



ENDÜSTRİDE MALZEME SEÇİMİ

Prof. Dr. İrfan AY



Prof. Dr. İrfan AY / Öğr. Gör. Fahrettin KAPUSUZ



6. N KEL VE ALA İMLARI



BALIKESİR



UNİVERSİTESİ

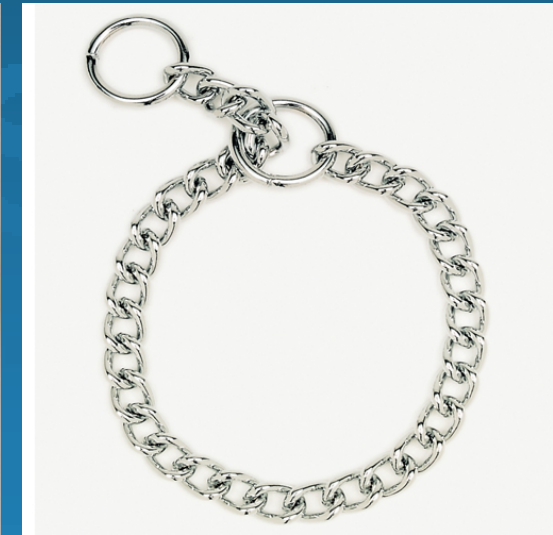


Prof. Dr. İrfan AY / Öğr. Gör. Fahrettin KAPUSUZ

N KEL VE ALA IMLARI

Genel Bilgi

“**Nikel ala ımları**”, yo un, katı ve güçlü ala ımlar 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 ilgili kısımların

Tasarımda avantajları :

- * Yüksek sıcaklıklarda yüksek mukavemete sahiptir,
- * Korozyon direnci yüksektir,
- * Katılık derecesi yüksektir,
- * İşlenmesi kolaydır.

Tasarımda dezavantajları :

- * Yoğunluğu yüksektir.





Ürün tipleri

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





malat Bilgisi

Metal olarak ekillendirilmesi

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

makinede i lenmesi

- * Genellikle makinede kolay i lenir.

Birle tirilmesi

- * Yalnızca **vakum** altında veya **gazaltı**'nda ark kayna ı yapılarak birle tirilir.





Çevre ile ili kisi

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





Konu ile ilgili Sorular

Soru 1. Nikel'in

- Erime sıcaklığı ve yoğunluğu ne kadardır?
- Tasarımda avantaj olan 2 özelliğini yazın?
- Tasarımda dezavantaj olan özelliği nedir?
- Kullanma yerine iki örnek veriniz?
- Hangi yöntemle asla şekillendirilemez, Hangi yöntemle şekillendirilir?
- Makinede işlenmesi nasıldır?
- Hangi kaynak yöntemi ile kaynak edilirler?
- Çevre ile ilgili kısımda "enerji kullanımı" esas alındığında üretimi için az mı yoksa çok mu enerji harcanır?





7. MAGNEZYUM VE ALA İMLARI



Prof. Dr. İrfan AY / Öğr. Gör. Fahrettin KAPUSUZ



MAGNEZYUM VE ALA IMLARI



Genel Bilgi

- * Magnezyum ala ımları “**çok dü ük yo unlu a**” sahip metallerdir.
- * İyi spesifik katılık= young Modülü(E) ve iyi spesifik mukavemete sahiptirler.





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

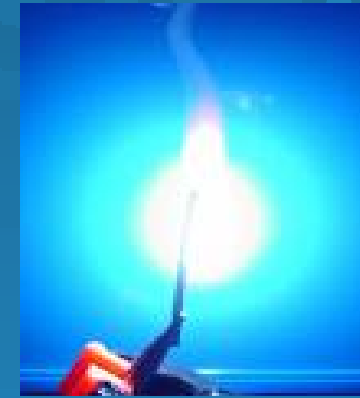




* Saf magnezyum, mukavemetini iyile tirmek için
“**ala ımlanır**”.

* Magnezyum ,dü ük ergime noktasına sahiptir.Pek çok ala ımı, döküm yapılır.Magnezyum’un kendisinin
“**ekil alma kabiliyeti**” zayıftır.

* Magnezyum reaktif bir metaldir iddetli ekilde
“**yanar**”.Bu yüzden (**döküm**) esnasında ele alındı ında dikkatli olmak gerekir.





