



DEMİR DIŐI METALLER

Prof. Dr. İrfan AY

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



BALIKESİR



ÜNİVERSİTESİ



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



1. ALUMİNYUM VE ALAŞIMLARI

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



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

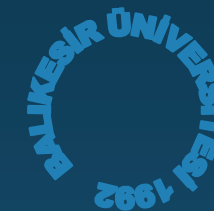


ALİMİNYUM VE ALAŞIMLARI



- * “**Aluminyum**” nakliye ve ambalaj sanayinde çok geniş bir şekilde kullanılan, makul fiyatlı, hafif ağırlıkta bir metal'dir.
- * Son 60 yıldır, hem geniş bir kullanım alanı bulmuş, hem de bol bulunan bir metaldir.



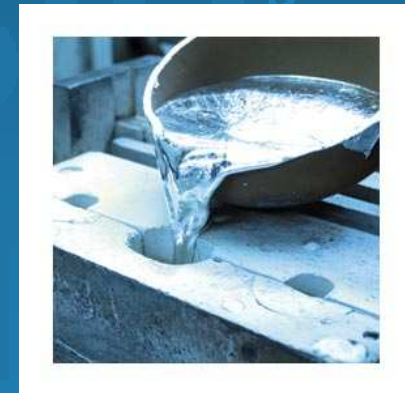


Name	: Aluminum
Symbol	: Al
Atomic Number	: 13
Atomic Mass	: 26.981539 amu
Melting Point	: 660.37 °C (933.52 K, 1220.666 °F)
Boiling Point	: 2467.0 °C (2740.15 K, 4472.6 °F)
Number of Protons/Electrons	: 13
Number of Neutrons	: 14
Classification	: <u>Other Metals</u>
Crystal Structure	: Cubic
Density @ 293 K	: 2.702 g/cm ³
Color	: Silver





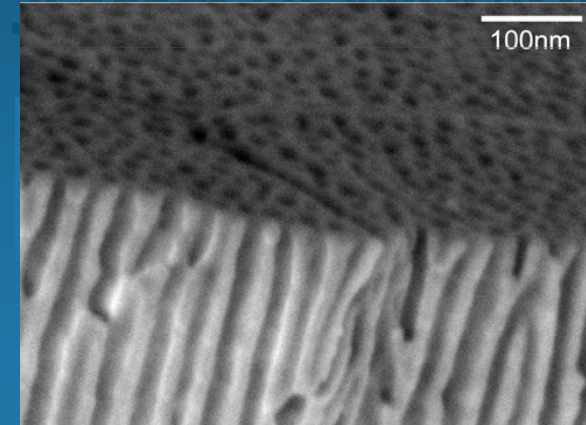
- * **Ham alüminyum**, düşük mukavemetli ve yüksek sünekliliğe sahiptir.(Folye için idealdir).
- * Alüminyum'a mukavemet kazandırmak ya "**alaşım**lama" (Si,Mg,Cu,Zn ilavesi ile) yada "**ısı**l işlem"=yaşlandırma yaparak olmaktadır.
- * Bazı alaşımları, **döküm**'dür.Diğerleri ise yumuşak olup, "**extrüzyon,haddeleme vs yöntemlerle**" şekil verilmiş ürünlerdir.





* Alüminyum çok çabuk reaksiyona girebilen metaldir. Ama üzerinde oluşan “**oksit**” tabakası sayesinde kendisini korur.

* Dekoratif bir etki vermek ve korozyona karşı direnmek için yüzeyi “**anot**”laştırılabilir.





Tasarımla ilişkisi

Tasarımda avantajları :

- * **Spesifik mukavemet**=(Yüksek mukavemet/ağırlık) yüksektir,
- * **Spesifik katılık**=(Yüksek rijitlik =(E modülü)/ağırlık) yüksektir,
- * Yüksek **elektrik** ve **termal iletkenlik**'e sahiptir,
- * Şekillendirilmesi kolaydır,
- * **Geri - dönüşümü** kolaydır.





Tasarımda dezavantajları:

Ark kaynağı yapmak zordur.Çünkü çabuk oksitlenir.

