

# KMU 345 Yeni Malzemeler

## METALLER

# Metaller



Fransızca karşılığı 'maden' demektir.

Latince : metallum

Eski Yunanca: métallon

Metalláō: aramak, peşinden gitmek fiilinden türemiştir.

- Diğer malzeme sınıflarından farklı olarak element yapısındadırlar.
- Tüm elementlerin büyük çoğunluğu metal olup dünya kütlelerinin % 24'ünü oluşturur.
- Doğada saf halde veya alaşımlar halinde bulunmaktadırlar.
  - Altın, gümüş, bakır, platin, iridyum, osmiyum, paladyum, rodyum ve rutenyum

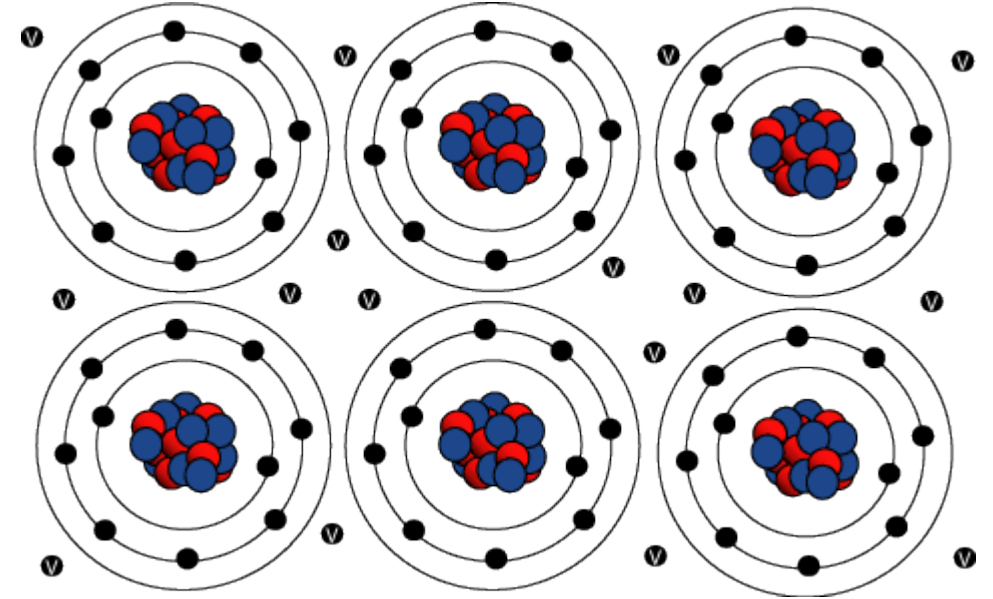
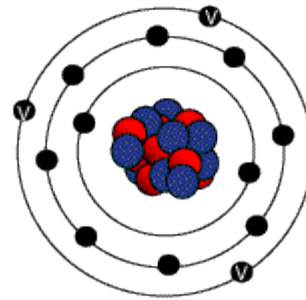
# Metallerin özellikleri

Genel olarak;

- elektriksel iletkenlikleri yüksek,
- ısı iletkenlikleri yüksek,
- yüksek yoğunlukta,
- parlak,
- işlenebilir özellikte,
- yüksek şok direncine sahip,
- yüksek mukavemette,
- yüksek sertlikte,

malzemelerdir.

Çok sayıda yerelleştirilmemiş (delokalize) elektrona sahip olduklarından birçok özellikleri doğrudan bu elektronlarla ilgilidir.



