ve Alüminyumun sürekli dökümünde kalıp olarak kullanılır. Mekanik stres altında çalışan elektriksel parçalar ve trafolarda irtibat barası olarak kullanılır. Demirdışı metallerin dökümünde alçak yükte çalışacak kalıp olarak kullanılır.



MEKANİK ÖZELLİKLER

Kopma Mukavemeti Rm : 370-440 N/ mm ²	Özgül Ağırlık : 8.9 g/ cm ³
Akma Mukavemeti Rp 0,2 : 270-350 N/ mm ²	Özgül Isı : 0,38 J/g.K
Uzama (A5) : %10-18 min.	Elektrik İletkenliği : 45-49 MS/ m
Sertlik (Brinell) : 135 HB30	Elektrik İletkenliği : 70-76 %
Sertlik (Rockwell) : 75 HrB	Termal İletkenlik : 320 W/ m.K
Elastik Modül : 120 x 10 ³ N/ mm ²	Termal Genleşme Katsayısı : 20-100 °C 17,0 X 10 ⁻⁶ /K
	Çalışma Sıcaklığı : 500 °C maks.

FİZİKSEL ÖZELLİKLER

• CuCo2Be

AB 4 alaşımı ile kullanım alanları aynı olmakla birlikte mekanik özellikleri daha iyidir. Genellikle paslanmaz çeliğin, Monelin ve Nikel alaşımlarının direnç kaynak elektrotu, elektrot tutucusu ve dikiş kaynak diski olarak kullanılır. Isıl iletkenliğinin yüksek olması dolayısıyla ile plastiklerin şişirme ve enjeksiyon kalıbı ve kalıp parçaları olarak kullanılır.

MEKANİK ÖZELLİKLER

FİZİKSEL ÖZELLİKLER

Kopma Mukavemeti Rm : 700-800 N/ mm ²	Özgül Ağırlık : 8.8 g/ cm ³
Akma Mukavemeti Rp 0,2 : 500-600 N/ mm ²	Özgül Isı : 0,40 J/g.k
Uzama (A5) : % 8 min.	Elektrik İletkenliği : 24-30 MS/ m
Sertlik (Brinell) : 220 HB30	Elektrik İletkenliği : 38-48 %
Sertlik (Rockwell) : 100 HrB	Termal İletkenlik : 230 W/ m.K
Elastik Modül : 135 x 10 ³ N/ mm ²	Termal Genleşme Katsayısı : 20-100 °C 17,2 X 10 ⁻⁶ /K
	Çalışma Sıcaklığı : 480 °C maks

• CuCoNiBe

Direnç kaynağında elektrot, elektrot tutucusu ve dikiş kaynak diski olarak kullanılır. Alüminyum basınçlı dökümünde piston kafası olarak, plastik enjeksiyon makinalarında kalıp parçaları, püskürtme memeleri ve soğutma insörtleri olarak kullanılır. Demir dışı metallerin dökümünde kalıp olarak, kalıplarda soğutma insörtleri olarak kullanılır. İyi yüzey kalitesi, homojen ve hızlı soğutma özelliklerinden dolayı çalışma hızının artması, bunun yanında çarpılmaya karşı dayanıklı olması bu malzemenin tercih edilme nedenidir.

MEKANİK ÖZELLİKLER

FİZİKSEL ÖZELLİKLER

Kopma Mukavemeti Rm : 700-800 N/ mm ²	Özgül Ağırlık : 8.8 g/ cm ³
Akma Mukavemeti Rp 0,2 : 500-600 N/ mm ²	Özgül Isı : 0,42 J/g.k
Uzama (A5) : %8 min.	Elektrik İletkenliği : 24-30 MS/ m
Sertlik (Brinell) : 220-260 HB30	Elektrik İletkenliği (I.A.C.S.) : 38-48 %
Sertlik (Rockwell) : 98 HrB min.	Termal İletkenlik : 230 W/ m.K
Elastik Modül : 135 x 10 ³ N/ mm ²	Termal Genleşme Katsayısı : 20-100 °C 17,0 X 10 ⁻⁶ /K
	Çalışma Sıcaklığı : 480 °C maks

• CuBe2

Çelik Jant üretimine kaynak elektrotu olarak ve kıvılcım çıkarmaz el aletleri üretiminde kullanılır. Anti manyetiklik, kıvılcım çıkarmama özelliğinden ve yüksek aşınma direncine sahip olduğundan özellikle petrol endüstrisinde yatak malzemesi olarak kullanılır. Plastik sanayiinde şişme ve enjeksiyon kalıp malzemesi olarak kullanılır.

