



Metalurji Mühendisliğine Giriş



Temel Malzeme Grupları

Doç. Dr. Rıdvan YAMANOĞLU

DERS 4

Temel Malzeme Grupları

Metaller

Seramikler

Plastikler

Ağaç ürünleri

Kompozitler

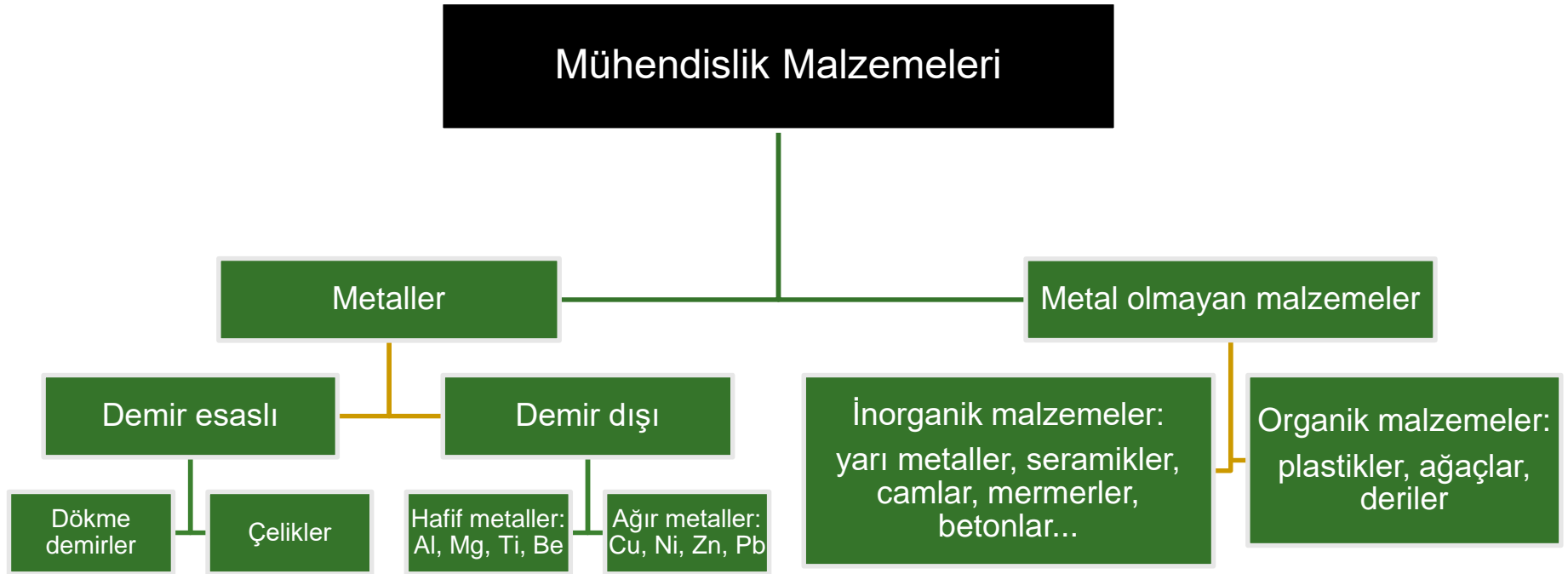


Temel Malzeme Grupları

Malzemelerin Fonksiyonel Sınıflandırılması

- ❑ Uzay
- ❑ Biyomedikal
- ❑ Elektronik Malzemeler
- ❑ Enerji Teknolojisi ve Çevre Teknolojisi
- ❑ Manyetik Malzemeler
- ❑ Fotonik veya Optik Malzemeler
- ❑ Akıllı malzemeler
- ❑ Yapısal Malzemeler

Temel Malzeme Grupları



Temel Malzeme Grupları

Metaller

Metaller

- Demir esaslı
- Demir dışı

- Demir esaslı metaller
- Günümüzde kullanılan metal ve alaşımların % 85'i demir esaslıdır.