Metalik bağ

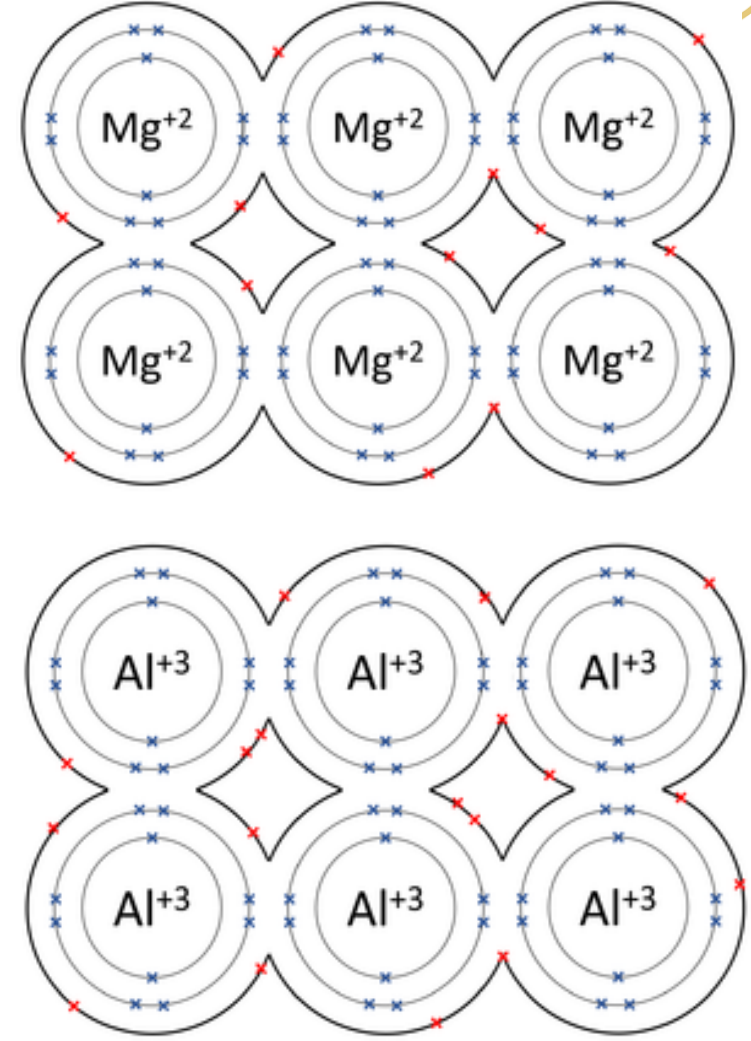
# Metallerin özellikleri



Değerlik elektronları tüm atomlar tarafından paylaşıldığı için, herhangi bir atomla ilişkili oldukları düşünülmez.

Elektronların bir veya iki atom tarafından tutulduğu iyonik veya kovalent bağlardan farklı olarak güçlü ve üniformdur.

Elektronlar birçok atom tarafından çekildikleri için hareketlidirler. Metallerde görülen iyi ısı ve elektriksel iletkenliğin sebebi elektronların hareketliliğidir.



Metalik bağ

# Metallerin Tarihsel Gelişimi

Arkeolojik bulgular, tarih öncesi insanların altı farklı metali kullandığına işaret etmektedir.

- Altın
- Gümüş
- Bakır
- Kalay
- Kurşun
- Demir

Metallerin keşfi ile birlikte;

- ❖ sahip oldukları özelliklere göre farklı alanda kullanımlar
- ❖ medeniyetleşmeye büyük katkı
- ❖ gündelik yaşam tarzında ciddi değişiklikler
- ❖ sosyal sınıf göstergesi
- ❖ ticaret devrimi

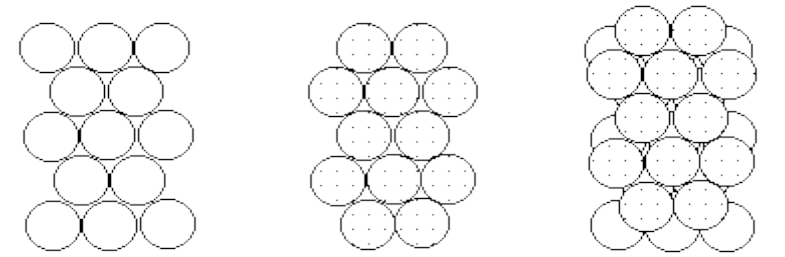
Altın ve gümüş, yumuşak olduklarından daha çok dekorasyon, ziynet eşyası ve ticarete

