



**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



DEMİR-KARBON

(Fe-C)

DENGE DİYAGRAMI



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



DÖKME DEMİRLER



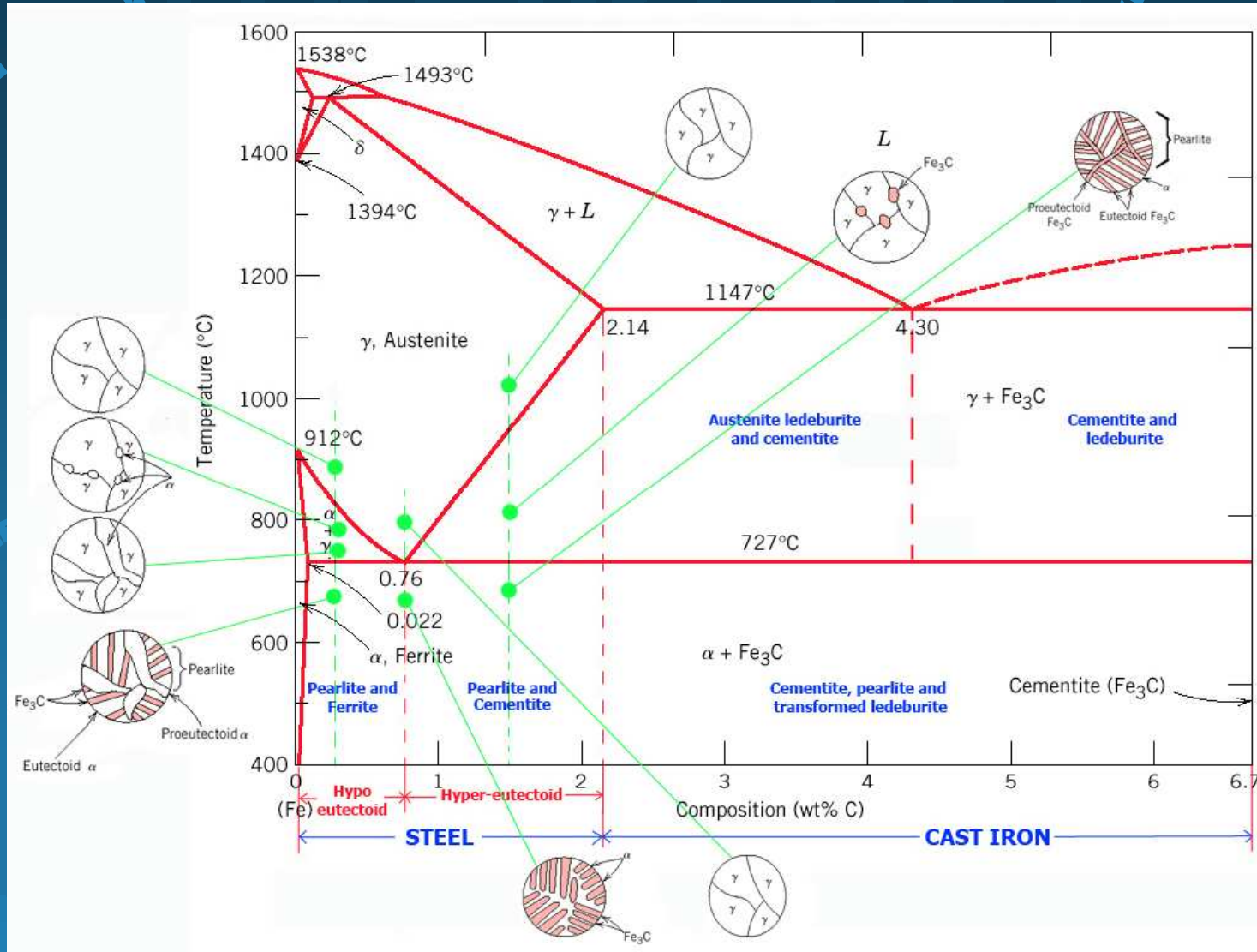
Dökme demir'de ana eleman demir ; alaşım elemanları ise **C** ve **Si** 'dur. **C** % 2,1 – 5
Si % 1 - 3

Dökme demirlerin katılma prensipleri Fe-C Denge diyagramından daha iyi anlaşılır.