Bunun nedenleri:

- Yerkabuğunda demir barındıran cevher miktarının çok olması
- Demir-Çelik üretiminde kullanılan (rafinasyon, alaşımlama, şekillendirme...vb) teknolojinin diğer metallere göre daha düşük maliyetli olması
- Demir esaslı alaşımların çok geniş bir aralıkta mekanik özellikler sağlaması
- Demir-Çelik üretimi ile ilgili bilgi birikimi ve tecrübenin fazla olması
- 2000'nin üzerinde çelik çeşidi vardır.

Demir esaslı metaller

- Demir karbon alaşımları, Fe ve C
- Alaşımlı çelikler, Fe, C, Cr, Mn, Si, Mo vs.

- Demir karbon alaşımları
 - Demir $C < \%0,1$
 - Çelik $\% 0,1 < C < \% 2$
 - Dökme Demir

Demir saf halde çok yumuşak ve düşük mukavemetlidir. İçine katılan karbon oranı arttıkça sertlik ve mukavemet artarken süneklik ve tokluk azalır.

■ Çelikler

- 1. Az karbonlu çelikler: $\% 0,1 < C < \% 0,2$
- 2. Orta karbonlu çelikler: $\% 0,2 < C < \% 0,5$
- 3. Yüksek karbonlu çelikler: $0,5 < C < \% 2$

■ Dökme Demirler, üretim yöntemi ve bileşime bağlı olarak

- 1. Beyaz dökme demir
 - 2. Kır dökme demirler
-

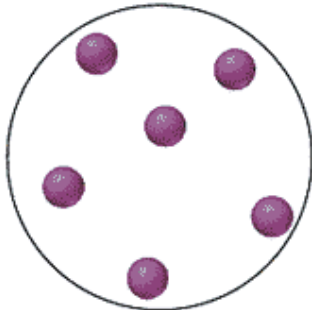
Temel Malzeme Grupları

- Birçok yeni mühendislik tasarımı tamamen yeni malzeme geliştirilmesine bağlıdır.
- Malzeme üretiminde önce bir fonksiyonun (kalem, saç kurutma makinesi, uçak kanadı, nükleer reaktör için kritik parçalar) tanımlanması, ihtiyaçların belirlenmesi ile başlanır ve data-bilgi tabanı oluşturulur veya yeni hazırlanır.
- Proses, parametre ve birçok etkenin özellikleri deneylerle belirleneceği gibi malzemenin kendisinin tanınması kritik bir noktadır.
- Teorisi 17. yy'da bilinmesine rağmen türbin ve motorlar ancak 19. yy'da yapılabildiği. Bunun nedeni yüksek sıcaklıklara ve korozyona dayanıklı malzeme gereksinimidir.

Temel Malzeme Grupları

- Saf Madde: Fiziksel olarak kendinden daha basit maddelere ayrılamaz ve belirli bir bileşime sahiptirler.
- Karışım: İki veya daha fazla saf maddenin özelliklerini koruyarak biraraya gelmesinden oluşurlar ve bileşimleri sabit değildir.
- Homojen karışım: Bileşenleri birbirinden ayırd edilemez ve bileşimi her yerde aynı.
- Heterojen karışım: Bileşenleri birbirinden ayırd edilebilir ve bileşimi her yerde aynı değildir.
- Element: aynı cins atomlardan oluşan ve kimyasal yollarla kendinden daha basit ve farklı maddelere ayrılamayan saf maddelere denir. Temel birimi atomdur.
- Bileşik: İki veya daha fazla elementin belirli oranlarda birleşip kimyasal bir bağ ile bağlanmasıyla oluşurlar.