MEKANİK ÖZELLİKLER

FİZİKSEL ÖZELLİKLER

Kopma Mukavemeti Rm : 1100-1350 N/ mm ²	Özgül Ağırlık : 8.3 g/ cm ³
Akma Mukavemeti Rp 0,2 : 900-1150 N/ mm ²	Özgül Isı : 0,42 J/g.K
Uzama (A5) : %3-5 min.	Elektrik İletkenliği : 10-13 MS/ m
Sertlik (Brinell) : 340 HB30	Elektrik İletkenliği (I.A.C.S.) : 16-20 %
Sertlik (Rockwell) : 36-42 HrC	Termal İletkenlik : 106 W/ m.K
Elastik Modül : 135 x 10 ³ N/ mm ²	Termal Genleşme Katsayısı : 20-100 °C 17,0 X 10 ⁻⁶ /K
	Çalışma Sıcaklığı : 300 °C max.

www.ascecik.com.tr
"guvenin kazanın"

• CuAl10Ni5Fe

KULLANIM ALANLARI

- Bükme kalıpları
- Aşınma ve kaydırma plakaları
- Uçakların iniş takımlarında
- Dişliler

MEKANİK ÖZELLİKLER

FİZİKSEL ÖZELLİKLER

Sertlik 200 – 240 HB	Q40 – Q400 mm / (max. ağırlık 100 kg)
Çekme Day. 750 – 950 N/mm ²	40 – 150 mm kalınlık (max. ağırlık 100 kg)
Akma Day. 500 – 700 N/mm ²	max. 1 metre boylarda
Uzama (L=5D) min. 4 %	
Elek. ilet. 8 % IACS	
Isıl ilet. 42 W/mK	
Yoğunluk 7.45 g/cm	

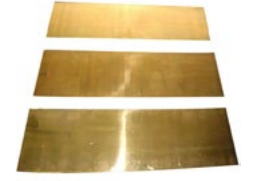
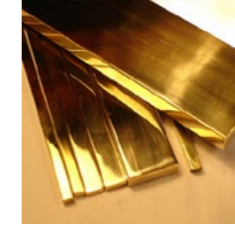
• Bronz Alaşımları

Bakır ve kalaydan meydana gelen bakır alaşımlarına bronz denilmektedir. Bronz bakırdan daha serttir, daha kolay erir ve kalıba daha kolay dökülür. Bronzlar makine yataklarının imalinde ve dişli yapımında kullanılmaktadır. Müşterilerin talepleri doğrultusunda farklı oranlarda, farklı alaşımlarda ve farklı tekniklerle (çekme, savurma ve modellenmiş döküm) imal edilir.

MALZEME	KOPMA MUKAVEMETİ Rm (N/mm ²)	AKMA MUKAVEMETİ Rm (N/mm ²)	UZAMA % (A5)	SERTLİK HB100 (BRINELL)	ELASTİK MODÜLÜ Rm (N/mm ²)	ÖZGÜL AĞIRLIK (g/cm ³)	ÖZGÜL ISI (l/g.k)	KULLANIM YERLERİ
SnBz10	275-295	150-160	20	60-75	98.066	8,9	0,16	Korozyona dayanıklı dişli malzemesi olarak kullanılır. Aşınma mukavemeti çok iyidir.
SnBz12	275-315	160-170	15	95-105	93.160	8,9	0,14	Sertliği yüksek, yüklerle dayanıklı yatak ve dişli malzemesi olarak kullanılır. Ayrıca deniz suyuna karşı da dayanıklı bir malzemedir.
SnBz14	245-295	170-190	5	85-115	90.220	8,9	0,11	Kaymalı plaka ve kızak malzemesi olarak kullanılır.
Rg5	235-295	100-120	18-25	65-75	93.160	8,8	0,17	Deniz suyuna dayanıklı, orta sertlikte, et kalınlığının ince olduğu döküm parçalarının imalinde kullanılır.
Rg7	255-295	115-135	18-20	75-85	91.200	8,8	0,16	Aşınmaya dayanıklı, yük altında çalışan kaymalı plaka ve kızakların imalinde kullanılır.
Rg10	275-295	135-185	10-15	80-90	90.220	8,8	0,13	Deniz suyuna dayanıklı sert bir malzemedir.

• Princ

%30-40 çinko, %60-70 bakır Bakır çinko alaşımında sarı renkteki malzemelerin genel ismidir. MS58 ve MS63 standardında üretilir, kolay işlenebilen bir malzemedir. Talaşlı imalatı kolay olduğu için yüksek hızlarda talaşlı imalat yapılan otomat tezgahlarında hava, yağ, tesisat bağlantı elemanları imalatında yoğun kullanımı vardır. Çubuk, lama, altıköşe, rulu ve levha formlarında tedarik edilmektedir.