Ürün tipleri

Hava taşıtları gövdeleri, kanatları,

Bisikletler,

Otomobil motor gövdeleri,

"uzay çatı" araba gövdeleri,

İçecek kutu'ları

•Pencere çatı'ları

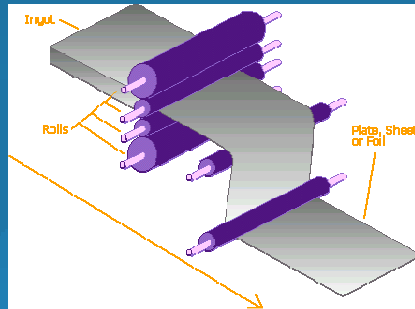




İmalat Bilgisi

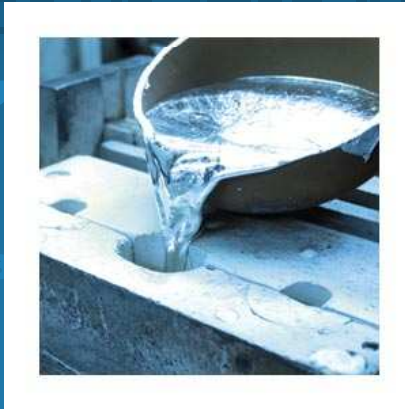
Metal olarak şekillendirilmesi

- * Pek çok imalat yöntemini (**extr.**, **haddeleme** vs) kullanarak şekillendirilmesi kolay yapılır.
- * Çabuk oksitlenmesi sebebiyle “**toz metallurjisi**” yöntemiyle şekil verilmesinde bazı zorlukları vardır..
- * Tüm kalınlıklardan başlayıp **folye** inceliğine kadar getirmek için “**haddeleme**” yöntemi çok uygundur.





- * **“Kalıba döküm”**, en çok kullanılan döküm prosesidir.
- * Genellikle oldukça yumuşaktır, bu yüzden kolay **“extrüze”** edilir,
- * **“Saç şekillendirme”** içecek kutu” larının imalatında önemlidir..





makinada işlenmesi

Nisbeten yumuşak olduğundan, makine’da kolayca işlenebilir. Bazen işlenirken “**sarma**” olayı sebebiyle işlemeyi zorlaştırabilir.

Birleştirilmesi

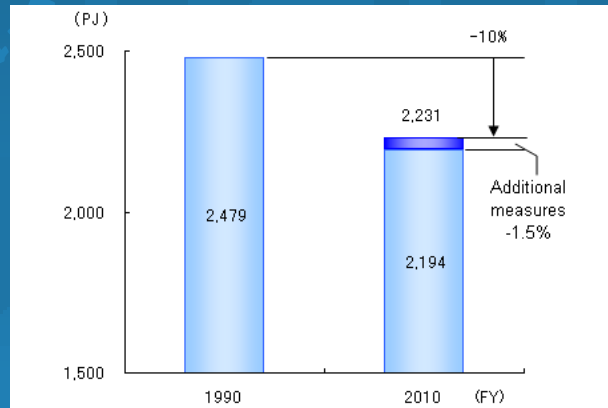
“**Ark kaynağı**” yapmak zordur bu nedenle “**gazaltı ark kaynağı**” gerektirmesine rağmen pek çok birleştirme tekniği kullanılması uygundur..





Çevre ile ilişkisi

- * Alüminyum üretimi, mevcut enerjinin çoğunu kullanır (ABD’de **toplam enerjinin %4** ünü kullanır)
- * Alüminyum kolayca “**geri-dönüşür**” (Bu geri dönüşüm işleminde toplam enerjinin **% 1** ni kullanır)
- * Arabalarda Alüminyum’un kullanılması hızlı bir şekilde artmaktadır. Çünkü düşük ağırlık, yakıt sarfiyatını azaltmak ve düşük metal emisyon’ları anlamına gelir.





