



**MAKİNE PROGRAMI
MALZEME
TEKNOLOJİSİ-I-
(DERS NOTLARI)
Prof.Dr.İrfan AY**

Öğr. Gör. Fahrettin Kapusuz



2008-2009

BALIKESİR

Prof. Dr. İRFAN AY / Öğr. Gör. FAHRETTİN KAPUSUZ



GİRİŞ



BALIKESİR



Prof. Dr. İRFAN AY / Öğr. Gör. FAHRETTİN KAPUSUZ



DERSİN AMACI

Endüstride kullanılan malzemeleri tanıma ve sınıflandırmaya bilme

Endüstride teknikerler ve mühendisler, çalışan bir sistem tasarlarlar. Ve bunu gerçekleştirmek isterler. Bu tasarımın Herbir elemanını aynı veya ayrı özellikte bir malzemeden yapmak isterler. Bunun için kullanacağı malzemeyi iyice tanıması gerekir. Malzeme dünyasını bir “**menü**” ye benzetecek olursak aşağıdaki şemayı incelememiz gerekecek.





Malzeme **MENÜSÜ**



Metaller

Seramikler

Polimerler

Kompozitler





METALLER

Metal olarak ;

demir,çelik,dökme demir,

Aluminyum,Bakır,Çinko,Titanyum,Magnezyum,

Molibden,Nikel,Kurşun,Kalay gibi

pek çok kullanılan mühendislik malzemeleri vardır.





DEMİR (Saf halde)

Özgül ağırlığı : 7,8 g / cm³

Akma mukavemeti : Düşük daN / mm²

Çekme mukavemeti : Orta daN/mm²

Kopma uzaması : % fazla





Demir; İçinde hiç karbon olmayan elementin adıdır.



Prof. Dr. İRFAN AY / Öğr. Gör. FAHRETTİN KAPUSUZ



Demir; İçinde hiç karbon olmayan elementin adıdır.



Prof. Dr. İRFAN AY / Öğr. Gör. FAHRETTİN KAPUSUZ



ÇELİK

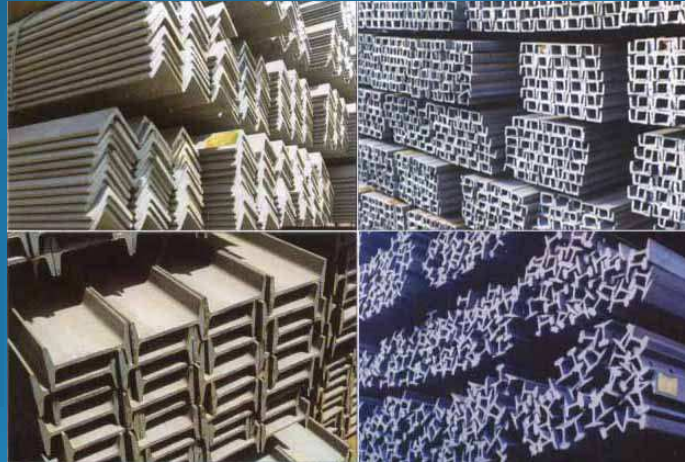


Özgül ağırlığı : 7,8 g / cm³

Akma mukavemeti : 20 - 1100 daN/ mm²

Çekme mukavemeti : 30 - 1100 daN/mm²

Kopma uzaması : % 10 - 40





Çelik ; İçinde % olarak 0-2 oranında karbon bulunan demir- karbon (**Fe-C**) alaşımına çelik denir.