17. MÜHENDİSLİK PLASTİKLERİ

• Polietilen

Kimyasal mukavemeti yüksek bir malzemedir. Düşük yoğunluğa sahiptir. Sürtünme katsayısı düşük, kaygan bir malzemedir. Su veya nem emme özelliği sifıra yakın değerdedir. Kesim plakası özellikle endüstriyel mutfaklarda ve kasap kesim kütüğü olarak kullanılabilir. Gıda tüzüğüne uygundur. Bu malzemenin de kaynak edilebilme özelliği vardır. PVC'ye nazaran daha yumuşak ve daha az rijit malzemedir. Polietilen'i karakterize eden unsur moleküler ağırlıktır. Düşük moleküler ağırlık, yüksek moleküler ağırlık ve ultra high moleküler ağırlık olmak üzere üç grupta toplanabilir. (PE 300, PE 500, PE 1000). Özellikle PE 1000 çok üstün aşınma dayanımına sahiptir. Metallerle sürtünerek çalışmasında mükemmel dayanım sağlar.

KULLANIM ALANLARI

Kömür depolarında konveyör sistemlerinde, oluklarda, gıda endüstrilerinde, çimento ve kireç sistemlerinde, asit pompalarında, Filtre sistemlerinde kullanılır.

• Polyamid (PA6)

Kimyasal mukavemeti orta değerdedir, bazı asit ve bazlara karşı mukavemeti vardır. Polyamid 6 bünyesinde su toplama özelliğine sahiptir. Bu özelliğin iyi ve kötü yanları vardır. İyi yönü parçanın titreşim ve ani darbelere karşı dayanımını arttırır. Böylece parça kullanım esnasında oluşacak dinamik gerilmelerin bünyede yok edilmesine olanak sağlar. Kötü yönü ise, malzemede ölçü stabilitesine ulaşmak güçleşir. Yani malzeme havadaki nemden dahi etkilenerek ölçü değişikliklerine uğrar. Parçaya son işlem yapılmadan toleranslara dikkat edilmelidir.

KULLANIM ALANLARI

Makina endüstrisinde çok kullanılan bir malzemedir. Nispeten sert, rijit, kaygan ve iyi mekanik dayanım değerlerine sahip bir malzemedir. Dişli uygulamalarından, tekerlek yapımına kadar muhtelif kullanım alanları vardır.

www.ascecik.com.tr
"güvenin, kazanın"

• Cast Polyamid (PA6G)

Piyasada en çok sarı rengi ve KESTAMİD marka ismiyle bilinmektedir. polyamid grubundan bir malzemedir, döküm yoluyla imal edilir, sıkı bir dokuya ve sertliğe sahiptir. üstünlüğü aşınma mukavemetinin çok yüksek olmasıdır. Metallerle sürtünerek çalışma durumunda daha çok yüksek aşınma dayanımına ulaşır. Alüminyum, bakır, bronz, çelik, fiber, pirinç ve diğer metallerin kullanıldığı birçok ortamda bu metallerin yerine üstün avantajlar sağlayarak kullanılabilir. Bu metallerden daha ucuz, daha hafif, daha dayanıklı ve daha uzun ömürlüdür.

KULLANIM ALANLARI

Yataklar, dişliler, manşonlar, makaralar, profiller, rulolar. Döner ve kayar hareketli makina parçalarında ağır sanayide dişli ve yataklama alanında, aşırı tonajlı yük makaralarında, iş makinalarının kızaklama ve yedek parçalarında kullanılır

MEKANİK ÖZELLİKLER

GERİLMEDE ELASTİK MODÜL (Kg/cm ²) X 10 ² 38	ÖZGÜL AĞIRLIĞI (Kg/dm ³) 1,15
ÇEKME DAYANIKLILIĞI (Kg/cm ²) MAX 900 AKMA 900	ISI İLETKENLİĞİ (Kcal/Sa/Cm ² /°C) 1.79 - 2.53
UZAMA 5 CM DE % 20	GENLEŞME KATSAYISI (°C) X 10 ⁻⁶ 79,2
BÜKÜLME DAYANIKLILIĞI (Kg/cm ²) 1160	SU EMİCİLİĞİ (24 SAAT) (%) 0,6
ÇARPMAYA DAYANIKLILIĞI (İZOD) (Kg-M/M) 6,52	YANMA HIZI KENDİLİĞİNDEN SÖNER
BASKI DAYANIKLILIĞI (Kg/cm ²) 985	
AŞINMA DİRENCİ (TABER CS-17) MG/1000 SAYKIL 2,7	

FİZİKSEL ÖZELLİKLER

• Poliasetal – POM

GENEL BİLGİ

Piyasada en bilindik marka ismi olan DELRİN ile bilinir. solventlere, petrol ürünlerine, yağ ve greslere tam dayanıklıdır. Kuvvetli asit ve bazlara, oksidantlara dayanıklı değildir. UV ışınlarından etkilendiği için açık havada kullanılmaması tavsiye edilir.

KULLANIM ALANLARI

Dişliler, Kızaklar, Kamlar , Elektrik izolasyonu, Konveyör parçaları, Makina parçaları , Yataklar , Civata, somunlar, Menteşe, mafsal, Hassas ölçülü parçalar, Nemli ortamlarda veya su içinde kullanılan aşınmaya tabi parçalar.