2. BAKIR VE ALAŞIMLARI

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



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



BAKIR VE ALAŞIMLARI



Genel Bilgi

- * “**Bakır**”, pahalı bir malzemedir ve
- * “**yüksek elektrik iletkenliği**” (Bu yüzden elektrik teli olarak iyi bir malzemedir) ve
- * “**iyi korozyon direncine**” (boru tesisatçılığında iyi bir malzemedir) sahiptir.





Name	: Bakır
Symbol	: Cu
Atomic Number	: 29
Atomic Mass	: 63.546 amu
Melting Point	: 1083.0 °C (1356.15 K, 1981.4 °F)
Boiling Point	: 2567.0 °C (2840.15 K, 4652.6 °F)
Number of Protons/Electrons	: 29
Number of Neutrons	: 35
Classification	: <u>Transition Metal</u>
Crystal Structure	: Cubic
Density @ 293 K	: 8.96 g/cm ³
Color	: red/orange





* “**Saf bakır**”ın düşük mukavemeti ve yüksek süneklilik özelliği vardır.

* Bakırın (Cu) mukavemeti, alaşımlama yöntemiyle artırılabilir.

* “**Bronz malzemesi**” yapmak için içine (Sn) kalay katılır,

* “**Pirinç malzemesi**” yapmak için içine (Zn) çinko katılır,

* “**madeni para**” malzemesi yapmak için, içine (Ni) nikel katılır.





* Bronz, “**Bronz Çağı**” ndan’beri, **heykel** ve silah dökümü için kullanılmıştır.

* Aynı zamanda ortaçağ’danberi “**çan**” malzemesi olarak da dökülmektedir.





Tasarımla ilişkisi

Tasarımda avantajları:

- * Yüksek elektrik iletkenliği ve yüksek termal iletkenliği vardır,
- * Korozyona karşı dirençlidir,
- * Şekil verilmesi kolaydır.

Tasarımda dezavantajları:

- * Mukavemeti düşüktür,
- * Epeyce pahalıdır.





Ürün tipleri

- * Elektrik teli,
- * Bakır borular
- * Madeni paralar





İmalat Bilgisi

Metal olarak şekillendirilmesi

- * Kolay dökülür.
- * Yumuşak olduğundan , kolayca “**extrüze**” edilir.
- * Nadir olarak “**haddelenir,dövme**” yapılır veya “**saç şekillendirme**” işlemine tabi tutulur.
- * Çabuk oksitlenmeye meyilli olduğundan “**toz metal lurjisi**” yöntemiyle fazlaca şekillendirilme yapılmaz.



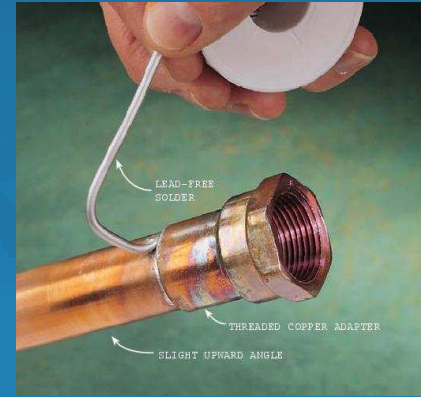


Makinada işlenmesi

- * Makine'da kolay işlenir.

Birleştirilmesi

- * Ark kaynağı yapmak zordur,
- * Yapıştırma ile bağlama nadir olarak yapılır,
- * **Lehim ve pirinç kaynağı**, elektrik iletimi olan bağlantı noktalarında ve boru'ların kaynağında önemlidir.