Dökme demirlerin genel özellikleri ;

- * Gevrektiler
- * Ergime noktaları saf demirden daha düşüktür
- * Akışkanlıkları iyidir,
- * Makina'da işlenmeleri iyi sayılır
- * Aşınmaya karşı dirençlidirler
- * Deformasyon yapmaya elverişli değildirler.







Dökme demirleri önce ikiye ayırabiliriz.

1. Kır dökme demir (Gri dökme demir)
2. Beyaz Dökme Demir.

KIR DÖKME DEMİR (Gri dökme demir)

$$\% C = 2,6 - 3,8$$

$$\% Si = 1 - 3$$

$$\% Mn = 0,5 - 1,3$$

Bu dökme demir tipinde “**yavaş soğuma**” ve “**Si**” miktarının fazla olması sayesinde bünyede karbon **GRAFİT** şeklinde bulunur. **Sönümlenme** ve **kendi kendini yağlama** özelliği mükemmeldir.

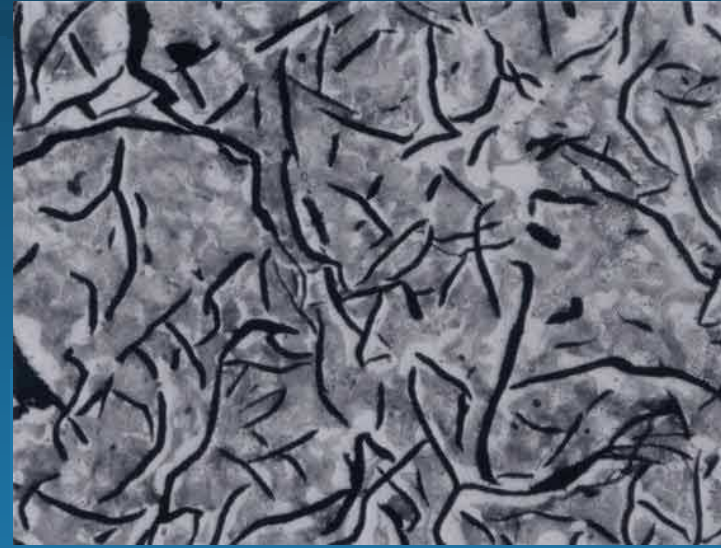
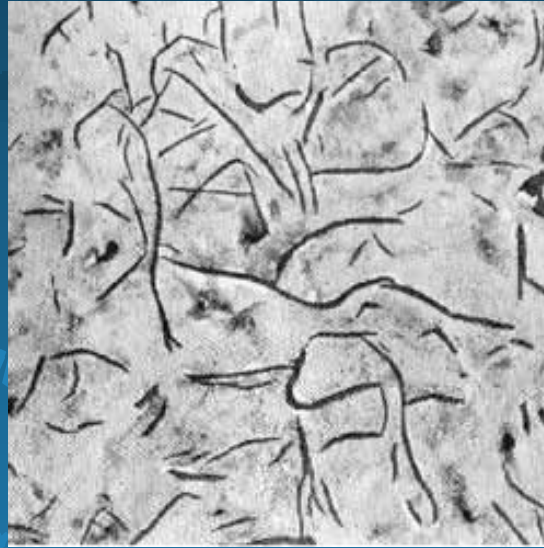




BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
1992

BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
1992

Grafit bünyede 4 değişik türde bulunur.



