



ENDÜSTRİDE MALZEME SEÇİMİ

Doç.Dr. İrfan AY / Arş. Gör. T. Kerem DEMİRCİOĞLU

Prof. Dr. İrfan AY



Doç. Dr. İRFAN AY / Arş. Gör. T.KEREM DEMİRCİOĞLU



6. NİKEL VE

ALAŞIMLARI

Doç.Dr. İrfan Ay / Arş. Gör. T.KEREM DEMİRCİOĞLU



BALIKESİR



UNİVERSİTESİ



Doç. Dr. İRFAN AY / Arş. Gör. T.KEREM DEMİRCİOĞLU



NIKEL VE ALAŞIMLARI

Genel Bilgi

“**Nikel alaşımları**”, yoğun, katı ve güçlü alaşımlar olarak yüksek sıcaklıklarda (jet motorlarında) korozyon direnci ve onların mukavemetleri için öncelikle tercih edilirler.





Name : Nikel

Symbol : Ni

Atomic Number : 28

Atomic Mass : 58.6934 amu

Melting Point : 1453.0 °C (1726.15 K, 2647.4 °F)

Boiling Point : 2732.0 °C (3005.15 K, 4949.6 °F)

Number of Protons/Electrons : 28

Number of Neutrons : 31

Classification : Transition Metal

Crystal Structure : Cubic

Density @ 293 K : 8.902 g/cm³

Color : white





* Saf Nikel, tıpkı demir gibi “**orta mukavemette**” bir elementtir.

* Fakat içine Cr,Co,Mo,W katılmasıyla jet motorlarında istenen “**yüksek mukavemet**” elde edilir.

* Nikel aynı zamanda “**madeni para yapmak**” için bakır ile alaşımlanır.





Tasarımla ilişkisi

Tasarımda avantajları :

- * Yüksek sıcaklıklarda yüksek mukavemete sahiptir,
- * Korozyon direnci yüksektir,
- * Katılık değeri yüksektir,
- * Şekil verilmesi kolaydır.

Tasarımda dezavantajları :

- * Yoğunluğu yüksektir.





Ürün tipleri

- * Hava taşıtlarının jet motorları
- * Madeni paralar,
- * Kimyasal maddeler için tank'lar.





İmalat Bilgisi

Metal olarak şekillendirilmesi

- * Saç şekillendirme yöntemi kullanılmaz,
- * Jet motor parçaları ve madeni paralar,
- * Özel döküm prosesleri Jet motor kanatlarında kullanılır.

makinada işlenmesi

- * Genellikle makinada kolay işlenir.

Birleştirilmesi

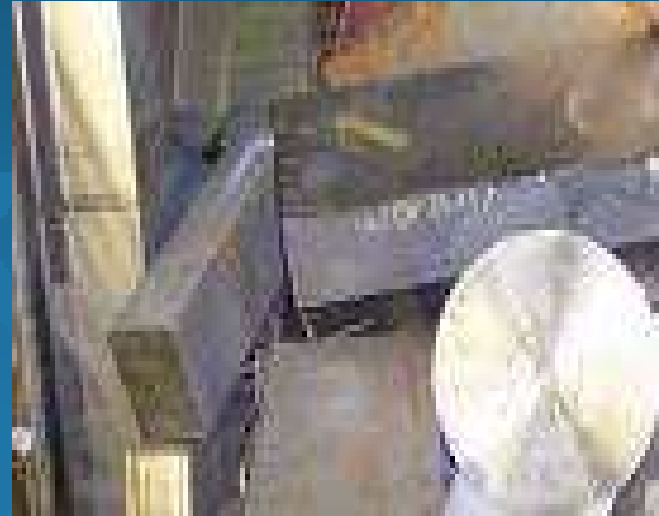
- * Yalnızca **vakum** altında veya **gazaltı**'nda ark kaynağı yapılarak birleştirilir.





Çevre ile ilişkisi

Nikel üretimi çok fazla enerji kullanır, ama kullanımdaki hacmi az'dır..





7. MAGNEZYUM VE ALAŞIMLARI

Doç. Dr. İrfan Ay / Arş. Gör. T. Kerem Demircioğlu



BALIKESİR



UNIVERSİTESİ



Doç. Dr. İRFAN AY / Arş. Gör. T.KEREM DEMİRCİOĞLU



BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ

MAGNEZYUM VE ALAŞIMLARI

BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
1992

Genel Bilgi

- * Magnezyum alaşımları “**çok düşük yoğunluğa**” sahip metallere dendir.
- * İyi spesifik katılık= young Modülü(E) ve iyi spesifik mukavemete sahiptirler.