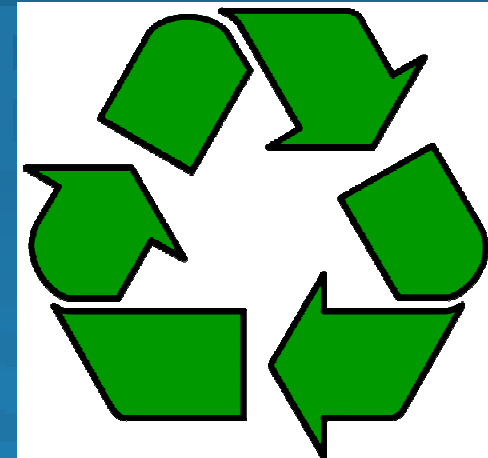
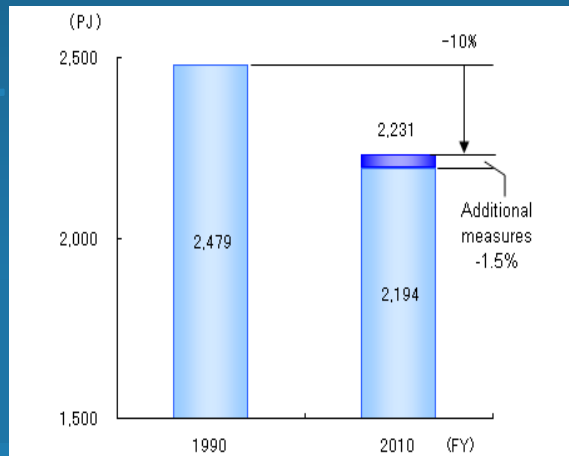




Çevre ile ilişkisi

- * Bakır üretimi için çok fazla enerji harcanır,
- * Bakır “**geri dönüşümü**” kolay olan bir malzemedir. Fakat hacim olarak kullanımdaki bakır miktar azdır ve örtüsünden ayıklanması zordur, (pek çok bakır tel, plastik örtü’ye sahiptir).

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





BALIKESİR
ÜNİVERSİTESİ

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

3. PİRİNÇLER



BALIKESİR



ÜNİVERSİTESİ



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



PİRİNÇLER



Genel Bilgi

- * Pirinçler, **bakır** ve **çinko** alaşımı olup, pahalı malzemelerdir.
- * “**Alaşımlama, sıcak-soğuk deformasyon ve ısıl işlem**” yolu ile güçlendirilerek bakırdan daha iyi mukavemet elde edilir.
- * Korozyon direnci daha iyidir, kaplama ve boya gerekmez.





Pirinç'ler, insan sağlığına zarar vermiyen metallere dendir.

- * Çentik darbe dirençleri = toklukları yüksektir.
- * Soğuk ortamların aranan malzemesidir.Bu ortamlarda mukavemetleri yüksektir.
- * Termal (**araba radyatörleri**) ve elektrik iletkenlikleri yüksektir,
- * İki tip pirinç var,
 - a)- pirinci(%35 Zn) tek faz- soğuk işlemeye uygun,
 - b)- pirinci(%35-40 Zn) çift faz-sıcak işlemeye uygun





Tasarımla ilişkisi

Tasarımda avantajları:

- * Makul mukavemete (**orta seviye**) sahiptir,
- * Korozyona karşı dirençlidir,
- * Şekil vermek kolaydır.

Tasarımda dezavantajları:

- * Pahalıdır.

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



BALIKESİR





Ürün tipleri

- * Dekoratif techizatları,
- * Tesisat techizatları,
- * Vidalar,
- * Mermiler.





İmalat Bilgisi

Metal olarak şekillendirilmesi

- * Kolayca **extrüze** edilir, çünkü pirinç pek yumuşaktır.
- * Nadiren “**haddelenir, dövülür veya sac şekillendirme**” yapılır..
- * Oksitlenmeye meyilli olduğundan “**toz metallurjisi**” yöntemi fazla kullanılmaz.

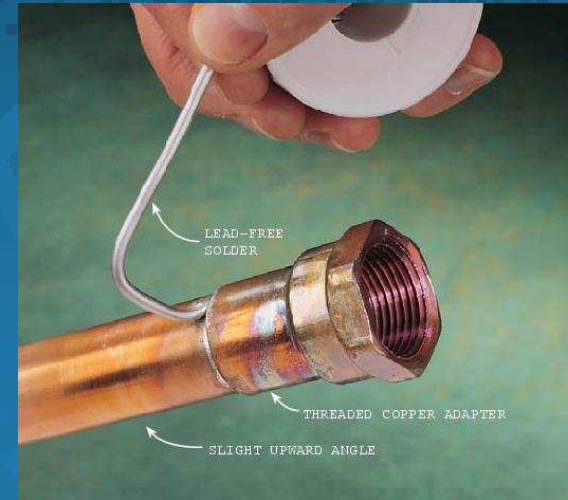
Makinada işlenmesi

Makinada kolayca işlenir.



