



# ANKARA ÜNİVERSİTESİ

## Ortopedik protez ve ortez malzemeleri

# METALLER

Öğr.gör.Yük Müh.Haydar altinkaynak

Protez Ortez Bilim Uzmanı

haltinkaynak@ankara.edu.tr

# DEMİR

Saf demir yumuşak ve düşük mukavemetlidir. İçine karbon katılarak sertliği ve mukavemeti büyük ölçüde arttırılabilir.

Saf demirin mukavemeti 30 kgf/mm<sup>2</sup> civarında iken %0,8'e kadar karbon katıldığında mukavemeti 100 kgf/mm<sup>2</sup> olur. Karbon burada alaşım elemanıdır.

# Demir Karbon Alaşımlarının Sınıflandırılması

Bu alaşımlar içindeki karbon oranına göre üç guruba ayrılır.

1- **Demirler**;  $C < \% 0,1$

2- **Çelikler**;  $0,1 < C < \% 2$

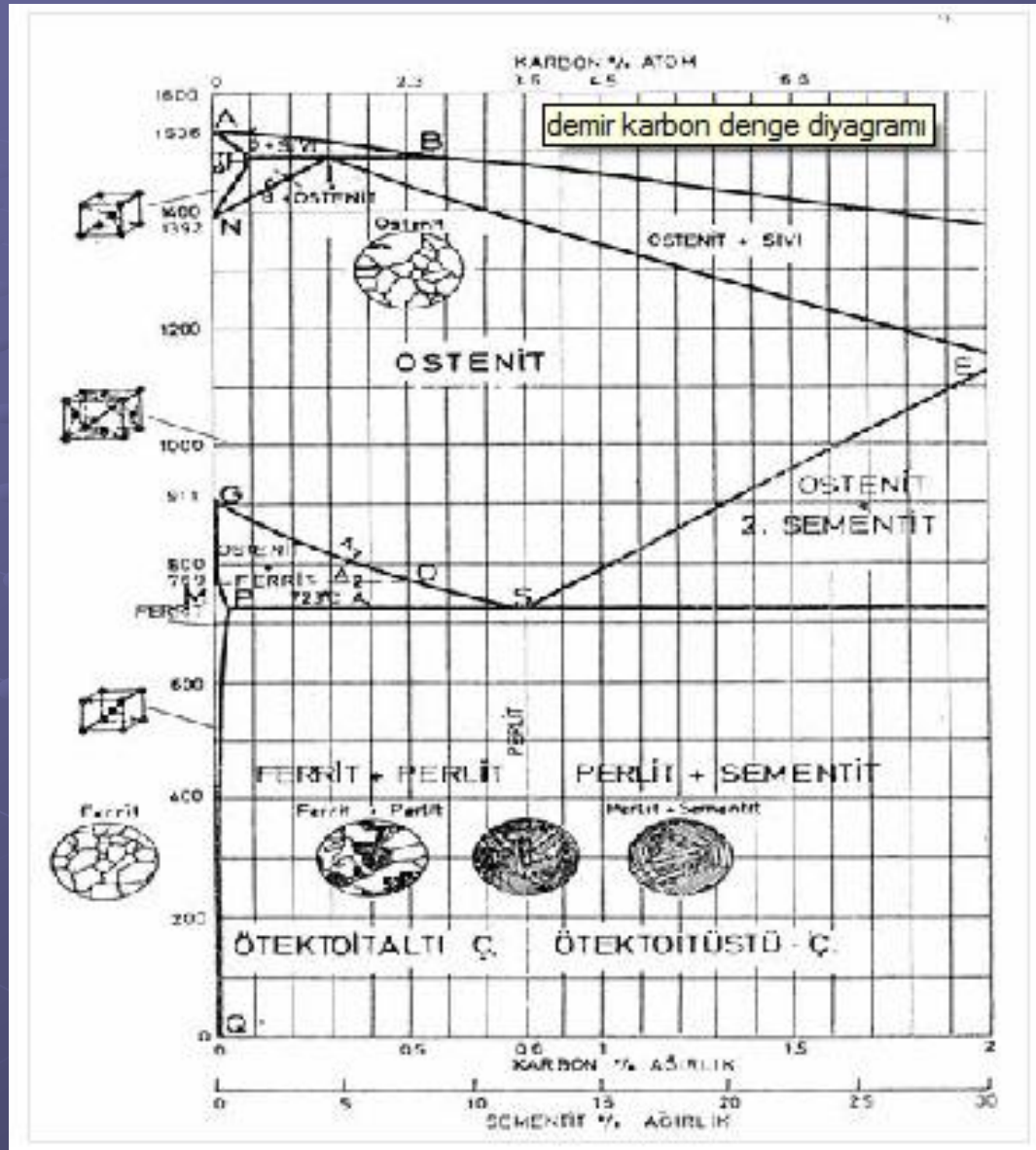
a) Az karbonlu çelikler  $0,1 < C \% 0,2$