Bakır, çekiçle dövülerek sertleştirilebildiği için alet, eşya yapımında daha fazla olanak sunar

Kurşun, işlenmeye yetecek kadar yumuşak olduğundan sıvıların taşınması için boru yapımı

# Metallerin kristal yapıları

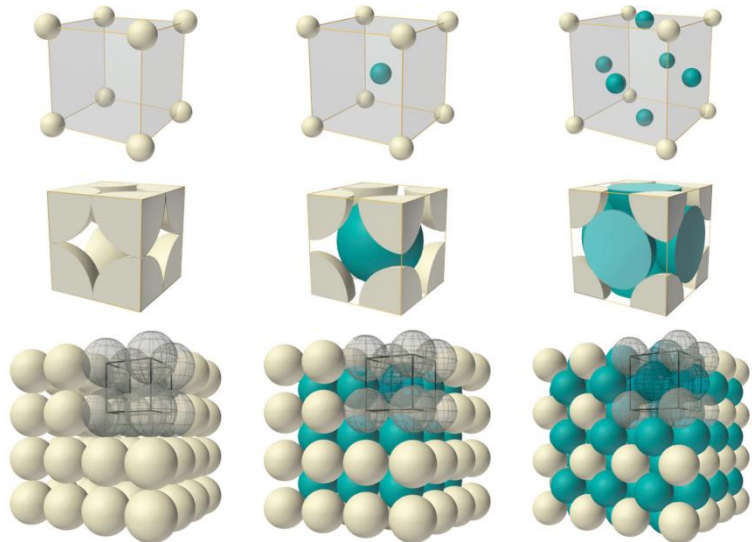
En güçlü metalik bağları oluşturmak için, metaller mümkün olduğunca yakın bir şekilde paketlenir. Farklı paketleme düzenlemesi mümkündür.