Doç.Dr. İrfan AY / Arş.Gör. T.Kerem DEMİRCİOĞLU



BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
1992

BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
1992





Name	: Magnesium
Symbol	: Mg
Atomic Number	: 12
Atomic Mass	: 24.305 amu
Melting Point	: 650.0 °C (923.15 K, 1202.0 °F)
Boiling Point	: 1107.0 °C (1380.15 K, 2024.6 °F)
Number of Protons/Electrons	: 12
Number of Neutrons	: 12
Classification	: <u>Alkaline Earth</u>
Crystal Structure	: Hexagonal
Density @ 293 K	: 1.738 g/cm ³
Color	: grayish

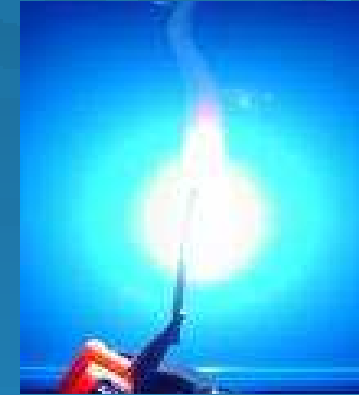
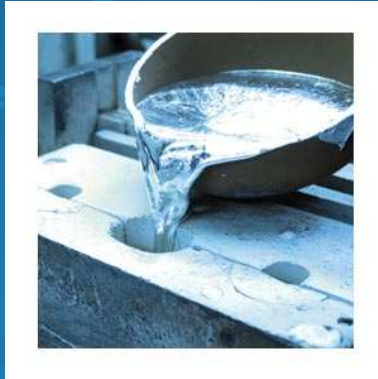




* Saf magnezyum, mukavemetini iyileştirmek için **“alaşımlanır”**.

* Magnezyum ,düşük ergime noktasına sahiptir.Pek çok alaşımı, döküm yapılır.Magnezyum’un kendisinin **“şekil alma kabiliyeti”** zayıftır.

* Magnezyum reaktif bir metaldir şiddetli şekilde **“yanar”**.Bu yüzden (**döküm**) esnasında ele alındığında dikkatli olmak gerekir.





Tasarımla ilişkisi

Tasarımda avantajları :

- * Yoğunluğu düşüktür,
- * Yüksek “spesifik katılık”=young Modülü(E) özelliği vardır,
- * Yüksek “spesifik mukavemet” özelliği vardır,

Tasarımda dezavantajları :

- * Şekillendirmek zordur –umumiyetle dökümle şekillendiriliyor,
- * Kimyasal olarak reaktif bir metaldir,
- * Korozyon direnci çok zayıftır.





Ürün tipleri

- * Motorsiklet ve otomobil tekerlekleri dökülmüş şekilde.





İmalat Bilgisi

Metal olarak şekillendirilmesi

- * En genel hal, **kalıba dökülür.**
- * “**Şekil verme kabiliyeti**” zayıftır, bu yüzden çok nadir olarak “**dövülür, haddelenir, extrüze edilir veya sac şekillendirme**” yapılır.
- * “**Pas**”lanmaya meyilli olduğundan, “**toz metallurjisi yöntemi**” fazla kullanılan bir yöntem değildir.





Makinada işlenmesi

* Yanma riskinden dolayı “**makinada işlemek**” zordur.

Birleştirilmesi

* Ark kaynağı yapmak “**zor**”dur ve “**gazaltı**” kaynağı gerekir.





Çevre ile ilişkisi

- * Magnezyum üretimi “**çok fazla enerji kullanımı**” gerektirir.
- * Ama, kullanımdaki magnezyum hacmi küçüktür.

Doç.Dr. İrfan AY / Arş.Gör. T.Kerem DEMİRCİOĞLU





8 . TİTANYUM VE ALAŞIMLARI

Doç.Dr. İrfan Ay / Arş. Gör. T.KEREM DEMİRCİOĞLU



BALIKESİR



UNIVERSİTESİ





TİTANYUM VE ALAŞIMLARI



Genel Bilgi

- * Titanyum alaşımlarının yoğunlukları çok düşüktür, fakat katı, aynı zamanda sağlam alaşımlardır. Ayrıca pahalıdır.
- * En çok **spor ürünleri** (örnek golf sopaları, ve bisikletler) ve **hava taşıtlarında** (örneğin, motor fan kanatlarında) kullanılırlar.





Name	: Titanium
Symbol	: Ti
Atomic Number	: 22
Atomic Mass	: 47.88 amu
Melting Point	: 1677°C
Boiling Point	: 3277°C
Number of Protons/Electrons	: 22
Number of Neutrons	: 26
Classification	: <u>Other Metals</u>
Crystal Structure	: YMK
Density @ 293 K	: 4.6 g/cm ³
Color	: bluish





* Saf Titanyum malzemesi, orta mukavemet değerindedir.