b) Orta karbonlu çelikler  $0,2 < C < \% 0,5$

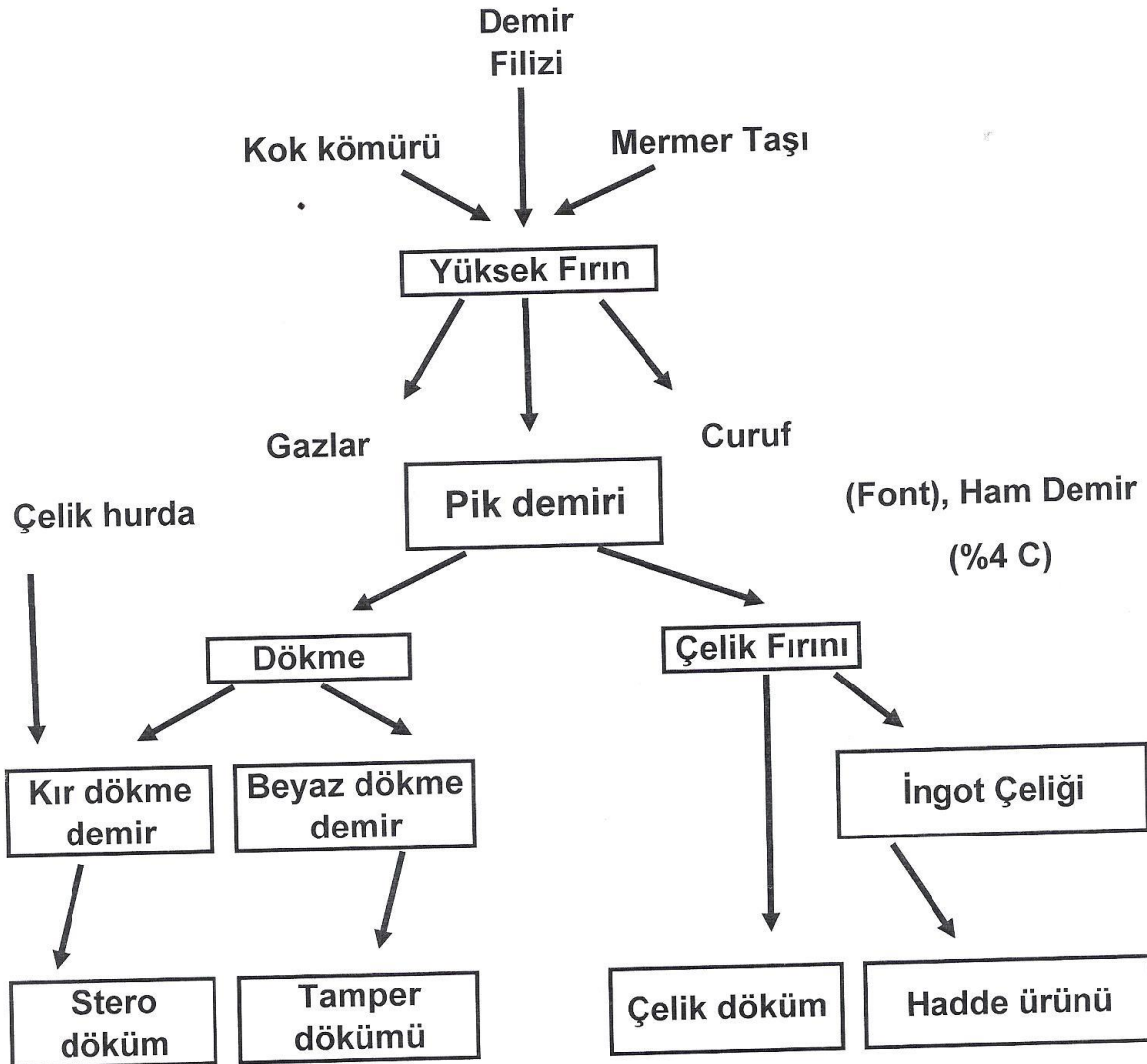
c) Yüksek karbonlu çelikler  $2 < C < \% 2$