1. İnce lamelli grafit

Yüksek zorlamaya karşı mukavemet
+ süneklilik + Aşınmaya mukavemet



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

Kullanma yerleri :



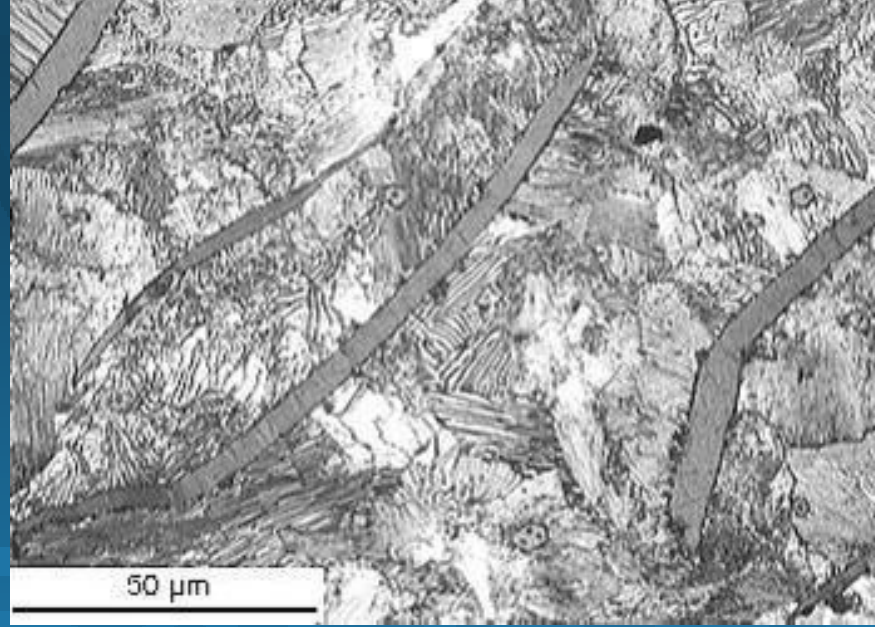
Silindir bloęu



Diřliler



Silindir gömleęi



2. Kaba lamelli grafit

Az zorlama +yüksek sönüm
kabiliyeti+yağlama + az süneklilik

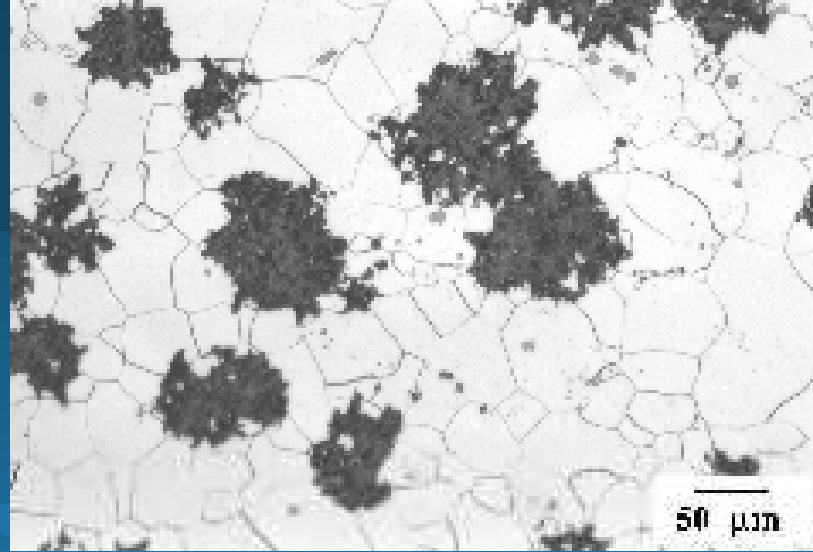
Kullanma Yerleri :