Tasarımla ilgili kısıtlar

Tasarımda avantajları :

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

Tasarımda dezavantajları :

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





Ürün tipleri

- * Motorsiklet ve otomobil tekerlekleri dökülmü ekilde.





malat Bilgisi

Metal olarak ekillendirilmesi

- * En genel hal, **kalıba dökülür.**
- * “**ekil verme kabiliyeti**” zayıftır, bu yüzden çok nadir olarak “**dövülür, haddelenir, extrüze edilir veya saç ekillendirme**” yapılır.
- * “**Pas**”lanmaya meyilli oldu undan, “**toz metallurjisi yöntemi**” fazla kullanılan bir yöntem de ildir.





Makinada i lenmesi

* Yanma riskinden dolayı “**makinada i lenmek**” zordur.

Birle tirilmesi

* Ark kayna ı yapmak “**zor**”dur ve “**gazaltı**” kayna ı gerekir.





Çevre ile ili kisi

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





Konu ile ilgili Sorular

Soru 7. Magnezyum'un

- Erime sıcaklığı ve yoğunluğu ne kadardır?
- En önemli özelliği olarak ne söylenebilir*?
- Tasarımda avantaj olacak 2 özelliğini yaz?
- Tasarımda dezavantaj olacak 2 özelliğini yaz?
- Kullanım yerine örnek ver?
- Metal olarak şekillendirilmesi nasıldır?
- Makinada işlenmesi nasıldır?
- Hangi kaynak yöntemi ile kaynaklanır?
- Çevre ile ilişkisinde "enerji kullanımı" esas alındığında üretimi için az mı yoksa çok mu enerji harcanır?





8 . T TANYUM VE ALA İMLARI



BALIKESİR



ÜNİVERSİTESİ

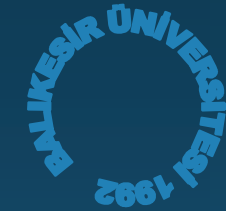


T TANYUM VE ALA İMLARI

Genel Bilgi

- * Titanyum ala ımlarının yo unlukları çok dü üktür, fakat katı, aynı zamanda sa lam ala ımlardır. Ayrıca pahalıdırlar.
- * En çok **spor ürünleri**(örnek golf sopaları, ve bisikletler) ve **hava ta ıtlarında** (örne in, motor fan kanatlarında) kullanılırlar.





Name	: Titanium
Symbol	: Ti
Atomic Number	: 22
Atomic Mass	: 47.867 amu
Melting Point	: 1660 °C
Boiling Point	: 3287 °C
Number of Protons/Electrons	: 22
Number of Neutrons	: 26
Classification	: Transition Metal
Crystal Structure	: Hexagonal
Density @ 293 K	: 4,54 g/cm ³
Color	: gümü metalik



* Saf Titanyum malzemesi, orta mukavemet de erindedir.

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

* Titanyum sıcak oldu u zaman “reaktif bir metaldir”. Ama oda sıcaklı ında iyi korozyon direncine sahiptir.

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





Tasarımla ili kisi

Tasarımda avantajları :

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



Titanyum koruyucu saat



Tasarımda dezavantajları :

- * Fiyatı yüksektir,
- * Sıcak oldu u zaman kimyasal olarak çok reaktiftir,
- * ekil vermek oldukça zordur.Umumiyetle dökümü yapılır.



Yüksek sıcakta oldukça reaktif-bowling topu ve biyel kolunda

Tasarımda dezavantajları :

* Fiyatı yüksektir,



* Sıcak oldu u zaman kimyasal olarak çok reaktiftir,

* ekil vermek oldukça zordur. Umumiyetle dökümü yapılır.



Ürün tipleri

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





malat Bilgisi

Metal olarak ekillendirilmesi

- * “**Özel kalıp döküm prosesleri**” gereklidir, çünkü (Ti) reaktiftir.
- * Hava ta tı parçalar için “**dövme**” önemlidir..
- * Oksitlenmeye meyilli olması nedeniyle “**toz metallurjisi yöntemi**” fazla kullanılmaz.

makinede i lenmesi

- * Makinede i lenmesi zordur.