3- **Dökme demirler**;  $2 < C < \% 6,7$

# Demir- Karbon Denge Diyagramı



# Demir Karbon Alaşımlarının Üretim Çizelgesi



# DÖKME DEMİRLER

## Beyaz Dökme Demir

Ana faz demir karbür olduğundan çok sert ve gevrek. Ancak; dökme ile şekil verilebilir aşınmaya dayanıklıdır.

## Kır Dökme Demir

Mukavemeti düşük ve gevrek. Fakat basınç mukavemeti yüksektir. Kolay işlenir titreşimleri sönmeler.

# Paslanmaz elikler

Korozyona ve kimyasal etkilere dayanımları yüksektir. Paslanmaz çeliğe bu özelliği kazandıran elementlerin başında krom ve nikel gelir.

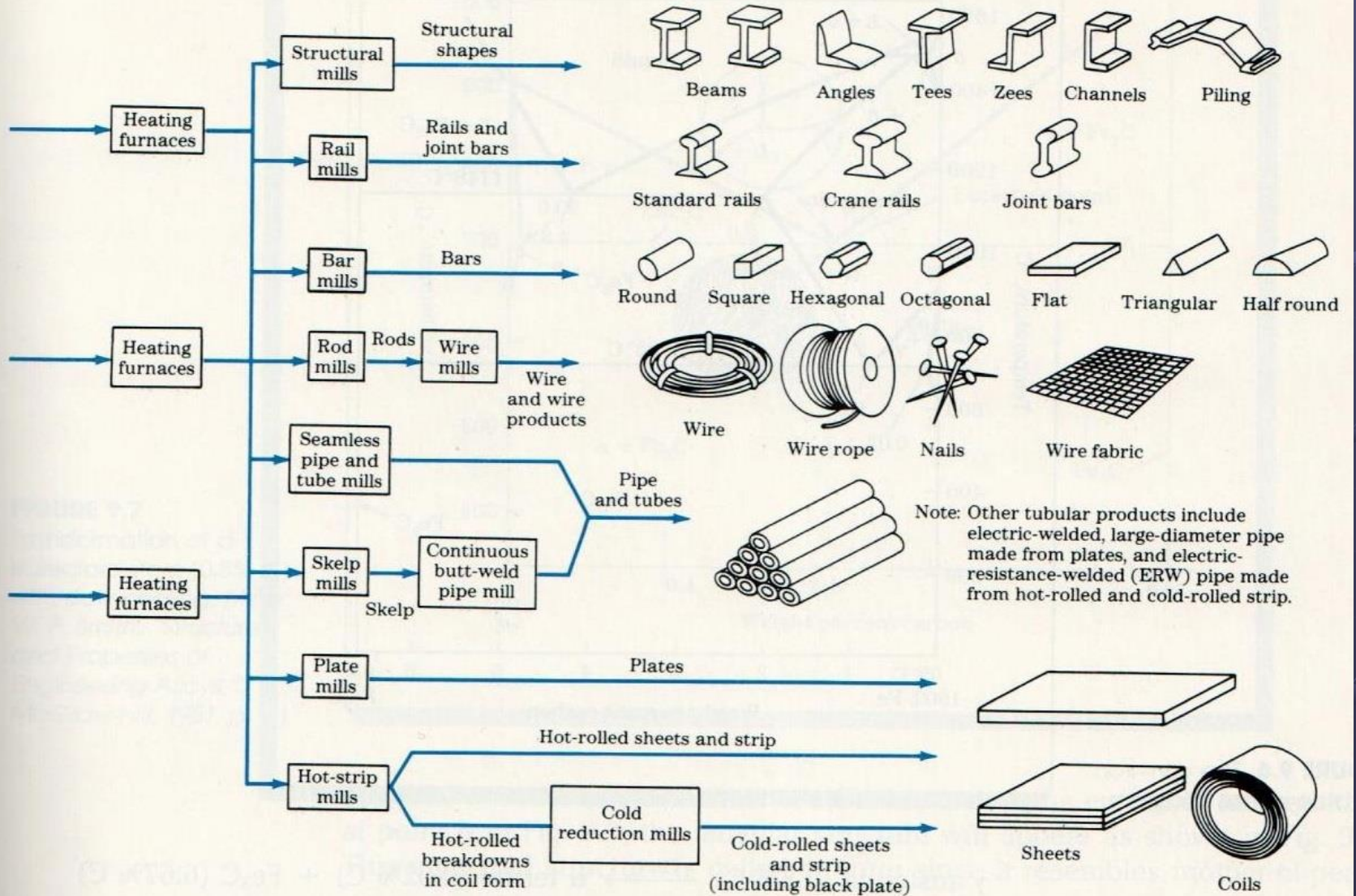
Alaşıma Molibden ve selenyum gibi elementlerin katılması halinde mukavemet ve işlenebilirlik artar.