Saç'hali



Tel çekilme hali



Plaka hali



Şerit hali





Boru hali



Yapı çelikleri



Profiller



Çeşitli mil'ler



Kare içi dolu profil



DÖKME DEMİR



Özgül ağırlığı : 7,8 g / cm³

Akma mukavemeti :

Çekme mukavemeti : 12 - 48 daN/ mm²

Kopma uzaması : % hemen hemen hiç



Dökme demir olarak ;



Değirmen bilyaları



Izgara



Soba



LPG Gaz ocağı



Izgara



ALUMİNYUM

Özgül ağırlığı : 2,7 g / cm³

Akma mukavemeti : 2 - 46 daN / mm²

Çekme mukavemeti : 6 - 53 daN / mm²

Kopma uzaması : % 3 - 40





Aliminyum malzemeleri olarak ;



Boru olarak

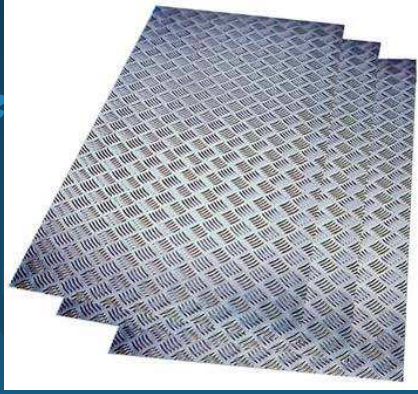


Folye olarak



Bahçe çatısı





panel



Tencereler



Gözlük çerçevesi



Uçak kanadı



Kapı kolu



BAKIR



Özgül ağırlığı : 8,9 g / cm³

Akma mukavemeti : 4 - 45 daN / mm²

Çekme mukavemeti : 15 - 75 daN / mm²

Kopma uzaması : % 5 - 30



Bakır malzemesi olarak ;



Çaydanlık



tel



Küre



Fittings'ler



Çubuklar



Çıplak kablolar



Şerit'ler



Bakır borular



Leğen



Düğme



Çeşitli parçalar



Çinko malzemesi olarak ;



Bilya olarak



Madalyalar



Vidalar



Galvanizli parçalar



Bardak altlığı



Yapıştırıcı





TİTANYUM

Özgül ağırlığı : 4,5 g / cm³

Akma mukavemeti : 18 - 105 daN / mm²

Çekme mukavemeti : 30 - 120 daN / mm²

Kopma uzaması : % 6 - 30



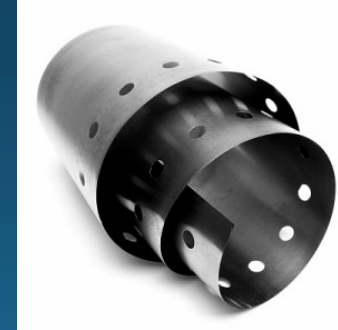
Titanyum malzemesi olarak ;



Yüzük



Plakalar



Folye



Ti kaplı saat



Ti kaplı cep tlf.



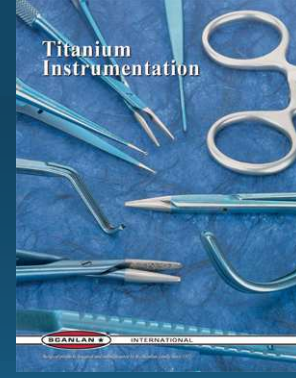
USB



Kaşık seti



Çerçeve



Tıp aletleri



Eksoz



Mondeo araba



Tüp'ler



MAĞNEZYUM

Özgül ağırlığı : 1,7 g / cm³

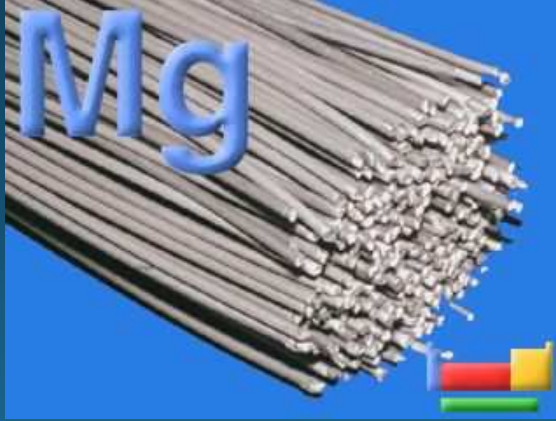
Akma mukavemeti : 16 - 22 daN / mm²

Çekme mukavemeti : 22 - 31 daN / mm²

Kopma uzaması : % 2 - 10



Magnezyum malzemesi olarak ;



