

A surgical needle with a curved, stainless steel tip and a purple braided handle is positioned vertically on the left side of the slide.

CERRAHI İĞNE ALAŞIMLARI

Microbiologist KADİR GÜRBÜZ

Bileşimlerinde en az % 12 krom bulunan çelikler paslanmaz çeliklerdir. Tüm paslanmaz çeliklerin korozyon direnci, çok yoğun ve koruyucu krom oksit ince pasif yüzey tabakasının oluşmasına dayanır. Korozyona karşı korumayı sağlayan bu mekanizmanın anlamı şudur : çeliğin yüzeyindeki pasif tabaka kırıldığında çelik bölgesel olarak korozif saldırıya uğrar ve bu şekilde aktif hale gelen bölgede metalin korozyonu devam eder. Bu yüzden oyuklanma ve çatlak korozyonu devam eder. Bu yüzden oyuklanma ve çatlak korozyonu, gerilmeli ve tane sınırı korozyonu gibi bölgesel korozyon tipleri genellikle genel korozyondan daha kritiktir. Bu nedenlerle çeliğe ilave edilen bazı alaşım elementleri, bölgesel saldırılara oldukça etkili karşı koyabilme özelliği kazandırmaktadır.

PASLANMAZ ÇELİKTEKİ ALAŞIM ELEMENTLERİ

Paslanmaz çeliklerdeki asıl yapıyı belirleyen elementler **Krom** ve **Nikeldir**.

Karbon (C) : Karbon miktarı, çeliklerin mekanik özelliklerini en çok etkileyen faktördür. Karbon, çeliği akma ve çekme mukavemetini artırır, yüzde uzamayı, şekillenebilirliği ve kaynak kabiliyetini azaltır. İşlenebilirliğin ön planda olduğu çeliklerde karbon miktarı düşük tutulur, dayanım değerlerinin yüksek olması durumlarda ise çeliğin karbon miktarı yüksek tutulur.

Manganez (Mn) : Çelik içinde manganez daima bulunur. Manganez ergitme işleminden sonra arta kalan sülfürle birleşerek demir sülfür oluşturur ve çeliğin kırılganlığını azaltır.

Krom (Cr) : Korozyon ve oksidasyon direnci sağlar.Sertleşebilme kabiliyetini arttırır.Yüksek karbonlu çeliklerde aşınma direncini yükseltir.

Kükürt (S) : Ergitme işleminin bir artık elementidir.Çeliğin dayanım ve tokluğunu azalttığından, giderilmesi için her türlü işlem yapılır.Bu olumsuz etki kükürdün manganla birleşmesi sağlanarak önlenir.

Silisyum (Si) : Çeliğin akma ve çekme dayanımını ve elastikiyetini arttırır.

Fosfor (P) : Fosfor çelik içinde üretim işlemlerinden kalan bir elementtir.Çelikte zayıflığa neden olur ve genelde miktarının % 0.05'in altında olması için büyük önem taşır.Bununla beraber alaşımın işleme özelliğini geliştirir.

Bakır (Cu) : Alaşıma % 0.5'e kadar bakır ilavesi,alaşım çeliklerinin korozyon direncini geliştirmektedir.

Molibden (Mo) : Çeliğin sertleşebilme kabiliyetini arttırır.

Titanyum (Ti) : Tane küçültme etkisi yaparak çeliklerin akma ve çekme dayanımlarını arttırır.Ayrıca sertleşebilme kabiliyetini arttırır.

Nikel (Ni) : Çeliğin dayanımını ve korozyon direncini geliştirir.Nikel östenitik paslanmaz çeliklerin kromdan sonra ikinci en önemli alaşım elementidir.

Silikon : % 0.3'e kadar silikon fosforla birlikte alaşımın mekanik özelliklerini düşürmeden akıcılığını arttırır.Alaşıma % 1'e kadar silikon ilavesi çeliklerin ısı direncini geliştirir.

Azot : Çeliğin mukavemet değerlerini arttırır.Bu konuda çoğu zaman nikel kadar etkilidir.

Çelikler içerdikleri karbon miktarına göre 3'e ayrılırlar ;

1. Az karbonlu çelikler ; Karbon oranı $\% 0.1 < C < \% 0.2$ arasındadır. En ucuz çelik türüdür, yumuşaktırlar.

2. Orta karbonlu çelikler ; Karbon oranı $\% 0.2 < C < \% 0.5$ arasındadır. Daha yüksek mukavemetli olup su verme ile sertleşebilirler.

3. Yüksek karbonlu çelikler ; Karbon oranı $\% 0.5 < C < \% 2$ arasındadır. Sert olup işlenmeleri zordur. Su vererek sertleşirler.

PASLANMAZ ÇELİK GRUPLARI

Çelikler kompozisyonlarına veya proses edilme yöntemlerine göre sınıflandırılır.