MEKANİK ÖZELLİKLER

	Birim	Test Metodu	ISO Deger
Özgül Ağırlık	gr/cm ³	1183	1,40
Su emme (doymus)	%	62	0,9
Çekme Dayanımı	Kg/cm ²	527	630
Elastik Modül	MPa	527	2800
Kopma Uzaması	%	527	30
Darbe Dayanımı (Charpy çentiksiz)	Kj/m ²	179	kırılmaz
Darbe Dayanımı (zod, çentikli)	Kj/m ²	180	8
Sertlik Shore	D	868	83
Sürtünme Katsayısı Dinamik		-	0,30

TERMAL ÖZELLİKLER

	Birim	Test metodu	ISO Değer
Erime Sıcaklığı	°C	-	168
Maksimum Sürekli Çalışma Sıcaklığı	°C	-	90
Minimum Sürekli Çalışma Sıcaklığı	°C	-	- 30
Isı Genleşme Katsayısı	°C-1	11359	1x10-4
Isı iletkenliği	W/m°C	8301	0,31

ELEKTRİKSEL ÖZELLİKLER

	Kv/mm	60243	55
Dielektrik Dayanımı			

• PE 1000

En bilinen rengi yeşil ve marka ismi uphollen' dir . Kimyasal mukavemeti yüksek bir malzemedir. Sürtünme katsayısı düşük, kaygan bir malzemedir. Darbeye ve aşınmaya dayanımı diğer plastiklerden çok daha yüksektir. Çok düşük yoğunluğa sahip olması nedeni ile hafif ve ekonomiktir. Su veya nem emme özelliği sifıra yakın değerdedir. Gıda kodeksine uygun , insan sağlığı için zararsız bir malzemedir , dolayısı ile kasap tahtası olarak endüstriyel mutfaklarda tercih edilir. Metallerle sürtünerek çalışmasında mükemmel dayanım sağlar.

KULLANIM ALANLARI

Yataklar, dişliler, manşonlar, makaralar, profiller, rulolar. Döner ve kayar hareketli makina parçalarında ağır sanayide dişli ve yataklama alanında, aşırı tonajlı yük makaralarında, iş makinalarının kızaklama ve yedek parçalarında kullanılır

**Ulpolen'in aşınma dayanımı Kum Aşınma testinde diğer malzemelerle karşılaştırmalı olarak, aşağıdaki tabloda gösterilmiştir. Ulpolen'in aşınması 100 olarak alınmıştır. En küçük rakam en az aşınmayı, en büyük rakam en yüksek aşınmayı gösterir.

ULPOLEN 1000	ULPOLEN 500	ULPOLEN 300	HDPE	LDPE	ÇELİK (ST37)	PASLANMAZ ÇELİK	BRONZ	NYLON	DELRİN	PP	PVC
100	300	400	800	1600	320	550	1260	220	800	900	920

• PTFE

GENEL BİLGİ

En bilindik marka ismi "teflon" olarak piyasada bilinmektedir. Karbon ve flor atomlarından oluşan molekül yapısından dolayı, başka hiçbir malzemede bir arada bulunmayan üstün özelliklere sahiptir. Sanayide kullanılan bütün kimyasal maddelere dayanıklıdır. Çok düşük sürtünme katsayısı vardır. Yüzeyine hiçbir şey yapışmaz. Sıcaklık ve basınç bu özelliklerini değiştirmez. -260°C ile +270°C arasında kullanılır. Çok üstün elektriksel izolasyon özelliklerine sahiptir. Hava koşullarından etkilenmez. Su ve rutubet almaz.

KULLANIM ALANLARI

- Conta, keçe, O-ring, V-ring, salmastra ve benzeri sızdırmazlık malzemeleri
- Burç, yatak ve segmanlar
- Elektrik izolatörleri
- Kayar mesnetler
- Konveyör bantları
- Korozyon malzeme aktarımı için kılıflı boru, vana ve bağlantı parçaları
- Yapışmayan yüzey uygulamaları
- PTFE kaplı cam kumaş yapımı
- Kimyasal dayanım gerektiren laboratuvar malzemeleri
- Su, nem, mikroorganizma ve güneş ışınlarına karşı yüksek dayanıklılığı ve yapışmama, nem tutmama özellikleri sebebiyle askeri birimlerde ve denizcilik sektöründe

www.ascecik.com.tr
"guvenin, kazanın"

PASLANMAZ ÇELİKLER

Paslanmaz çelikler 20. yy başında başlıca kimya endüstrisinde yüksek korozyon dayanımı gerektiren uygulamalar için üretilmiştir ve yıllar içinde 100 den fazla çeşit paslanmaz çelik geliştirilmiştir.

Paslanmaz çelikler bileşimlerinde en az % 10,5 krom içeren, çelik alaşımlarıdır , alaşımsız çeliklere kıyasla korozyona karşı önemli ve farklı dayanıklılıklar gösterirler. Alaşımdaki Cr ,çeliği paslanmaz yapar ve miktarı yükseltilecek korozyon dayanımı arttırılabilir. Üstün korozyon dayanımını ; çeliğin içeriğinde ki krom atomlarının oksijen ile tepkimesi sonucu yüzeye kuvvetle tutunmuş, yoğun sünek çok ince oksit tabakası sağlar. Buna pasif film denir .