Havada kararır



Ateşe dayanıklı
Pano



jant



Al-Mg örtülü
bakır



Beton
şamandırası



MOLİBDEN

Özgül ağırlığı : 10,2 g / cm³

Akma mukavemeti : - daN / mm²

Çekme mukavemeti : - daN / mm²

Kopma uzaması : % -



Molibden malzemesi olarak ;



Saç olarak



Tel



Paslanmaz Mo çeliği



Çubuk



Kutu



Vidalar



NİKEL

Özgül ağırlığı : 8,8 g / cm³

Akma mukavemeti : 10 - 65 daN / mm²

Çekme mukavemeti : 37 - 110 daN / mm²

Kopma uzaması : % 2 - 40



Nikel malzemesi olarak ;



Para



Ni kaplı demir tel



Pil



Ni kaplı



Vidalar



Tel olarak



Olta



Kanape



Ni kaplı Cu tel



Pil mlz.si - köpük



Tıraş seti



KURŞUN

Özgül ağırlığı : 11,34 g / cm³

Akma mukavemeti : - daN / mm²

Çekme mukavemeti : - daN / mm²

Kopma uzaması : % -



Kurşun malzemesi olarak ;



Kurşun uç'lar



vida



Batarya



Pb kaplı parçalar



Dengeleme maddesi



KALAY

Özgül ağırlığı : 7,30 g / cm³

Akma mukavemeti : - daN / mm²

Çekme mukavemeti : - daN / mm²

Kopma uzaması : % -



Kalay malzemesi olarak ;