Flanş

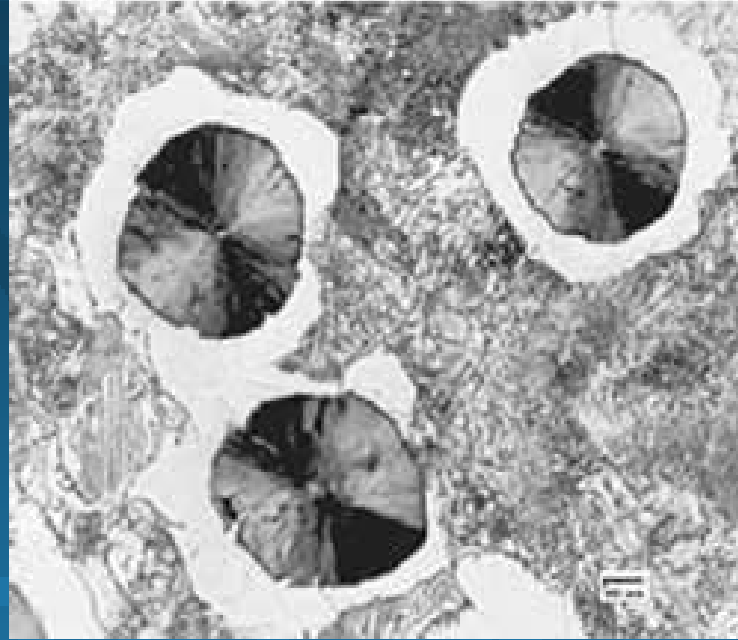


Tezgah gövdeleri



3. Yumak (Tutam) tipinde lamelli grafit

Beyaz dökme demirin 900° - 950° C de ısıtılıp sonra yavaş soğmasıyla grafit lamelleri yumak yumak hale getirilir. Ama artık küresel grafitli dökme demir üretildiğinden bu yöntem eskimiştir.



4. Küresel lamelli grafit (Sfero dökme demir) –

Az miktarda **Mg**, **Cer** ve **Na** katılarak grafitler küresel yapılır.

En yüksek mukavemet +Orta süneklilik
+Aşınma ve korozyona dayanıklılık



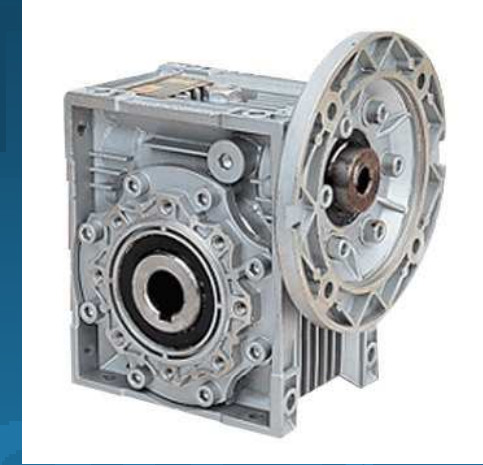
Kullanma yerleri :



Krank mili



Pistonlar



**Dişli kutu
gövdesi**



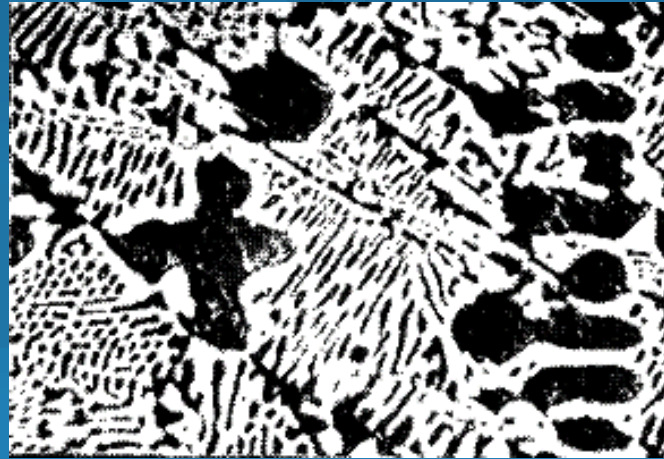
BEYAZ DÖKME DEMİR

$$\% C = 2 - 4,2$$

$$\% Si = 0,3 - 1,5$$

$$\% Mn = 0,5 - 1,5$$

Bu dökme demirde **Hızlı soğuma** ve (**Mn**) miktarının artırılmasıyla **sementit** oluşur. Böylece bütün karbon sementit şeklinde katılaşır.



Siyahlar **perlit**
Beyazlar **sementit**

Makinada işlenmez,
sert yapı mevcut.