* Ama standart titanyum alaşımı (%6 Al %4 Vanadyum) içerir. Jet motorlarında ihtiyaç duyulan “yüksek mukavemet” bu alaşımdan alınır.

* Titanyum sıcak olduğu zaman “reaktif bir metaldir”. Ama oda sıcaklığında iyi korozyon direncine sahiptir.

* Gövdede “koruyucu malzeme” olarak kullanılır, tıbbi cihazlarda (kalça protezlerinde) kullanılır.





Tasarımla ilişkisi

Tasarımda avantajları :

- * Yüksek sıcaklıklarda bile yüksek mukavemet değerine sahip olma,
- * Yüksek katılık = young modülü(E) değerine sahip olma,
- * Gövdelerde kimyasal koruyucu olarak kullanma.



Titanyum koruyucu saat



Tasarımda dezavantajları :

- * Fiyatı yüksektir,
- * Sıcak olduğu zaman kimyasal olarak çok reaktiftir,
- * Şekil vermek oldukça zordur. Umumiyetle dökümü yapılır.

Doc.Dr. İrfan AY / Arş.Gör. T.Kerem DEMİRCİOĞLU

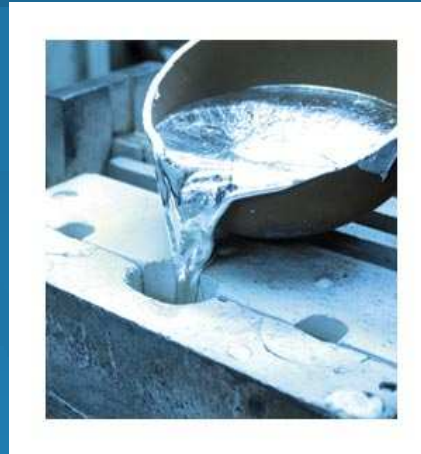


Yüksek sıcakta oldukça reaktif-bowling topu ve biyel kolunda



Tasarımda dezavantajları :

- * Fiyatı yüksektir,
- * Sıcak olduğu zaman kimyasal olarak çok reaktiftir,
- * Şekil vermek oldukça zordur. Umumiyetle dökümü yapılır.





Ürün tipleri

- * Golf sopaları,
- * Performanslı bisikletler,
- * Hava taşıtı jet motorlarında fan kanatları ,
- * Kalça protez ve diğer tıbbi malzemeler.





İmalat Bilgisi

Metal olarak şekillendirilmesi

* “**Özel kalıp döküm prosesleri**” gereklidir, çünkü (Ti) reaktiftir.

* Hava taşıtı parçalar için “**dövme**” önemlidir..

* Oksitlenmeye meyilli olması nedeniyle “**toz metallurjisi yöntemi**” fazla kullanılmaz.

makinada işlenmesi

* Makinada işlenmesi zordur.

•Birleştirilmesi

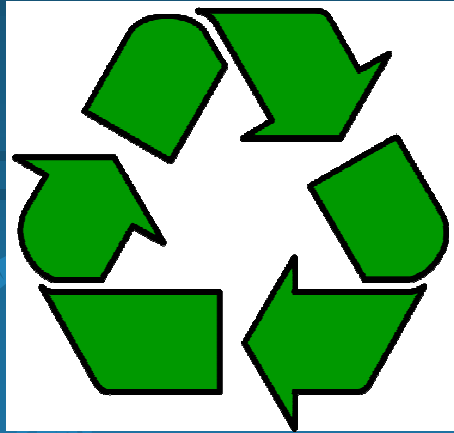
* Ark kaynağı sadece **gazaltı** kaynak yönteminde veya vakum altında kaynakta kullanılır.





Çevre ile ilişkisi

Titanyum üretimi “**çok fazla enerji**” kullanır, ama kullanımdaki hacim küçüktür.





BALIKESİR
ÜNİVERSİTESİ

9. ALTIN

Doç.Dr. İrfan AY / Arş.Gör. T.Kerem DEMİRCİOĞLU



BALIKESİR



ÜNİVERSİTESİ



Doç. Dr. İRFAN AY / Arş. Gör. T.KEREM DEMİRCİOĞLU



ALTIN

Genel Bilgi

- * Altın hassas bir metaldir, ama çok yüksek fiyatı vardır.
- * Kuyumcular, tabii görünüşü sebebiyle altını alıp satarlar.