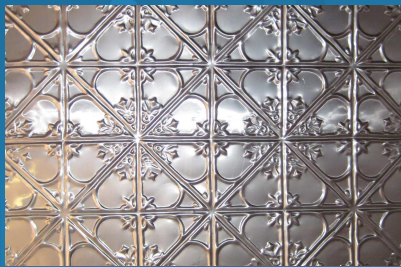
Kalay kaplı



Kapasitör



Heykel



Presli panel



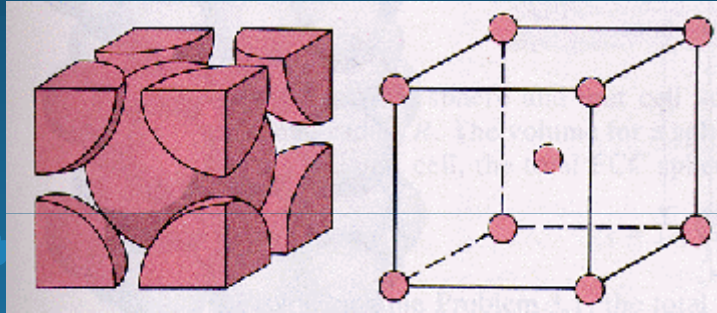
Yumurta kabı



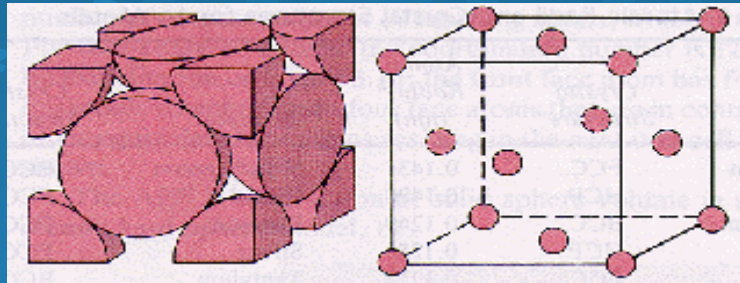
Küllük

Metallerin Genel Özellikleri

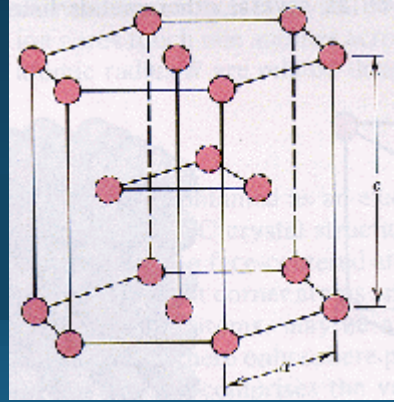
1. Metaller kristal yapıya sahiptirler



Hacim merkezli kübik yapı



Yüzey merkezli kübik yapı



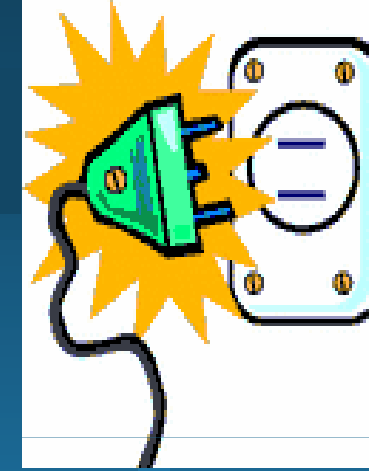
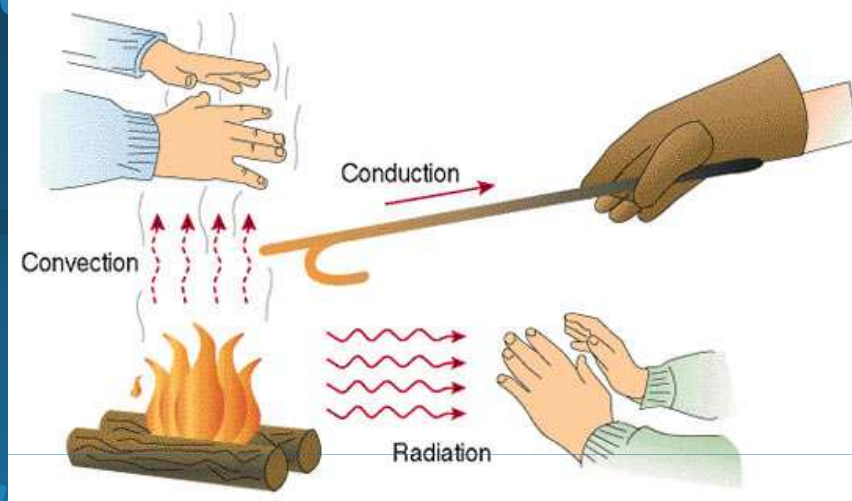
Hexagonal yapı

Hacim merkezli yapıda atomlar kübün köşelerinde $1/8$ oranında, merkezde 1 atom toplam $(8 \cdot 1/8 + 1 = 2$ atom)

Yüzey merkezli yapıda atomlar kübün köşelerinde $1/8$ oranında, 6 yüzeyde $1/2$ oranında yerleşmiş, ortada yok, toplam $(8 \cdot 1/8 + 6 \cdot 1/2 = 1 + 3 = 4$ atom)

Hexagonal yapıda atomlar altıgenin köşelerine bir tane de tam ortasına yerleşmiş ayrıca iki taban düzlemi arasına da 3 atom yerleşmiştir, toplam $(12 \cdot 1/6 + 2 \cdot 1/2 + 3 = 6$ atom)

2. Isıyı ve elektriği iyi iletirler



3. Darbelere ve yüklere karşı dayanıklıdırlar



4. Şekil vermek mümkündür.