Kullanıldığı yerler



Şemsiye
ayağı

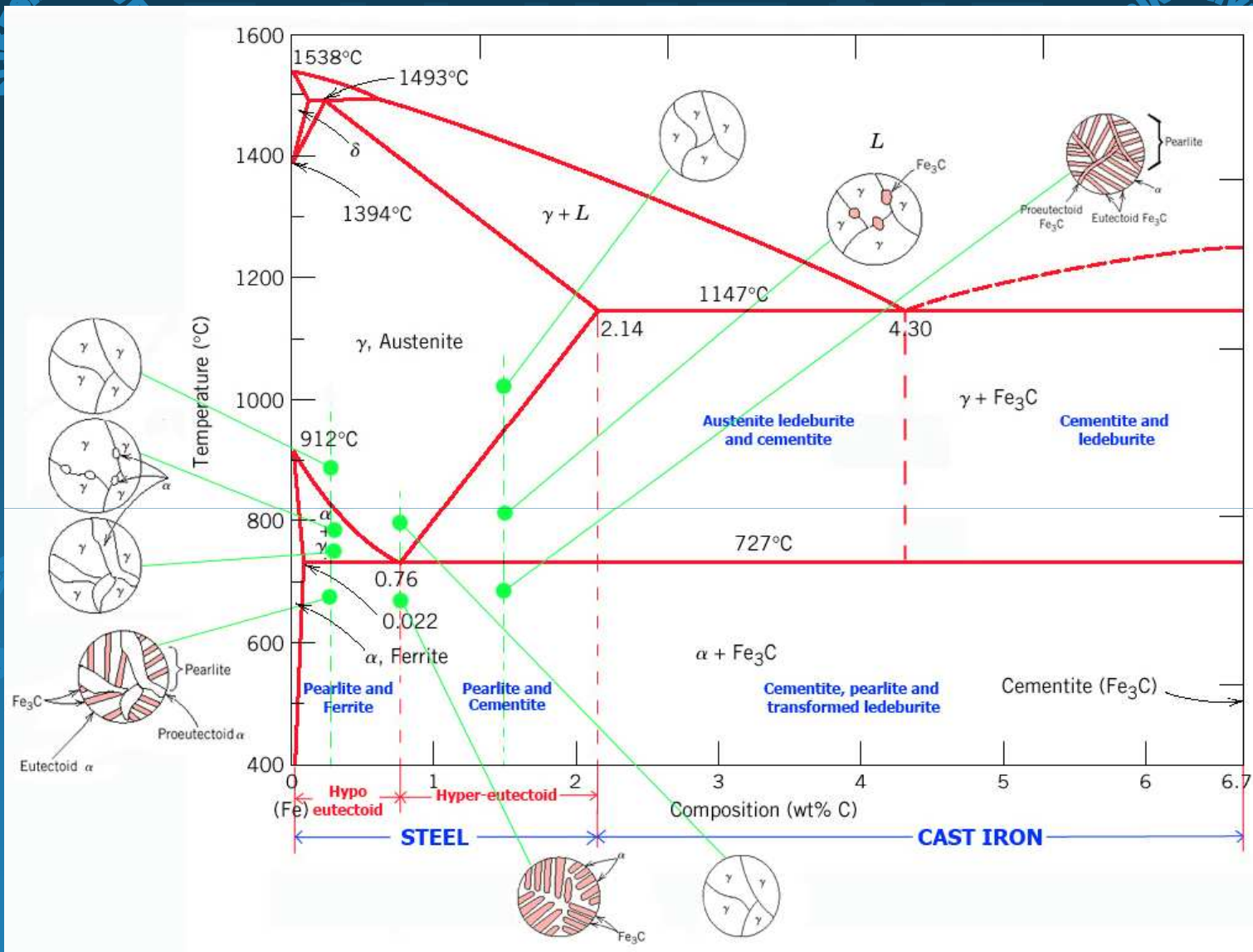


Askılık



Radyatör

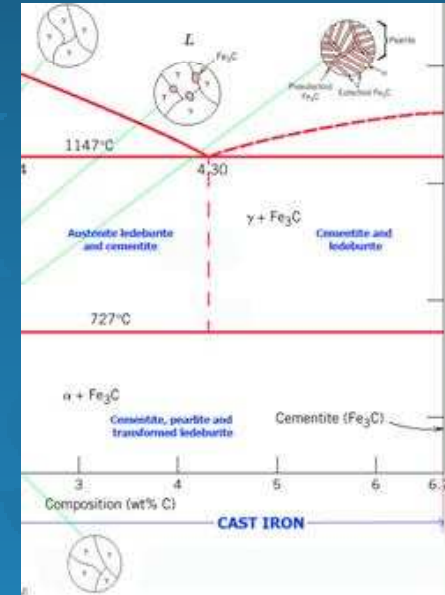
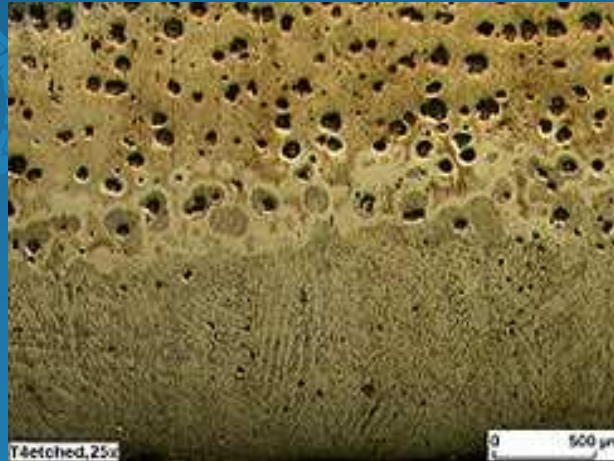




Şayet beyaz dökme demire ısıtım işlem uygulayacak olursak ;

TEMPER DÖKME DEMİRLER ortaya çıkar.

“**Temper döküm**” deyince, başlangıçta bünyesinde karbon serbest değil, **LEDERBÜRİT+PERLİT** yapıda olan beyaz dökme demir akla gelir. Kırılgan ve işlenmez durumdadır.



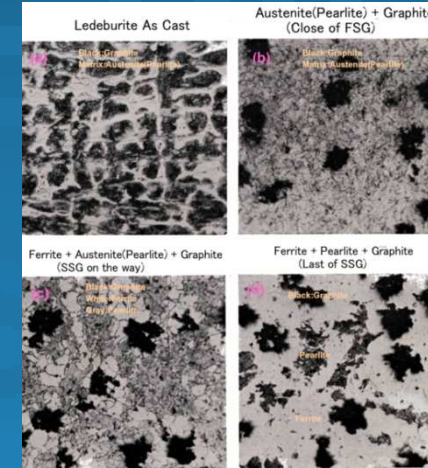
Ancak bu haldeki dökme demire “**uzun süreli tavlama**” yapılırsa hem mukavemetlilik hemde makinada işlenebilme özelliği kazandırılır.

Temperlenen bu döküm kırılırsa iki farklı yapı ile karşılaşırız.

* **BEYA TEMPER**



* **SİYAH TEMPER**



BEYAZ TEMPER

1. Beyaz dökme demirin cidarından önce karbonu tamamen alınır. **1000⁰ C** Sıcaklıkta **50-80 saat** tavlama yapılır.

2. İç tarafta çekirdekte karbon bayağı azalır, kalan karbon da çekirdekte perlit yapar.