# Paslanmaz Çelik Çeşitleri

- Austenitik paslanmaz çelikler
- Martenzitik paslanmaz çelikler
- Ferritik paslanmaz çelikler



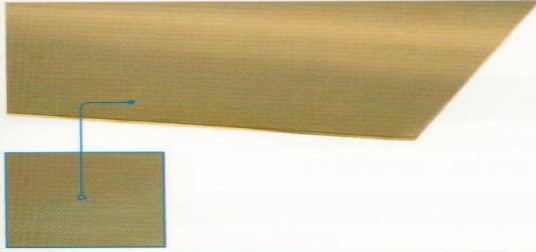
Some product forms (not to same scale)



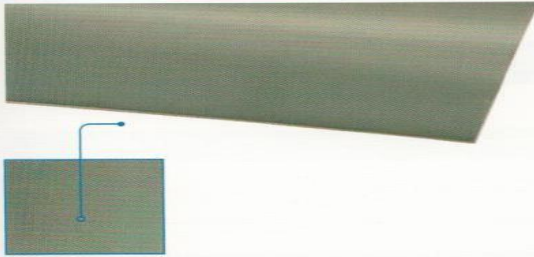
**DUR Alüminyum Levha**



**Bakır Levha (Durana)**



**Çelik Levha**



**Siyah Çelik Levha**



**Hafif Metal Profil Bar**



**Unilateral Sistem Barı**



**Nirosta Profil Bar**



**Düz, Çelik, Profil Bar**



**Hafif Metal Boru**



**Yuvarlak, Dolu, Çelik Çubuk**



# Bakır ve Bakır Alaşımları

Saf bakır yumşak işlenebilme özelliği yüksek ve korozyona dayanıklıdır. Yüksek iletkenliğe sahiptir. Alaşımlandırma ile mukavemeti çok artırabilir.

## PİRİNÇ

Bakır çinko alaşımı yüksek mukavemetli güzel görünüşlü korozyona dayanıklı ve kolay işlenebilme özelliğine sahiptir.

## BRONZ

Bronz dar anlamında Bakır-Kalay alaşımıdır (tunç) Kalay oranı arttıkça mukavemeti ve korozyona dayanıklılığı artar bununla beraber gevrekleşir fiyatı yükselir.

# Bakır Perçin