5. Kimyasal maddelere karşı ve korozyona karşı dayanıksızdırlar



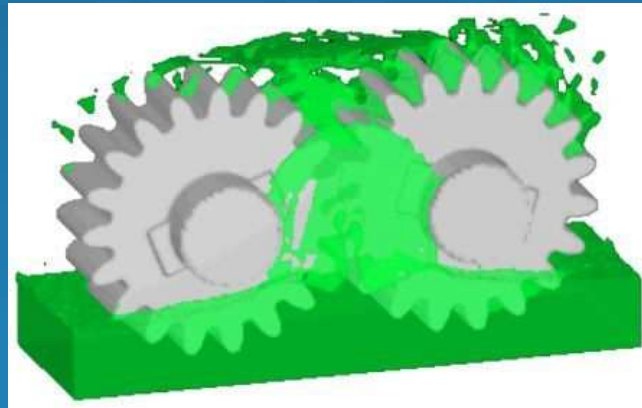
Ni ve Cr kaplanmış

Kullanma yerleri ve tercih sebepleri

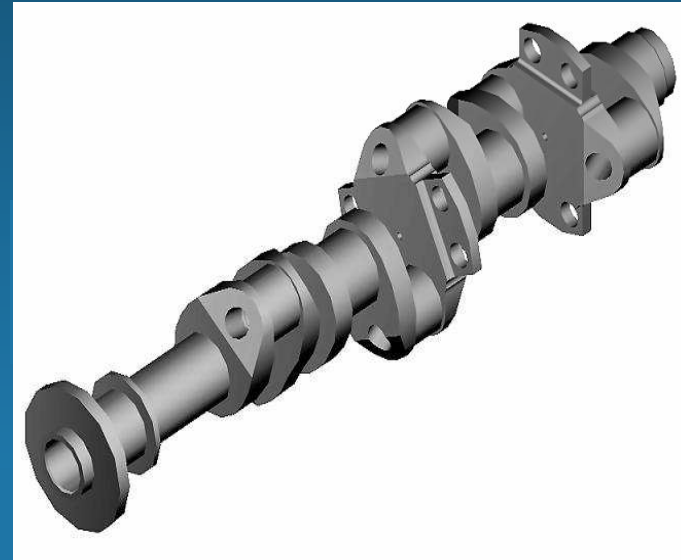
1. Gövde, ayak ve temel plakalar “**Dökme demir**”den yapılır. **Tercih sebebi**, titreşimleri bünyesinde söndürmesi, yağ yutup yağlama yapabilmesi, ucuz olması.



2. **Dişli çarklar**, yerine göre pik döküm, çelik döküm çelik, plastik olabilir. Tercih sebebi tamamen kullanma yerine bağlı kendi tercihimizdir.



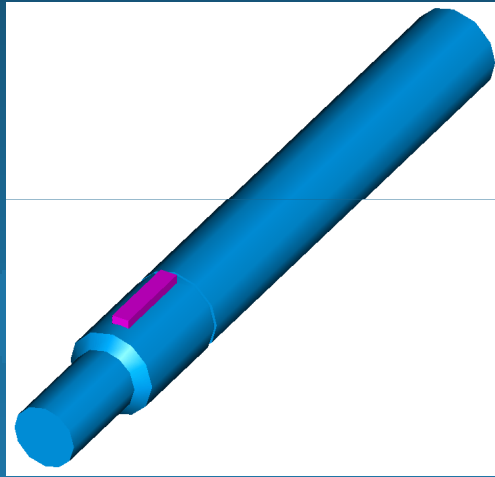
3. **Krank mili** için sfero döküm (grafitler küresel) veya çelik döküm veyahut dövme çelik kullanılır. **Tercih sebebi**, sfero döküm gevrek değildir, çelik döküm mukavimdir. Dövülen çelik daha da güçlü malzemedir.



4. **Kama, feder, ve pim'ler** için st 60 malzeme kullanılır. Tercih sebebi, bu çelikler haddelerden geçirildiği için dökme çeliğe nazaran daha sağlam olmalarından dır.



5. Basit mil ve dingiller için St37 – St70 arası malzemeler kullanılır. Tercih sebebi, çok aşırı yük taşınamaları şartıyla hareket iletimini sağlayabilmeleri



6. **Elastik ortamlar için**, yay çeliği, lastik, ahşap, sıkıştırmış gaz kullanılır. Tercih sebebi, bu malzemeler gelen yükleri söndürerek karşılarlar.