A tabakası

B tabakası

AB tabakası



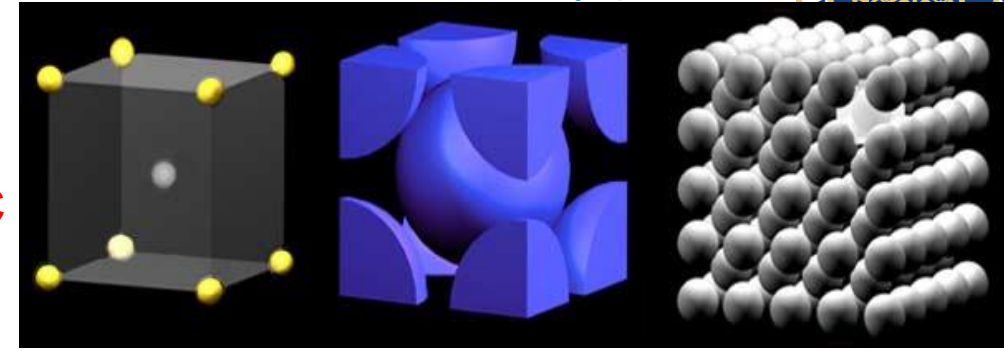
(a) Simple cubic

(b) Body-centered cubic

(c) Face-centered cubic

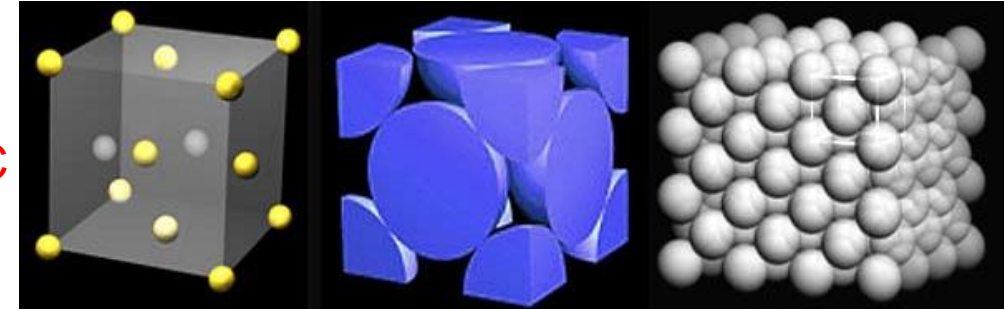
Hacim merkezli kübik yapı

BCC



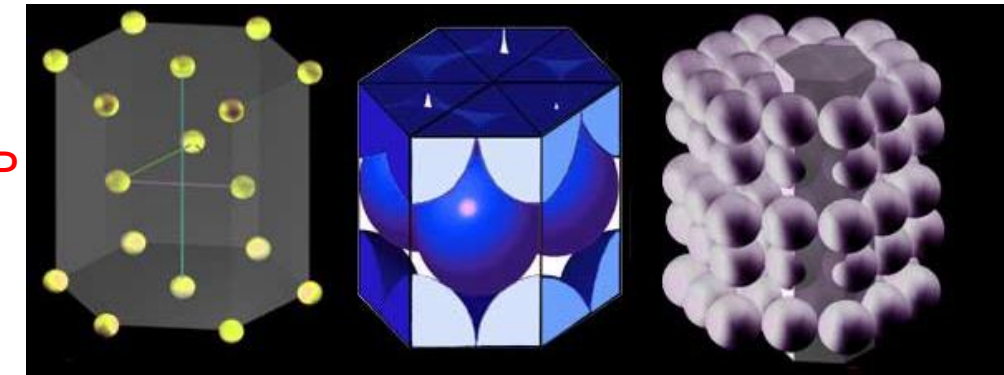
Yüzey merkezli kübik yapı

FCC

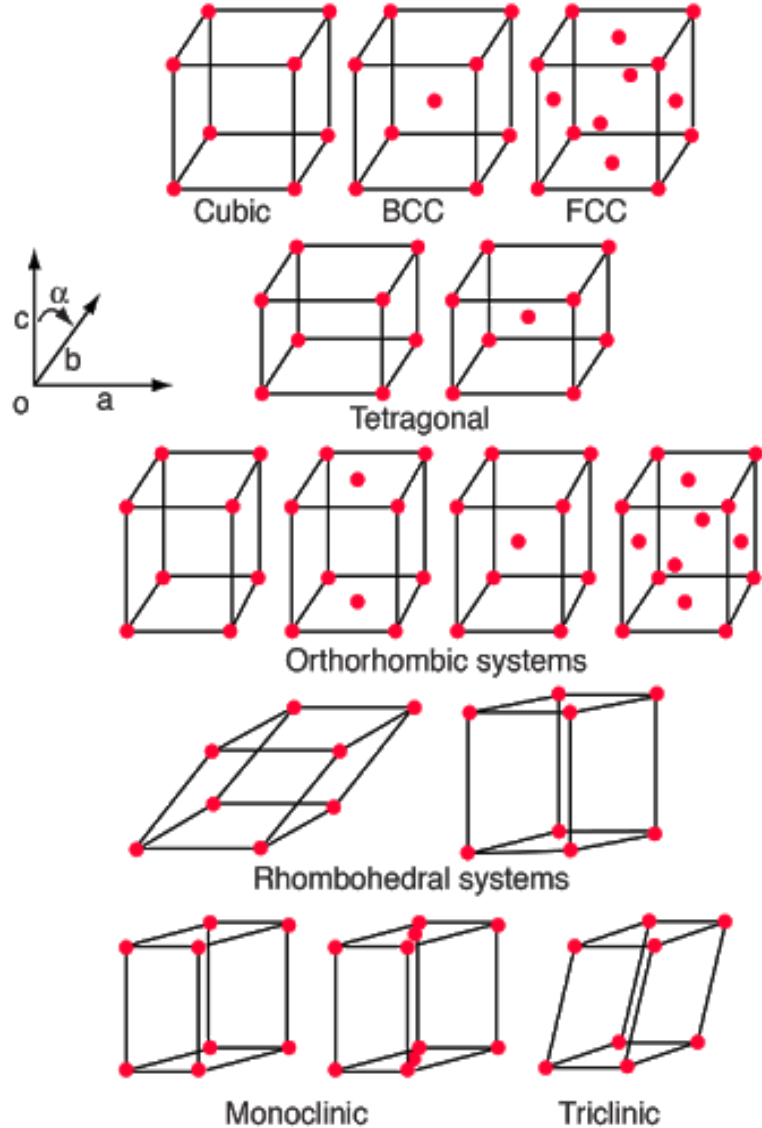


Sıkı düzen hekzagonal yapı

HCP



# Metallerin kristal yapıları



Yedi farklı kafes (lattice) sistemi

- Kübik
- Hegzagonal
- Tetragonal
- Ortorombik
- Rombohedral
- Monoklinik
- Triklirik

ve 14 farklı birim hücre vardır.

# Metallerin Kullanım Alanları

## Ulaşım

Metallerin günümüzde en yaygın kullanım alanlarının başında gelmektedir.

Endüstri devrimi ve kauçuğun keşfi ile giderek yaygınlaşmıştır.

Gelişen yakıt teknolojileri ve yeni malzeme üretimi ile çevre duyarlı, daha dayanıklı ve daha hafif ulaşım araçları üretilmektedir.



# Metallerin Kullanım Alanları

## Havacılık ve Uzay

Bu alandaki çalışmalarda en çok kullanılan malzeme türüdür.

Özellikle mukavemet, sürtünme dayanımı, sıcaklık dayanımı vb. koşullardan dolayı tercih edilmektedir.

Metal içerikli kompozit malzemelerle üretilecek yeni nesil uzay araçları ile evrende daha uzak noktalara ulaşma hedefi mevcut.

# Metallerin Kullanım Alanları

## İletkenlerin kullanıldığı cihazlar

Metallerin en çok tercih edilme sebeplerinden biri de yüksek iletkenlik özellikleridir.

Ses sistemleri, güvenlik cihazları, hesap makineleri, televizyonlar, radyolar, bilgisayarlar vs.