ALTIN

Name	: Gold
Symbol	: Au
Atomic Number	: 79
Atomic Mass	: 196.96655 amu
Melting Point	: 1064.43 °C (1337.5801 K, 1947.9741 °F)
Boiling Point	: 2807.0 °C (3080.15 K, 5084.6 °F)
Number of Protons/Electrons	: 79
Number of Neutrons	: 118
Classification	: <u>Transition Metal</u>
Crystal Structure	: Cubic
Density @ 293 K	: 19.32 g/cm ³
Color	: Gold





* Ama aynı zamanda “**altın**”, kimyasal durumu sebebiyle oda sıcaklığında oksitlenmez.

- * “**Mühendislik uygulamaları**”nda altın oksitlenmediği ve çok yüksek elektrik iletkenliğine sahip olmasından dolayı, elektrikle temas gereken elektronik sistemlerinde küçük miktarlarda kullanılır..

Doç.Dr. İrfan AY / Arş.Gör. T.Kerem DEMİRCİOĞLU





Tasarımla ilişkisi

Tasarımda avantajları :

- * Korozyona karşı dirençlidir,
- * Dökülmesi kolaydır.

Tasarımda dezavantajları :

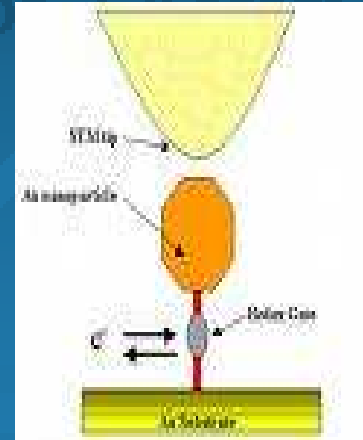
- * Mukavemeti düşüktür,
- * “Şekil verilebilme kabiliyeti” zayıftır.





Ürün tipleri

- * Mücevherat ürünleri olarak,
- * Elektrik iletim noktaları olarak,
- * Diş dolgusu olarak.





İmalat Bilgisi

Metal olarak şekillendirilmesi

- * Tüm **döküm** ve **şekillendirme** prosesleri kullanılabilir.
- * Mücevherat- takı amaçlı küçük parçaların şekillendirilmesinde “**hassas döküm**” kullanılır..
- * Haddeme yöntemi “**altın yaprak**” şekillenmesinde kullanılır..





makinada işlenmesi

- * Umumiyetle makinada işlemek kolaydır. Gerçi yüksek fiyat endişesi, “**atık altın**” parçalarını minimuma indirmek için uğraşılır.
- * İşleme bittikten sonra polisaj yapmak önemlidir..

Birleştirilmesi

- * Altın, elektrik ileticisi olarak kullanıldığı zaman, “**lehim**” işlemi önemlidir.
- * Yarı-iletkenlerde altın kullanıldığı zaman, ultrasonik kaynak yöntemi kullanılabilir.





Çevre ile ilişkisi

Altın'ın değerli olması sebebiyle, çok küçük miktarlarda altın içeren kayaların kazılması sonucu çıkarılır. İşte bu yüzden altın üretmek için yoğun enerji kullanılır. Altın'ın “**geri-dönüşümü**” değeri de çok yüksektir.





SORULAR

1. Nikelin özgül ağır.-en önemli ürün tipi- kaynağının nasıl olduğunu yazın

a)-2,70 g/cm³ - uçak kanadı - laser kayn.

b)- 3,70 g/cm³ - saat - ark kayn.

c)- 8,90 g/cm³ - madeni para - vakum - gazaltı
argon kayn.

d)-5,70 g/cm³ - uçak kanadı – oksiasetilen kayn.





2. Magnezyumun özgül ağır.-en önemli ürün tipi- kaynağının nasıl olduğunu yazın?

a)-2,70 g/cm³ - uçak kanadı – laser kayn.

b)- 3,70 g/cm³ - saat - ark kayn.

c)- 8,96 g/cm³ - koltuk - oksi asetilen kayn.

d)-1,73 g/cm³ - tekerlek jantı – gazaltı argon kayn.





**3. Titanyumun özgül ağır.-en önemli ürün tipi-
kaynağının nasıl olduğunu yazın?**

a)-2,70 g/cm³ - uçak kanadı - ark kayn.

b)- 4,6 g/cm³ - kalça-protez- gazaltı argon kayn.

c)- 8,96 g/cm³ - koltuk - termit kayn.

d)-5,70 g/cm³ - uçak kanadı – oksiasetilen kayn.





4. Altının özgül ağır.-en önemli ürün tipi- kaynağının nasıl olduğunu yazın?

a)-19,32 g/cm³ - mücevherat – lehim kayn.

b)- 3,70 g/cm³ - saat - ark kayn.

c)- 8,96 g/cm³ - koltuk - gazaltı argon kayn.

d)-5,70 g/cm³ - uçak kanadı – oksiasetilen kayn.