Paslanmaz çelikler diğer çelikler ile karşılaştırdıkların da, mükemmel korozyon dayanımları yanında , düşük ve yüksek sıcaklıklarda kullanılabilirlikleri, uzun ömürlü olmaları, kolay şekillendirilebilirlikleri, estetik görünümleri, zahmetsiz temizlenebilirlikleri , hijyenik olmaları, geri dönüşümdeki ekonomik değerinin de yüksek olması sebebi ile tercih edilmektedirler.

• 304 (1.4301) Kalite Paslanmaz

En yaygın olarak kullanılan paslanmaz çelik türüdür. Manyetiklenme özelliği yoktur. Atmosferik korozyon dayanımı mükemmeldir , alkali ve klorür içermeyen asidik ortamlarda korozyon dayanımı iyidir , gıda işleme işlerine uygunluğu , kolay temizlenebilmesi , soğuk şekillendirme ve kaynak kabiliyetinin yüksek olması ile geniş bir kullanım alanı oluşması ve tercih edilmesinin sebeplerindedir. Organik kimyasallara ve birçok inorganik kimyasala dayanıklıdır. 870° ye kadar yüksek sıcaklık oksidasyonuna uygundur. Çok düşük sıcaklıklarda dahi mükemmel tokluğa sahip olduğundan sıvılaştırılmış gazların depolanmasında kullanılan tankların yapımı için ideal bir malzemedir.

Kimyasal Bileşim	C	Cr	Ni
En Çok	0,08	20	10,5
En Az	0	18	8

FİZİKSEL ÖZELLİKLER

>Elastik modülü (GPa) 200 >Özgül ağırlık (Gr/cm³) 7,9 >Isı genleşme katsayısı (1/K) 16
>Elektrik direnci (Ωmm²/m) 0,73 >Özgül ısı (J/Kg.K) 500 >Isıl iletkenliği (W/m.K) 15

MEKANİK ÖZELLİKLER

	%0,2 Akma Dayanımı (Mpa)	%1 Akma Dayanımı (MPa)	Çekme Dayanımı (MPa)	Kopma Uzaması (%)	Sretlik (Brinell)
Tavlanmış	En az 200	En az 240	500	> 45	130-180
Soğuk işlenmiş	500' e kadar	-	600	-	200

YÜKSEK SICAKLIK ÖZELLİKLERİ

Sıcaklık (°C)	100	200	300	400	500
Elastik Modülü (GPa)	194	186	180	172	165
%0,2 Akma Dayanımı (MPa)	157	127	110	98	92
%1 Akma Dayanımı (MPa)	191	157	135	125	120
Isıl Genleşme Katsayısı (1/K)	16	16	17	18	18

• 310 (1.4841) Kalite Paslanmaz

Yüksek sıcaklık malzemesidir. Yaklaşık 1000 °C 'ye kadar havada ısıya dayanıklı olup iyi mekanik ve sürtünme dayanıklılığına sahiptir. Manyetiklenme özelliği vardır. Korozyon dayanımı kükürtlü gazlara karşı az , azotlu gazlara karşı mükemmeldir. Mekanik zorlama altında ki fırın ve aparat yapımında , ısıtıcı iletkenler , tavlama kapları, ce-hennemlik ve benzeri ısıya dayanım gerektiren uygulamalarda kullanılır.

Kimyasal Bileşim	C	Cr	Ni
En Çok	0,25	26	22
En Az	0	24	19

FİZİKSEL ÖZELLİKLER

• Elastik modülü (GPa) 200 Özgül ağırlık (Gr/cm³) 7,9 Isı genleşme katsayısı (1/K) 17
• Elektrik direnci (Ωmm²/m) 0,9 Özgül ısı (J/Kg.K) 500 Isıl iletkenliği (W/m.K) 14

MEKANİK ÖZELLİKLERİ (Tavlanmış durumda)

%0,2 Akma Dayanımı (Mpa)	Çekme Dayanımı (MPa)	Kopma Uzaması (%)	Sretlik (Brinell)
En az 230	500 - 800	En az 30	165-205

YÜKSEK SICAKLIK ÖZELLİKLERİ

Sıcaklık (°C)	600	700	800	900	1000
Sürünme Sınırı Rp1 t=1000h/MPa	150	53	23	10	4
Sürünme Kopma Day. Rm t=1000h/MPa	160	40	18	8,5	-
Isıl Genleşme Katsayısı (1/K)	17,5	-	18	-	19

www.ascelik.com.tr
"güvenin, kazanın"

• 316 (1.4401) Kalite Paslanmaz

Molibden ilavesi ile mükemmel korozyon dayanımı kazanmıştır. Manyetiklik özelliği yoktur. Deniz suyunda , atmosferde , kuru havada , endüstriyel atmosferlerde rahatlıkla kullanılabilir. organik ve inorganik kimyasalların bulunduğu birçok gıda işleme ortamında korozyon dayanımım daha iyidir. Gerilmeli korozyon çatlağı ve taneler arası korozyona karşı hassastır. Geniş bir kullanım alanına sahiptir. Kimya ve petrokimya sanayiinde, sıcaklığa mukavim ısı değıştiricilerde, buhar kazanlarında gıda sanayiinde ,endüstriyel mutfaklarda , meyva suyu , likör üretimi ve et işleme ünitelerinde nakil ve stok depolarında , mimaride dış cephe kaplamalarında kullanılır.