7. Kayma olan yerlerde yumuşak pik döküm, bronz, beyaz metal, çinko ve alüminyum alaşımları ve teflon kaplı yataklar kullanılır. Tercih sebebi sürtünme kuvvetini azaltmak için dir.



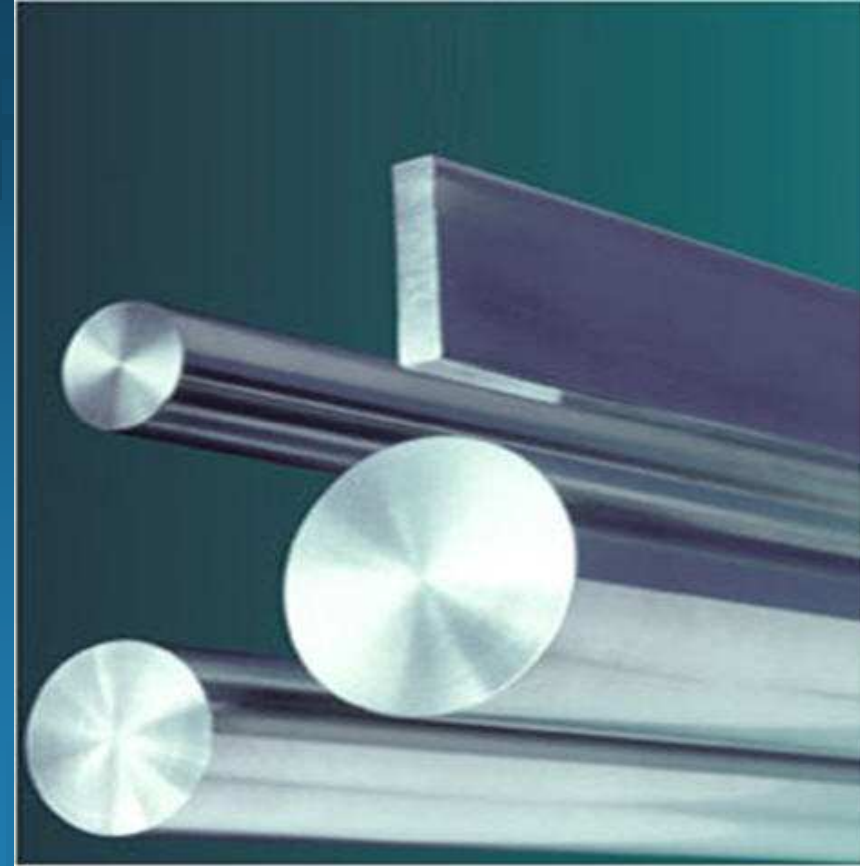
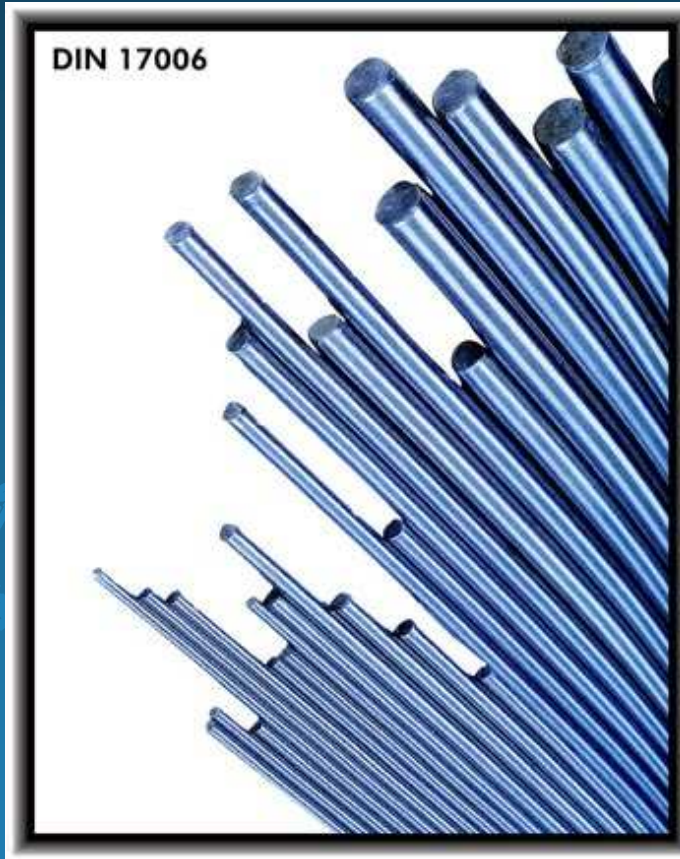