Metaller ve alaşımların da kullanıldığı seramik ve polimer katkılı yeni kompozit malzemeler ile veri işleme hızının çok yüksek olduğu, yoğun paralel işlemciler, vektör işlemciler ve öbek bilgisayarların kullanıldığı süper bilgisayarlar.

# Metallerin Kullanım Alanları

## Gıda işleme ve koruma

İnsanların en temel ihtiyaçlarından olan gıdaların işlenmesi ve korunmasında kullanılan beyaz eşya ve alüminyum folyo türevi malzemelerin üretiminde kullanılmaktadırlar.

# Metallerin Kullanım Alanları

## İnşaat

Tüm dünyada insanlar tarafından en çok tercih edilen bir diğer kullanım alanıdır.

Nipel, çivi, flanş, vida, somun vb. yardımcı ekipman üretiminde kullanılır.

Mühendislikte; vana, pompa, reaktör, boru hatları, kolon, tank, karıştırıcı, türbin vb. proses ünitelerinin tasarım malzemesidir.

# Metallerin Kullanım Alanları

## Biyomedikal uygulamalar

Özellikle kemik yapısının bozulduğu/zedelendiği durumlarda biyomedikal implant veya eklentiler şeklinde uygulamaları mevcuttur.

# Metallerin Kullanım Alanları

## Diğer uygulamalar

- Elektrik üretimi ve dağıtımı
  - Kazanlar,
  - Türbinler,
  - Jeneratörler, dönüştürücüler,
  - Güç ve nakil hatları,
  - Nükleer reaktörler,
  - Petrol kuyuları vb.
- Tarım
  - Traktörler,
  - Kombine makineler,
  - Tohum makineleri, vb.
- Beyaz eşya
  - Isıtıcılar, klimalar,
  - Bulaşık ve çamaşır makinesi,
  - Kurutucular,
  - Blenderlar vb.