Birleştirilmesi

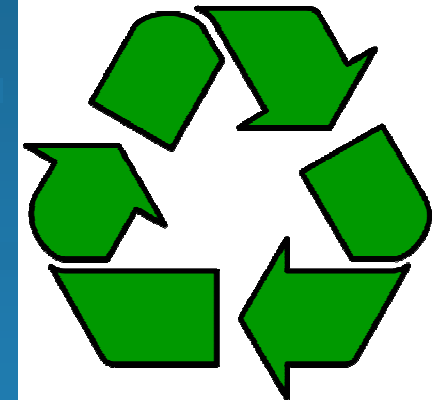
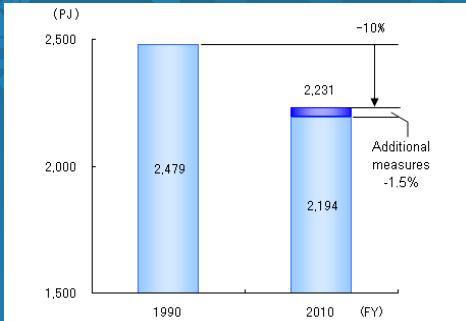
- * Ark kaynağı yapmak zordur,
- * Nadiren yapıştırma yapılır,
- * **Lehim ve pirinç kaynağı**, elektrik bağlantı noktaları ve küçük boru bağlantılarında önemlidir.





Çevre ile ilişkisi

- * Bakır ve pirinç üretimi, çok fazla enerji kullanır.
- * Pirinç'i geri-dönüştürmek kolaydır, ama kullanımdaki hacim küçüktür.





BALIKESİR
ÜNİVERSİTESİ

4. ÇİNKO VE ALAŞIMLARI

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



BALIKESİR
ÜNİVERSİTESİ



BALIKESİR
ÜNİVERSİTESİ





ÇİNKO VE ALAŞIMLARI



Genel Bilgi

* “**Çinko alaşımları**”, düşük mukavemetli basit döküm parçaları, ergime noktaları düşük alaşımlar, hepsi düşük yoğunluğa sahiptirler.

* “**Çinko**”, korozyona karşı dirençlidir ve “**galvaniz yöntemi**” ile çelikleri pas’tan korumada kullanılır. (örneğin, oluklu sac, araba gövdesi, yol bariyerleri olarak).



Copyright 2007 © 007Bahamas.com





Çinko

Name	: Zinc
Symbol	: Zn
Atomic Number	: 30
Atomic Mass	: 65.39 amu
Melting Point	: 419.58 °C (692.73 K, 787.24396 °F)
Boiling Point	: 907.0 °C (1180.15 K, 1664.6 °F)
Number of Protons/Electrons	: 30
Number of Neutrons	: 35
Classification	: <u>Transition Metal</u>
Crystal Structure	: Hexagonal
Density @ 293 K	: 7.133 g/cm ³
Color	: bluish





Tasarımla ilişkisi

Tasarımda avantajları :

- * Korozyona karşı dirençlidir,
- * Dökülmesi kolaydır.

Tasarımda dezavantajları :

- * Mukavemeti düşüktür,
- * Şekillendirme kabiliyeti zayıftır





Ürün tipleri

- * Galvanizli (**çinko'lu**) çelik saçlar,
- * Pompa gövdeleri,
- * Model arabalar ve oyuncaklar.





İmalat Bilgisi

Metal olarak şekillendirilmesi

- * Genellikle “**kalıba dökülerek**” şekillendirilir,
- * Şekillenme kabiliyeti zayıftır , nadiren “**dövme, haddeleme, extrüzyon ve saç şekillendirme**” işlemi yapılır.
- * Yanmaya meyilli olduğundan, “**toz metallurjisi yöntemi**” ile şekillendirme fazla kullanılmaz!