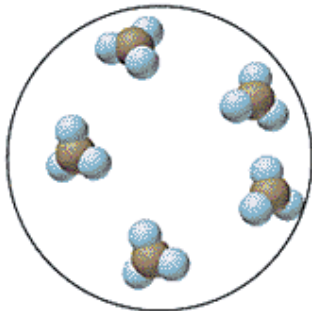
Temel Malzeme Grupları⁺



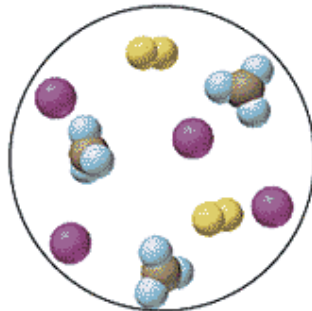
A Atoms of an element



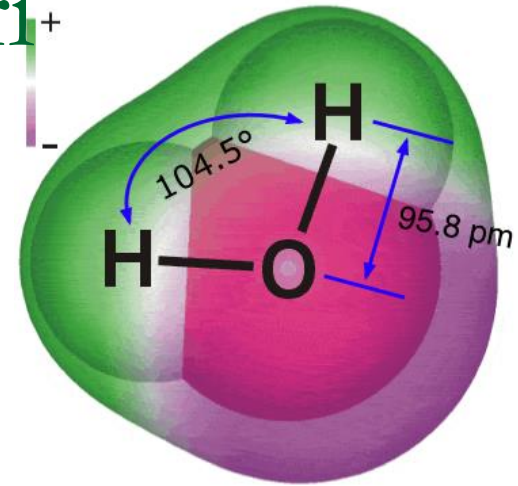
B Molecules of an element



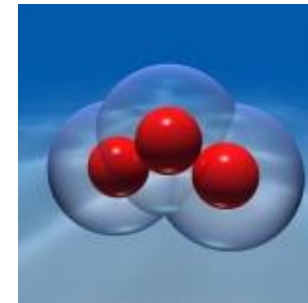
C Molecules of a compound



D Mixture of two elements and a compound



This well-known molecule is a compound because it contains more than one element.



A molecule but not a compound - Ozone, O₃, is *not* a compound because it contains only a single element.

Temel Malzeme Grupları

Kafes sistemleri ve Mukavemet

Bu aşamada ileriki konularda malzemeleri birbirleri ile karşılaştırmak için bazı kavramlar hakkında kabaca bilgi sahibi olmak gerekir. Malzemelerin özelliklerini belirleyen özellikle demiri çok güçlü bir malzeme olan çelik haline gelmesinde en etkili kavram olan kafes özellikleri ve sonuca yansıyan özellik değişiminin göstergeleri olan mukavemet kavramları çok önemlidir.

Temel Malzeme Grupları

Kafes sistemleri

Mineral: doğal olarak oluşan, katı, homojen, genellikle inorganik, atom dizilimine ve belirli bir kimyasal bileşime sahip olan maddelere mineral denir.

Kristal: yapıtaşları 3 boyutlu, düzenli bir geometrik dizilim gösteren homojen nitelikteki katı maddelere kristal denir. Minerallerden farkı doğal olma şartının olmamasıdır.

Amorf: kimyasal yapı taşlarının (atom, iyon ve molekül) diziliminde düzensizlik olan ve fiziksel özelliklerin tüm yönlerde aynı olduğu maddelere denir.

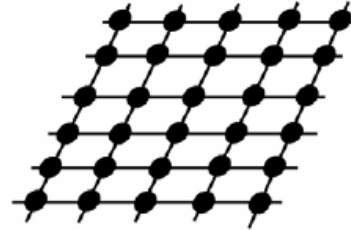
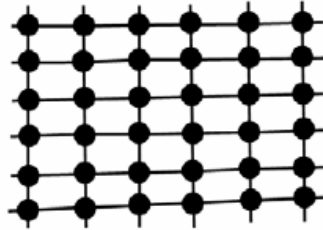
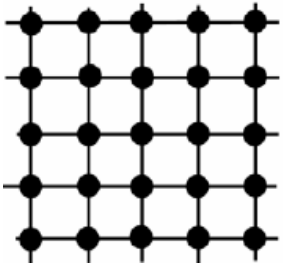
Temel Malzeme Grupları

Kafes sistemleri

Kristallerdeki kimyasal unsurların düzenli sıralanışı üç boyutlu hacim kafes (nokta kafes) ilkesine uymaktadır. Eşdeğer yapıtaşlarının veya noktaların bir yönde eşit aralıklarla dizilmesi sonucu bir noktalar dizisi meydana gelir.