4 Temel Grup var ;

1.Ferritik Paslanmaz Çelikler

2.Martenzitik Paslanmaz Çelikler

3.Ostenitik Paslanmaz Çelikler

4.Maraging Paslanmaz Çelikler

MARTENZİTİK PASLANMAZ ÇELİKLER ;

- *Martenzitik paslanmaz çelikler % 11-18 Krom, % 1.2'ye kadar Karbon ve düşük miktarlarda Mn ve Ni içerir.
- *Orta derecede korozyon dayanımına sahiptirler.
- *Isıl işlem uygulanabilir,böylece yüksek dayanım ve sertlikler elde edilebilir.
- *Kaynak edilebilme kabiliyetleri düşüktür.
- *Manyetikdirler.
- *Esneme kabiliyetleri çok azdır.
- * 420 , 420 F , 455 serilerini içerirler

420 Paslanmaz Çelik ; Zayıf asitlere dayanımı iyidir.Özellikle oksitleyici ortamda klorür bulunması durumunda korozyon dayanımı olumsuz etkiler.Isıl işlemlere tabii tutularak yüksek mukavemet artırılabilir.Düşük sıcaklıklarda kırılgandır.Yüksek dayanım ve aşınmaya karşı mukavemet gerektiren durumlarda tercih edilir.

Kimyasal Kompozisyonu (%) :

Karbon	0.15 max
Manganez	1.00 max
Fosfor	0.04 max
Kükürt	0.03 max
Silikon	1.00 max
Krom	12.00 – 14.00
Nikel	Yok

420 F Paslanmaz Çelik ; Yüksek S ve Mn içeriği sayesinde işleme ve taşlama özellikleri yükseltilmiştir.

Kimyasal Kompozisyonu (%) :

Karbon	0.15 (min)
Manganez	1.25 max
Silisyum	1.00 max
Krom	12 – 14 max
Fosfor	0.06 max
Silikon	0.15 (min)
Molibden	0.6 max
Nikel	Yok

455 Paslanmaz Çelik ; Yüksek mukavemetli ve atmosferik ortamlarda korozyon direnci iyi olan bir çelik serisidir.

Kimyasal Kompozisyonu (%) :

Karbon	0.05 max
Krom	11 – 12.5
Bakır	1.5 – 2.5
Manganez	0.5 max
Molibden	0.5 max
Nikel	7.5 – 9.5
Fosfor	0.04 max
Silicon	0.5 max
Sülfür	0.03 max
Titanium	0.8 – 1.4
Niyobyum	0.10-0.50

ÖSTENİTİK PASLANMAZ ÇELİKLER

*Östentik paslanmaz çelikler % 16 – 26 Krom, % 8 – 24 Ni içerirler.Bu gurup içerisinde en fazla tanınanı 18/8 çeliği diye adlandırılan % 18 krom ve % 8 nikel içeren tipidir.

*Toplam paslanmaz çelik üretimi içinde östentik çeliklerin payı % 70'tir.Çok geniş bir alanda kullanılabilirlikleri tavsiye edilmekle, paslanmaz çeliklerin en anlamlı ve önemli grubunu oluşturmaktadır.

*200 ve 300 serilerini içerirler ve 304 bunların içinde en yoğun olarak kullanılanıdır.

*Mükemmel korozyon dayanımına sahiptirler.

*Esneme kabiliyetleri yüksektir.Mekanik özellikleri mükemmeldir.

*Manyetik değildirler.İsı ve elektriği iyi iletmezler.

*Isıl işlemlere tabi tutulmazlar,mekanik dayanımları ancak soğuk şekillendirme ile arttırılabilir.

301 Paslanmaz Çelik ; Östentik paslanmaz çelik, % 17 Krom ve % 7 Nikel içerir. Tip 301 korozyona ve oksidasyona dirençlidir. Ancak 18/8 çeliği kadar mukavemetli değildir.

Kimyasal Kompozisyonu (%) :

Karbon	0.15 max
Manganez	2.00 max
Fosfor	0.045 max
Kükürt	0.03 max
Silikon	1.00 max
Krom	16 – 18
Nikel	6 – 8
Azot	0.1 max

302 Paslanmaz Çelik ; Östenitik grubunun temel alaşımıdır.Korozi özellikleri iyi olup oksidasyon direnci mükemmeldir.Her alaşım korozyona karşı mükemmel bir kombinasyon oluştururlar.