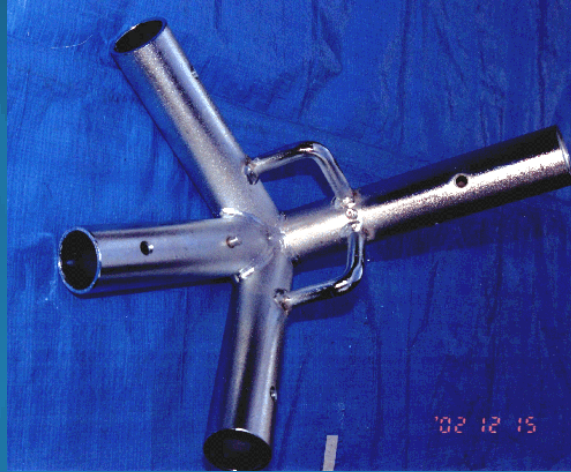
makinada işlenmesi

- * Umumiyetle “**makinada işlenmesi**” kolaydır..

Birleştirilmesi

- * “**Ark kaynağı**” yapmak zordur ve “**gazaltı kaynağı**” gerekir.

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



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



Çevre ile ilişkisi

* Çinko üretimi “**çok enerji**” kullanır, ama “**kullanımdaki hacmi**” az’dır





5. KURŞUN VE ALAŞIMLARI

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



BALIKESİR



UNİVERSİTESİ



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



KURŞUN VE ALAŞIMLARI



Genel Bilgi

- * Kurşun alaşımlarının **yoğunlukları** çok yüksektir.
- * Kurşun, metallerin **en düşük “mukavemetlisi”** ve **en düşük “kathıga”**= young Modülü(E)’ye sahip olanıdır.

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





Kurşun

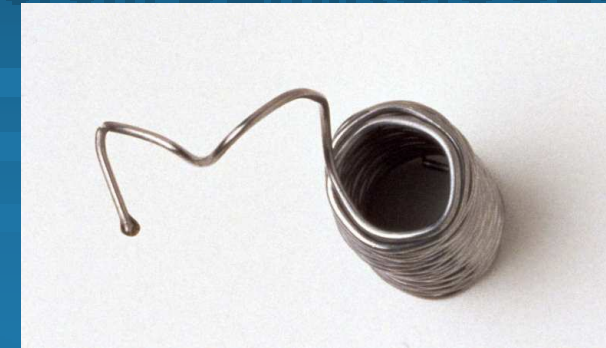
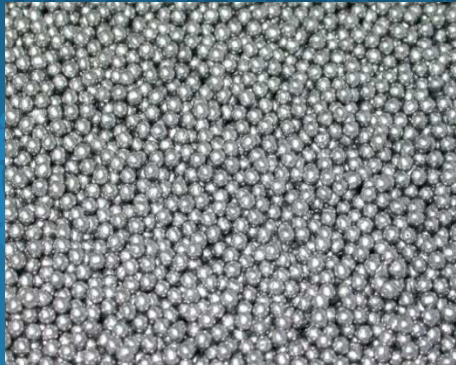
Symbol	: Pb
Atomic Number	: 82
Atomic Mass	: 207.2 amu
Melting Point	: 327.5 °C (600.65 K, 621.5 °F)
Boiling Point	: 1740.0 °C (2013.15 K, 3164.0 °F)
Number of Protons/Electrons	: 82
Number of Neutrons	: 125
Classification	: <u>Other Metals</u>
Crystal Structure	: Cubic
Density @ 293 K	: 11.34 g/cm ³
Color	: bluish





* Ağır olması sebebiyle ; **kurşun güllesi** olarak,
* korozyon direnci yüksek olması sebebiyle ; **çatı kaplaması** olarak,

* düşük ergime noktasına sahip olması nedeniyle;
kurşun-kalay alaşımlarında **lehim** olarak kullanılır.





* Kurşun zehirli bir metal'dir. Boyalara ve petrole “ilave katkı maddesi” olarak kullanılır.