8. **Seri imalatlarda** ekseri içinde **kükürt** olan otomat çeliği ve pirinç malzeme kullanılır





9. Takımlar için takım çeliği kullanılır





10. **Isıya dayanıklılık istendiğinde**, ateş tuğlası, seramik ve yüksek sıcaklığa dayanıklı çelik tercih edilir.



11. **Korozyona karşı** kalay kaplama, çinko kaplama, boya, emaye kaplama, krom kaplama, alüminyum elok salıleme, fosfatlama yapılır



Kalay kaplama



Çinko kaplama



Fırça ile boyama



Kararmaz porselene
Emaye kaplama



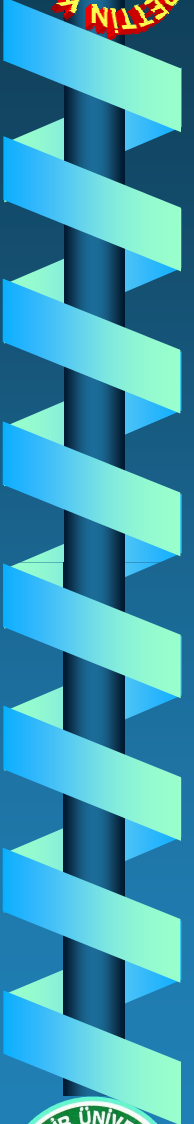
Fosfatlama işlemi



Aluminyum eloksallama



Sert krom kaplama



1. Demir nedir?

- a)-Özgül ağırlığı $2,7 \text{ gr/cm}^3$ olan elementtir
- b)-İçersinde hiç karbon© bulunmayan elementtir.
- c)-Mukavemeti çok yüksek olan elementtir.
- d)-Havadan oksitlenmiyen elementtir

2. Çelik ne demektir ?

- a)- Özgül ağırlığı demirden fazladır
- b)- Havadan etkilenmez
- c)- içersinde % 2 ye kadar C olan bileşimdir
- d)- Döküm yapılmadan direkt kullanılır.

3. Dökme demir ne demektir?

- a)- Sudan etkilenmez
- b)- şekil değiştirmeye çok elverişlidir
- c)- Süper sünektir
- d) İçersinde %6,67 C olan bileşimdir.



4)- Soba üstleri, ızgaralar hangi malzemedendir yapılar?

a)- kurşun b) titanyum c) dökme demir d) kalay

5)- Ev ve apartmanlarda kullanılan radyatörler genellikle hangi malzemelerden yapılar?

a)-Al-dökme demir b)- Cu-Sn c)-Pirinç-Fe
d)-Magnezyum- Fe

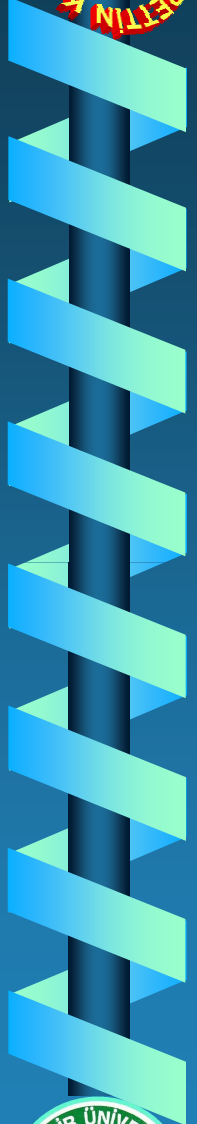
6)- Elektrik iletkenliği çok yüksek ve tel olarak kullanılan 2 malzeme aşağıdakilerden hangisidir?