Kimyasal kompozisyonu (%) :

Karbon	0.15 max
Manganez	2.00 max
Fosfor	0.045 max
Kükürt	0.03 max
Silikon	0.75 max
Krom	17 – 19
Nikel	8 – 10
Azot	0.1 max

304 Paslanmaz Çelik ; En yaygın olarak kullanılan paslanmaz çeliktir.ABD paslanmaz çelik üretiminin yaklaşık yarısı bu tiptir.Atmosferde kuru havada korozyona dayanımı mükemmel,nemli olmayan nötr ortamlarda da çok iyidir.Yapısındaki alaşımlar mükemmel bir kombinasyon oluşturarak korozyona karşı iyi bir direnç oluşturdukları gibi güç ve dayanıklılık açısından da önemli bir özellik sergilerler.

Kimyasal Kompozisyonu (%) :

Karbon	0.08 max
Manganez	2.00 max
Fosfor	0.045 max
Kükürt	0.03 max
Silikon	0.75 max
Krom	18 – 20
Nikel	8 – 10.50
Azot	0.1 max

304L Paslanmaz Çelik ; Korozyon dayanımı 304'e benzer.304'ün ekstra-düşük karbon içerecek şekilde üretilmiş türüdür.

Kimyasal Kompozisyonu (%) :

Karbon	0.03 max
Manganez	2.00 max
Fosfor	0.045 max
Kükürt	0.03 max
Silikon	0.75 max
Krom	18 – 20
Nikel	8 – 12
Azot	0.1 max

316L Paslanmaz Çelik ; Molibden içerdiği için 302 ve 304'e oranla daha yüksek korozyon direnci sağlar.Yüksek sürünme dayanımına sahiptir.Karbon miktarı ekstra düşüktür.İlık ve klorür içeren ortamlarda noktasal ve aralık korozyonu daha iyidir.

Kimyasal Kompozisyonu (%) :

Karbon	0.03 max
Krom	17 – 19
Nikel	13 – 15.5
Manganez	2.00 max
Silikon	0.75 max
Fosfor	0.025 max
Kükürt	0.1 max
Molibden	2.00 – 3.00 max

FERRİTİK PASLANMAZ ÇELİKLER

*Ferritik paslanmaz çelikler % 11.5 – 30.5 Krom, % 0.2'ye kadar Karbon ve düşük miktarda Al,Nb,Ti ve Mo gibi ferrit dengeleyici elementler içerir.

*Isıl işleme sertleştirilmezler.

*Ferritik paslanmaz çelikler,martenzitik gruptaki paslanmaz çeliklerle benzer kimyasal analize sahiptirler ancak daha düşük oranda karbon ve yüksek oranda krom içerirler.

*Manyetikdirler

*Östentik çelikler kadar kolay şekillendirilemezler.

*405,409,430,430,422 ve 446 bu grupta yer alan tipik ürünlerdir.

MARAGING PASLANMAZ ÇELİKLER

*Düşük karbonlu (0.02 %) ancak çok yüksek dayanımlı özel çeliklerdir.Yüksek dayanımlar karbondan değil, intermetalik çökeltilerden kazanılır.

*Maraging çeliklerin yaygın bileşimi % 17 – 19 Krom, % 8-12 Nikel, % 3 – 5 Molibden, % 0.2-1.6 Titanyum şeklindedir.

*AISI 470, Ethalloy, Surgalloy ve X FLEX bu grupta yer alan tipik ürünlerdir.

470 Paslanmaz Çelik :

Kimyasal Kompozisyonu(%) ;

Karbon	0.02 max
Manganez	0.25 max
Silikon	0.25 max
Fosfor	0.015 max
Sülfür	0.01 max
Krom	11 – 12.5
Nikel	10.75 – 11.25
Molibden	0.75 – 1.25
Titanium	1.5 – 1.8

Ethalloy (Ethicon firmasının patentli elik serisi) :

Kimyasal kompozisyonu (%) :

Karbon	0.05 max
Fosfor	0.04 max
Silikon	0.5 max
Bakır	1.5 – 2.5
Nikel	7.5 – 9.5
Manganez	0.5 max
Sülfür	0.03 max
Krom	11 – 12.5
Molibden	0.5 max
Titanium	0.8 – 1.4
Columbium+Tantalum	0.1 – 0.5

Surgalloy (Covidien firmasının patentli elik serisi) :

Kimyasal Kompozisyonu (%) ;

Karbon	0.05 max
Manganez	0.5 max
Silikon	0.5 max
Krom	11 – 12.5
Nikel	7.5 – 9.5
Molibden	0.5 max
Bakır	1.5 – 2.5
Titanium	0.8 – 1.4
Colombium	0.1 – 0.5

X FLEX (Renodex)

Kimyasal Kompozisyonu (%) ;

Karbon	0.05 max
Silikon	0.50 max
Manganez	0.50 max
Krom	10 - 14
Nikel	7 - 12
Molibden	5.50 max
Bakır	3.00 max
Titanium	3.000 max
Sülfür	0.05 max
Aluminyum	2,000 max