Kimyasal Bileşim	C	Cr	Ni	Mo
En Çok	0,08	18	14	3
En Az	0	16	10	2

FİZİKSEL ÖZELLİKLER

- Elastik modülü (GPa) 200
- Elektrik direnci (Ω mm²/m) 0,75
- Özgül ağırlık (Gr/cm³) 7,95
- Özgül ısı (J/Kg.K) 500
- Isı genleşme katsayısı (1/K) 16,5
- Isıl iletkenliği (W/m.K) 15

MEKANİK ÖZELLİKLER

	%0,2 Akma Dayanımı (Mpa)	%1 Akma Dayanımı (MPa)	Çekme Dayanımı (MPa)	Kopma Uzaması (%)	Sretlik (Brinell)
Tavlanmış	En az 210	En az 250	510	> 40	160
Soğuk işlenmiş	500' e kadar	-	610	-	200

YÜKSEK SICAKLIK ÖZELLİKLERİ

Sıcaklık (°C)	100	200	300	400	500
Elastik Modülü (GPa)	194	186	180	172	165
%0,2 Akma Dayanımı (MPa)	177	147	127	115	110
%1 Akma Dayanımı (MPa)	211	177	156	144	139
Isıl Genleşme Katsayısı (1/K)	16,5	17,5	17,5	18,5	18,5

SULU SAÇLAR

• Aşınma plakaları

Bilinen en yaygın ismi HARDOX olan , 400 – 450 – 500 – 550 Brinell ön sertlikte tedarik edilen 4 mm kalınlıktan 80 mm kalınlığa kadar tedarik edilen , plazma kesimle istenilen ölçüye en yakın şekilde teslim edilen, çok geniş kullanım alanına sahip saçlardır.

KULLANIM ALANLARI

Yoğunlukla iş makinalarında, damperli kamyon kasalarında , greyder bıçaklarında , ekskavatör kova ve tırnaklarında , çöp kamyonlarında , ahtapotlarda , darbeli kırıcılarda , elek ve tamburlarda vs..



• Sulubantlar / Yay çelikleri

C75 kalite malzemedен 42 – 47 HRC' ye ön sertleştirilmiş , sulu polisajlı (paslanmaz çelik renginde) ve sulu menevişli (lacivert – mor renkte) olmak üzere, kalınlık 0,05 mm ile 6 mm, genişlik 4 mm ile 600 mm arasında hassas rulo dilme ve giyotin kesme ile tedarik edilmektedir.

KULLANIM ALANLARI

Asansör bağlantı parçaları, bahçe makasları , çeşitli bıçaklar , mala, ispatula , marley bıçağı , balata imalatı , endüstriyel zincirler.Çeşitli endüstriyel yaylar , pala ve dairesel testereler, plastik tambur yay çelikleri , çelik pul üretimi , kompresör valf çelikleri , klipsler , tütün bıçakları , taş ve beton düzeltme bıçağı imalatı , ayakkabı destek parçaları , matbaa ve tekstil yedek parça imalatı , beyaz eşya sanayi , panel asma tavan yay ve klips imalatı.



www.ascelik.com.tr
"guvenin,kazanın"

KROMLU ve İNDÜKSİYONLU MILLER

Krom kaplı miller, Ck45 malzemeden ISO F7 toleransında Ø8 – Ø127 çapları arasında 6 metre boylarda tedarik edilmektedir. Kaplama kalınlığı 20 micron , kaplama sertliği Hv 800-1000 (66 – 72 HRC) dir. Yüzey kalitesi Ra 0,10 – 0,25 mikron.

KULLANIM ALANLARI

Hidrolik ve Pnömatik silindirlerin rotları olarak imal edilmektedirler. Ayrıca kayıcı yataklamalarda kolon mili olarak kullanılırlar. Sert krom tabakası malzemeye değişik çevre şartlarına göre mükemmel bir korozyon direnci sağlar. Ayrıca birbiriyle temas halindeki yüzeylerde aşınma ve ısınmaya karşı da mükemmel bir aşınma direnci sağlar.

İndüksiyonla sertleştirilmiş krom kaplı miller, Yukarıda ki bilgilere ilave olarak malzemelerin yüzeylerinden indüksiyon ile 1-3 m derinlikte 55-60 HRC ye sertleştirildikten sonra yüzeylerine krom kaplanması ile elde edilir.