a)-Demir- bakır b)-Çinko-aluminyum c)-Aluminyum
-bakır d)-kalay-kurşun

7)- Makine parçalarını korozyondan korumak için galvaniz amaçlı hangi element kullanılır?

a)-Çinko b)-Bakır c)-Aluminyum d)-hidrojen





8)- Soğuk hava depoları ve buzdolaplarında boru bağlantılarında hangi malzemenin boruları çoğunlukla kullanılır?

a)- çelik boru b)-kalay boru c)çinko boru d)- bakır boru

9)- yoğunluğu düşük fakat mukavemeti çok yüksek olan element aşağıdakilerden hangisidir?

a)- Bakır b) altın c)-Gümüş d)-Titanyum

10)-Ateşe dayanıklı, hafif, mukavemetli fakat şekillendirilmesi zor olduğundan fazla kullanım alanı bulamayan,ama üzerinde çalışmalar yapılan element hangisidir?

a)-Magnezyum b)-dökme demir c)-oksijen d)- hidrojen



11)-Pillerin,paraların,oltanın yapımında kullanılan silah kabzesinin kaplama malzemesi olarak kullanılan malzeme hangisidir?

a)-Bakır b)-dökme demir c)-Nikel d)- altın

12)-Bataryaların içinde, araba lastiklerinin dengelenmesinde kalem ucu olarak kullanılan element hangisidir?

a)-Kurşun b)-gümüş c)- altın d)-fosfor

13)-Bakır kablarn kaplandığı , kapasitörlerin ve heykellerin yapıldığı element hangisidir?

b)-Çelik b)-dökme demir c)- kalay d)- fosfor

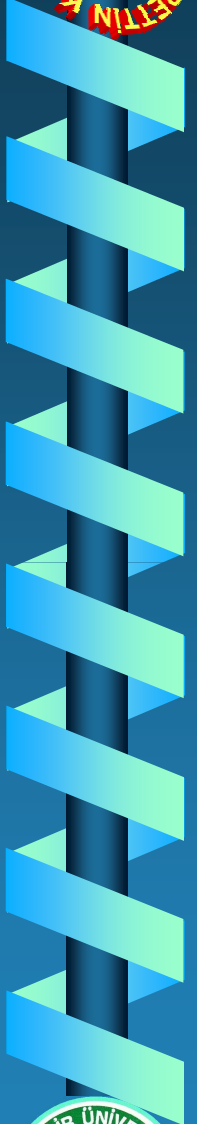
14)-HMK kristal kafesinde kaç atom vardır?

a)- 1 b)- 2 c)-3 d)- 4

15)- YMK kristal kafesinde kaç atom vardır?

a)- 4 b)-3 d)-2 d)-1





16)-Tezgah gövdeleri, ayakları ve temel plakalar aşağıdaki hangi malzemedendir?

a)- bakır b)-Çinko c)-dökme demir d)-gümüş

17)-Aşağıdaki malzemelerden hangisinden krank mili malzemesi olmaz?

a)-Dökme çelik b)-çinko c)dövme çelik d)-sfero dökme demir

18)-Aşağıdakilerden hangisi elastik ortamlarda sönümleyici yay malzemesi olarak kullanılamaz?

a)- yay b)-lastik c)-ağaç takoz d)-çelik

19)-Seri imalat yapmak istediğimizde aşağıdaki lardan hangi ikili malzeme tercih edilir?

a)-dökme demir-ağaç b)-kalay-lastik c)-içinde kükürt olan çelik-pirinç d)-gümüş-altın

20)-Aşağıdakilerden hangi malzeme ısıya dayanım istendiğinde kullanılmaz?

a)-tuğla b)seramik c)-çelik d)-plastik