Anahtarlık



Fren diski



Boru parçaları

SİYAH TEMPER

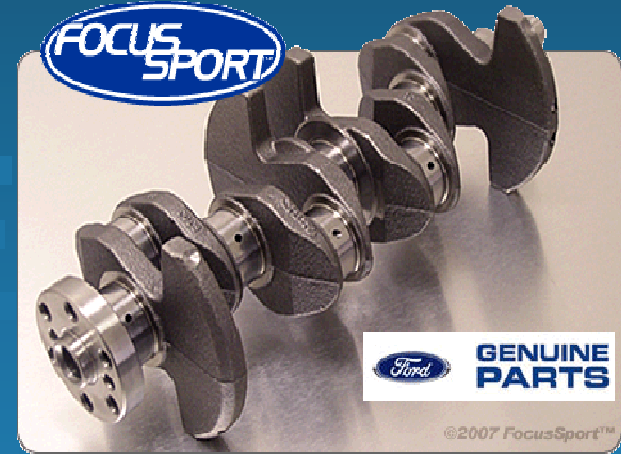
1. Parçalar kuvars kumu ile birlikte kaplara konur.
2. 950⁰ C sıcaklıkta **lederbürit-sementit** parçalanır.
3. **Ostenit** ve **temper kömürü** oluşur.
4. 800-700⁰ C de Yavaş soğuma ile Östenitin tamamı **ferrit** ve **temper kömürü**'ne dönüşür.



Dişli kutusu



Kanca



Krank mili



Konu ile ilgili Sorular

1. Dökme demirlerde ana eleman nedir?

a)-Demir b) Karbon c) Silis d)-Mangan

2. Dökme demirlerde en önemli alaşım elemanları hangileridir?

a)-Cu ve Au b)- Pb ve Ag c)- Mn ve Si d)-Ti ve Mg

3. Dökme demirlerin genel özelliklerini yansıtan iki tanesi hangisi olur?

a)- sünek - uzar

b)- gevrek – kırılğan

c)- kırılmaz – mukavim

d)- lastiğimsi-sünek





4. Dökme demirleri önce kaçaya ayırabiliriz ?

- a)- 4 'e b)- 2 'ye c)- 3 'e d)- 1'e

5. Kır dökme demirle gri dökme demir aynı şey midir?

- a) – Hayır b)- evet c)- Farklıdır d)- hiçbirisi

6. Kır dökme demirin iç yapısı nasıldır?

- a)- Karbon Grafit halinde
b)- Karbon Sementit halinde
c)- Karbon ferrit halinde
d)- Karbon perlit halinde





BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ

BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
1992

7. Kır dökme demirde grafit bünyede kaç farklı şekilde bulunur?

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

8. Kır dökme demirin iç yapısında aşağıdaki elementlerden hangisi daha fazladır ?

- a)- Titanyum
- b)- Kurşun
- c)- Silisyum
- d)- Magnezyum



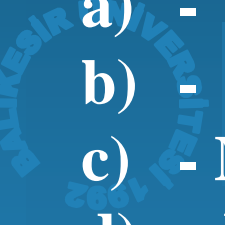


9. Küresel lamelli grafit içyapı bünyeye hangi elementler katılarak yapılır?

a)- Pb-Cu b)- Fe-C c)- Mg-Ceryum d)- S-P

10. Beyaz dökme demirde aşağıdaki elementlerden hangisi daha fazladır?

a) - Pb
b) - Si
c) - Mn
d) - Mg





11. Temper dökme demirler hangi ihtiyaçtan doğdular?

- a)- Beyaz dökme demirin hafifliğinden
- b)- Beyaz dökme demirin çok sert olmasından
- c)- Beyaz dökme demirin çok yumuşak olmasından
- d)- Beyaz dökme demirin korozyonundan

12. Beyaz temper elde etme şartı hangisidir?

- a)- 1000 derece sıcaklık 1-2 saat tav
- b)- 1000 derece sıcaklık 10-20 saat tav
- c)- 1000 derece sıcaklık 50-80 saat tav
- d)- 1000 derece sıcaklık 100-200 saat tav





13. Siyah temper elde etme şartı nedir?

* Parçalar 950 derecede kuvars kumu ile birlikte kablara konduktan sonra ;

- a)- 800-700 ⁰ C de Yavaş soğuma ile perlitin dönüşümü
- b)- 800-700 ⁰ C de Yavaş soğuma ile ferritin dönüşümü
- c)- 800-700 ⁰ C de Yavaş soğuma ile östenitin dönüşümü
- d)- 800-700 ⁰ C de Yavaş soğuma ile demirin dönüşümü