KULLANIM ALANLARI

İş makinelerinin hidrolik silindirleri , lastik ve metal enjeksiyon makinelerinin kolon millerinde ve rulman yataklamaların kullanılırlar. İndüksiyonlu millerin yüzeyleri çarpılma ve darbelere karşı dayanıklı olduğundan ağır şartlarda çalışmaya uygundur.



www.ascelik.com.tr
"güvenin, kazanın"

Sertlik dönüşüm cetveli

Çekme Mukavemeti Rm	Brinell Sertliği İz Çapı		Vickers Sertliği	Rockwell Sertliği			Çekme Mukavemeti Rm	Brinell Sertliği İz Çapı		Vickers Sertliği	Rockwell Sertliği		
	N / mm ²	d		HB	HRB	HRC		HR 30 N	N / mm ²		d	HB	HV
265	6,63	76	80	-	-	-	1095	3,39	323	340	-	34,4	54,4
270	6,45	80,7	85	41	-	-	1125	3,34	333	350	-	35,5	55,4
285	6,3	85,5	90	48	-	-	1155	3,29	342	360	-	36,6	56,4
305	6,16	90,2	95	52	-	-	1190	3,26	352	370	-	37,7	57,4
320	6,01	95	100	56,2	-	-	1220	3,21	361	380	-	38,8	58,4
335	5,9	98,8	105	-	-	-	1225	3,17	371	390	-	39,8	59,3
350	5,75	105	110	62,3	-	-	1290	3,13	380	400	-	40,8	60,2
370	5,65	109	115	-	-	-	1320	3,09	390	410	-	41,8	61,1
385	5,54	114	120	66,7	-	-	1350	3,06	399	420	-	42,7	61,9
400	5,43	119	125	-	-	-	1385	3,02	409	430	-	43,6	62,7
415	5,33	124	130	71,2	-	-	1420	2,99	418	440	-	44,5	63,5
430	5,26	128	135	-	-	-	1455	2,95	428	450	-	45,3	64,3
450	5,16	133	140	75	-	-	1485	2,92	437	460	-	46,1	64,9
465	5,08	138	145	-	-	-	1520	2,89	447	470	-	46,9	65,7
480	4,99	143	150	78,7	-	-	1555	2,86	456	480	-	48,4	67,1
495	4,93	147	155	-	-	-	1630	2,81	475	500	-	49,1	67,7
510	4,85	152	160	81,7	-	-	1665	2,78	485	510	-	49,8	68,3
530	4,79	156	165	-	-	-	1700	2,75	494	520	-	50,5	69
545	4,71	162	170	85	-	-	1740	2,73	504	530	-	51,1	69,5
560	4,66	166	175	-	-	-	1775	2,7	513	540	-	51,7	70
575	4,59	171	180	87,1	-	-	1810	2,68	523	550	-	52,3	70,5
595	4,43	176	185	-	-	-	1845	2,66	532	560	-	53	71,2
610	4,47	181	190	89,5	-	-	1880	2,63	542	570	-	53,6	71,7
625	4,43	185	195	-	-	-	1920	2,6	551	580	-	54,1	72,1
640	4,37	190	200	91,5	-	-	1955	2,59	561	590	-	54,7	72,7
660	4,32	195	205	92,5	-	-	1955	2,59	570	600	-	55,2	73,2
675	4,27	199	210	93,5	-	-	2030	2,54	580	610	-	55,7	73,7
690	4,22	204	215	94	-	-	2070	2,52	589	620	-	56,3	74,2
705	4,18	209	220	95	-	-	2105	2,51	599	630	-	56,8	74,6
720	4,13	214	225	96	-	-	2145	2,49	608	640	-	57,3	75,1
740	4,08	219	230	96,7	-	-	2180	2,47	618	650	-	57,8	75,5
755	4,05	223	235	-	-	-	21,8	-	-	660	-	58,3	75,9
770	4,01	228	240	98,1	20,3	41,7	-	-	-	670	-	58,8	76,4
785	3,97	233	245	-	21,3	42,5	-	-	-	680	-	59,2	76,8
800	3,92	238	250	99,5	22,2	43,4	-	-	-	690	-	59,7	77,2
820	3,89	242	255	-	23,1	44,2	-	-	-	700	-	60,1	77,6
835	3,86	247	260	-101	24	45	-	-	-	720	-	61	78,4
850	3,82	252	265	-	24,8	45,7	-	-	-	740	-	61,8	79,1
865	3,78	257	270	-102	25,6	46,4	-	-	-	760	-	62,5	79,7
880	3,75	261	275	-	26,4	47,2	-	-	-	780	-	63,3	80,4
900	3,72	266	280	-104	27,1	47,8	-	-	-	800	-	64	81,1
915	3,69	271	285	-	27,8	48,4	-	-	-	820	-	64,7	81,7
930	3,66	276	290	-105	28,5	49	-	-	-	840	-	65,3	82,2
950	3,63	280	295	-	29,2	49,7	-	-	-	860	-	65,9	82,7
965	3,6	285	300	-	29,8	50,2	-	-	-	880	-	66,4	83,1
995	3,54	295	310	-	31	51,3	-	-	-	900	-	67	83,6
1030	4,49	304	320	-	32,2	52,3	-	-	-	920	-	67,5	84
1060	3,43	314	330	-	33,3	53,6	-	-	-	940	-	68	84,4