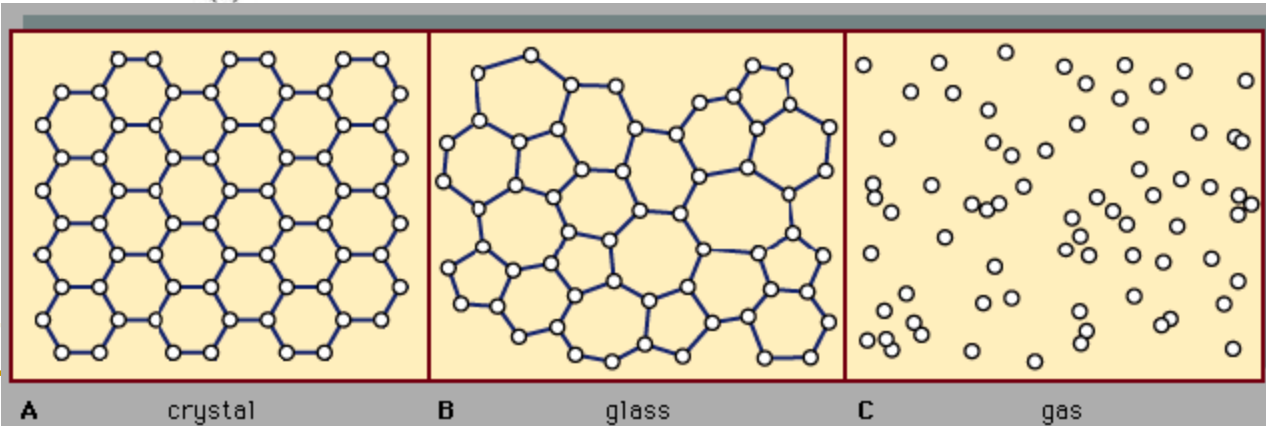
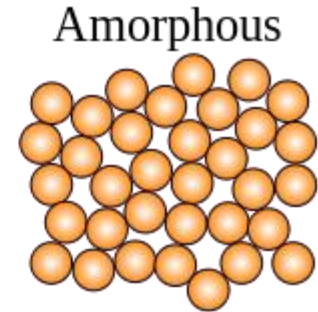
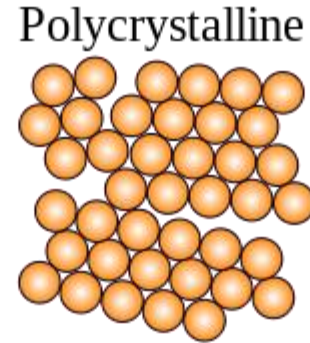
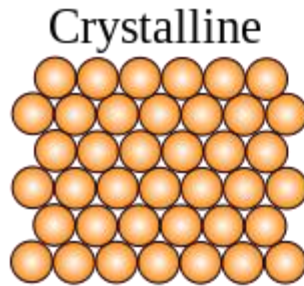
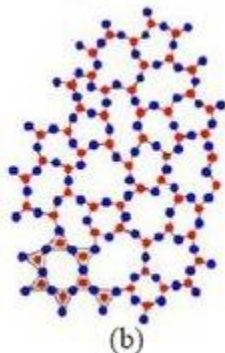
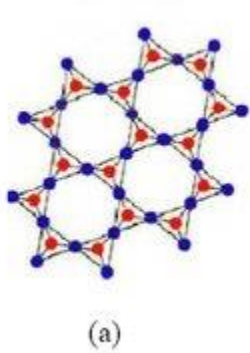
Eşdeğer noktaların iki boyutta periyodik olarak tekrarlanması ile yüzeysel ağ oluşur. Yüzeysel ağın en küçük birimine birim ağ denir. Bunlar büyüklük ve şekillerine göre yüzeysel kafesleri oluşturur.



Temel Malzeme Grupları

Amorf Yapılar, Camlar

Sıvı haldeki düzensiz yapısını aynen koruyarak katılaştıran cisimlere genellikle camlar denir.



Temel Malzeme Grupları

Kafes sistemleri

Yüzeysel ağlardaki eşdeğer noktalar bir üçüncü yönde de periyodik olarak tekrarlanırsa, üç boyutlu bir kafes olan hacimsel kafes elde edilir. Hacimsel kafesin en küçük birimine birim hücre denir.