* Bu “katkı”lar sağlığı ilgilendirdiğinden gittikçe daha az katılmaktadırlar





Tasarımla ilişkisi

Tasarımda avantajları:

- * Düşük ergime noktasına sahiptir,
- * Yoğunluğu yüksektir,
- * Korozyona karşı dirençlidir,
- * Şekillendirilmesi kolaydır.

Tasarımda dezavantajları:

- * Mukavemeti düşüktür,
- * Katılığı=(E) modülü düşüktür,
- * Fiyatı yüksektir,
- * Çevreye zararlıdır.



Ürün tipleri

- * Kurşun mermileri, kurşun güllesi
- * Çatı kaplaması
- * Lehim malzemesi





İmalat Bilgisi

Metal olarak şekillendirilmesi

- * Genel olarak **kalıba dökülerek** şekillendirilir.
- * Şekillendirilmesi **kolaydır** (örneğin döverek).

makinada işlenmesi

- * Genellikle makine da işlenmesi kolaydır, ama “**zehirli**” olduğundan çok dikkat etmek gerekir.

Birleştirilmesi

- * Birleştirme için “**ark kaynağı**” uygun değildir.
- * Genellikle bir alaşımın lehimi olarak kullanılır.

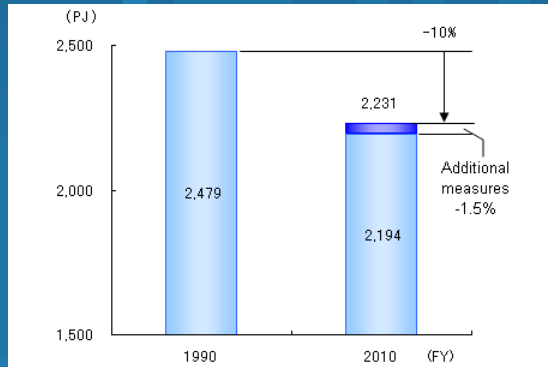




Çevre ile ilişkisi

- * Kurşun üretiminde **çok enerji** kullanılır, Ama kullarımdaki kurşun hacmi az'dır.
- * Boya ve petroldeki kurşun katkısı "**sağlıkla ilgili**" olduğu için miktarı azaltılmakta veya hiç katılmamaktadır..

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





SORULAR

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

a)-2,70 g/cm³ - uçak kanadı - gazaltı argon 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.





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

- a)-2,7 g/cm³ - uçak kanadı - gazaltı argon kayn.
- b)-8,96 g/cm³ - uçak kanadı - gazaltı argon kayn.
- c)-6,7 g/cm³ - uçak kanadı - gazaltı argon kayn.
- d)-2,7 g/cm³ - uçak kanadı - gazaltı argon kayn.

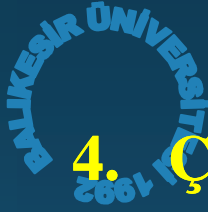




3. Pirinçin özgül ağır.-en önemli ürün tipi-kaynağının nasıl olduğunu yazın?

- a)-2,7 g/cm³ - uçak kanadı - gazaltı argon kayn.
- b)-8,0 g/cm³ -mermi kovani – lehim ve pirinç kayn.
- c)-6,7 g/cm³ - atölye kapısı – oksii-asetilenkayn.
- d)-2,7 g/cm³ - uçak kanadı – ark kayn.





4. Çinko'nun özgül ağır.-en önemli ürün tipi- kaynağının nasıl olduğunu yazın?

- a)-2,7 g/cm³ - motor bloğu – ark kayn.
- b)-8,96 g/cm³ - uçak kanadı – oksii-asetilen kayn.
- c)-7,1 g/cm³ - galvanizli saçlar- gazaltı argon kayn.
- d)-2,7 g/cm³ - atölye kapısı – havagazı kayn.





5. Kurşunun özgül ağır.-en önemli ürün tipi- kaynağının nasıl olduğunu yazın?

a)-2,7 g/cm³ - uçak kanadı – havagazı kayn.

b)-8,96 g/cm³ - motor bloğu– oksii-asetilen kayn.

c)-6,7 g/cm³ - atölye kapısı – ark kayn.

d)-11,34 g/cm³ - mermi yapımı- lehim kayn.