Ebat 1 - 31			Ebat 32 - 155			Ebat 160 - 600		
mm	kg/m	kg/m	mm	kg/m	kg/m	mm	kg/m	kg/m
1	0,006	0,008	32	6,313	8,038	160	157,8	201,0
1,5	0,014	0,018	33	6,714	8,549	165	167,9	213,7
2	0,025	0,031	34	7,127	9,075	170	178,2	226,9
2,5	0,039	0,049	35	7,553	9,616	175	188,8	240,4
3	0,056	0,071	36	7,990	10,17	180	199,8	254,3
3,5	0,076	0,096	37	8,440	10,75	185	211,0	268,7
4	0,099	0,126	38	8,903	11,34	190	222,6	283,4
4,5	0,125	0,159	39	9,378	11,94	195	234,4	298,5
5	0,154	0,196	40	9,865	12,56	200	246,6	314,0
5,5	0,187	0,238	41	10,36	13,20	205	259,1	329,9
6	0,222	0,283	42	10,88	13,85	210	271,9	346,2
6,5	0,261	0,332	43	11,40	14,52	220	298,4	379,9
7	0,302	0,385	44	11,94	15,20	230	326,2	415,3
7,5	0,347	0,442	45	12,49	15,90	240	355,1	452,2
8	0,395	0,502	46	13,05	16,61	250	385,3	490,6
8,5	0,446	0,567	47	13,62	17,34	260	416,8	530,7
9	0,499	0,636	48	14,21	18,09	270	449,5	572,3
9,5	0,556	0,709	49	14,80	18,85	280	483,4	615,4
10	0,617	0,785	50	15,41	19,63	290	518,5	660,2
11	0,746	0,950	55	18,65	23,75	300	554,9	706,5
12	0,888	1,130	60	22,20	28,26	310	592,5	754,4
13	1,042	1,327	65	26,05	33,17	320	631,4	803,9
14	1,208	1,539	70	30,21	38,47	330	671,4	854,9
15	1,387	1,766	75	34,68	44,16	340	712,7	907,5
16	1,578	2,010	80	39,46	50,24	350	755,3	961,6
17	1,782	2,269	85	44,55	56,72	360	799,1	1.017
18	1,998	2,543	90	49,94	63,59	370	844,1	1.075
19	2,226	2,834	95	55,64	70,85	380	890,3	1.134
20	2,466	3,140	100	61,65	78,50	390	937,8	1.194
21	2,719	3,462	105	67,97	86,55	400	986,5	1.256
22	2,984	3,799	110	74,60	94,99	420	1.088	1.385
23	3,262	4,153	115	81,54	103,8	450	1.249	1.590
24	3,551	4,522	120	88,78	113,0	460	1.305	1.661
25	3,853	4,906	125	96,33	122,7	480	1.421	1.809
26	4,168	5,307	130	104,2	132,7	500	1.541	1.963
27	4,495	5,723	135	112,4	141,3	520	1.668	2.123
28	4,834	6,154	140	120,8	153,9	550	1.865	2.375
29	5,185	6,602	145	129,6	165,1	560	1.934	2.462
30	5,549	7,065	150	138,7	176,6	580	2.074	2.641
31	5,925	7,544	155	148,1	188,6	600	2.220	2.826

(Değerler, özgül ağırlık 7,85 kg/dm³ alınarak hesaplanmıştır. Özellikle hız çeliği gibi yüksek alaşımlı çeliklerde özgül ağırlık farklı olduğunda gereken düzeltme yapılmalıdır.)

°C	°F
1300	2370
1200	2190
1100	2010
1000	1830
950	1740
900	1650
850	1560
810	1490
780	1440
740	1360
680	1260
630	1170
550	1020

www.asceik.com.tr



ÇELİK ve ISIL İŞLEM SAN.veTİC.A.Ş.



ÇELİK ve ISIL İŞLEM SAN.veTİC.A.Ş.

AS ÇELİK ISIL İŞLEM SAN. ve TİC. A.Ş.
Adres:Kobi Organize Sanayi Bölgesi 109 Sokak No:5 ODUNPAZARI/ESKİŞEHİR
Tel:+90 222 236 90 10
Fax:+90 222 236 90 19
E-Mail:info@ascelik.com.tr

www.ascelik.com.tr

TEKNİK KATALOG

“Güvenin,Kazanın”

modinteractive



KOSGEB