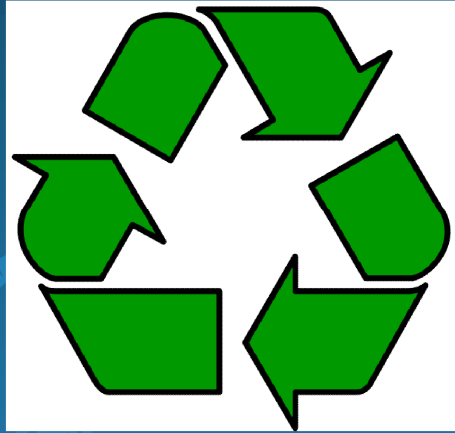
•Birle tirilmesi

- * Ark kayna 1 sadece **gazaltı** kaynak yönteminde veya vakum altında kaynakta kullanılır.



Çevre ile ili kisi

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





Konu ile ilgili Sorular

Soru 8. Titanyum'un

- Erime derecesi ve yoğunluğu ne kadardır?
- Ti deyince kullanım yeri olarak aklına ilk ne geliyor*
- Tasarımda avantaj olacak 2 özelliğini yaz?
- Tasarımda dezavantaj olacak 2 özelliğini yaz?
- Kullanım yerine 2 örnek ver?
- Hangi yöntemle şekillenir. Hangi yöntemde şekillenmesi zor olur*
- Makinada işlenmesi nasıldır*
- Hangi kaynak yöntemi ile kaynaklanır?
- Çevre ile ilgili kısımda “enerji kullanımı” esas alındığında üretimi için az mı yoksa çok mu enerji harcanır?





BALIKESİR
ÜNİVERSİTESİ

9. ALTIN



BALIKESİR



ÜNİVERSİTESİ



Prof. Dr. İrfan AY / Öğr. Gör. Fahrettin KAPUSUZ

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 sıcaklığı nda oksitlenmez.

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





Tasarımla ilgili kısıtlar

Tasarımda avantajları :

- * Korozyona karşı dirençlidir,
- * Dökülmesi kolaydır.

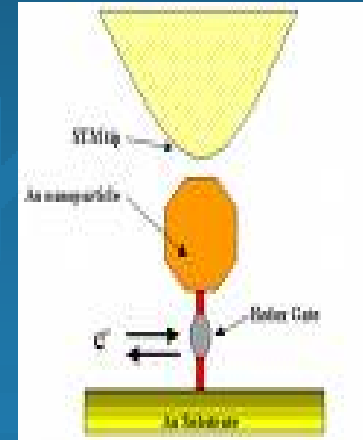
Tasarımda dezavantajları :

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



Ürün tipleri

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





malat Bilgisi

Metal olarak ekillendirilmesi

- * Tüm **döküm** ve **ekillendirme** prosesleri kullanılabilir.
- * Mücevherat- takı amaçlı küçük parçaların ekillendirilmesinde “**hassas döküm**” kullanılır..
- * Haddeme yöntemi “**altın yaprak**” ekillenmesinde kullanılır..





makinada i lenmesi

* Umumiyetle makinada i lenmek kolaydır. Gerçi yüksek fiyat endi esi, “**atık altın**” parçalarını minimuma indirmek için u ra ılır.

* leme bittikten sonra polisaj yapmak önemlidir..

Birle tirilmesi

* Altın, elektrik ileticisi olarak kullanıldı ı zaman, “**lehim**” i lemi önemlidir.

* Yarı-iletkenlerde altın kullanıldı ı zaman, ultrasonik kaynak yöntemi kullanılabilir.



Çevre ile ili kisi

Altın'ın de erli olması sebebiyle, çok küçük miktarlarda altın içeren kayaların kazılması sonucu çıkartılır. te bu yüzden altın üretmek için yo un enerji kullanılır. Altın'ın “geri-dönü üümü” de eri de çok yüksektir.





Konu ile ilgili Sorular

Soru 10. Altın'ın

- Erime sıcaklığı ile yoğunluğu ne kadardır?
- Altın deyince hangi en önemli özelliği aklınıza geliyor?
- Tasarımda avantaj olan özelliği nedir?
- Tasarımda dezavantaj olacak özelliği nedir?
- Kullanım yerine örnek veriniz?
- Hangi yöntemle üretilir?
- Makinada üretilmesi nasıldır?
- Hangi kaynak yöntemi ile kaynaklanır?
- Çevre ile ilgili kısımda “enerji kullanımı” esas alındığında üretimi için az mı yoksa çok mu enerji harcanır?