

بنام خدا

نام درس: علم مواد

موضوع: انواع فولادها و چدن ها

جلسه دوم: شنبه ۱۰ / ۱۲ / ۱۳۹۸

مدرس: مهندس رمضانی

دانشکده فنی شماره ۲ ساری

طبقه بندی فولادها و چدن ها:

« آلیاژهای آهن و کربن »

* براساس کربن موجود در آهن نامگذاری می کنند:

- ۱- اگر درصد کربن زیر 0.1% باشد آهن خوانده می شود.
- ۲- بین 0.1% تا 1.5% الی 2% فولاد است.
- ۳- بین 1.5% یا 2% الی 4.3% چدن است.

« طبقه بندی فولادها براساس درصد کربن »

۱- بین 0.1% تا 0.3% (فولاد کم کربن) Low Carbon Steel

۲- بین 0.3% تا 0.83% (فولاد کربن متوسط) Medium

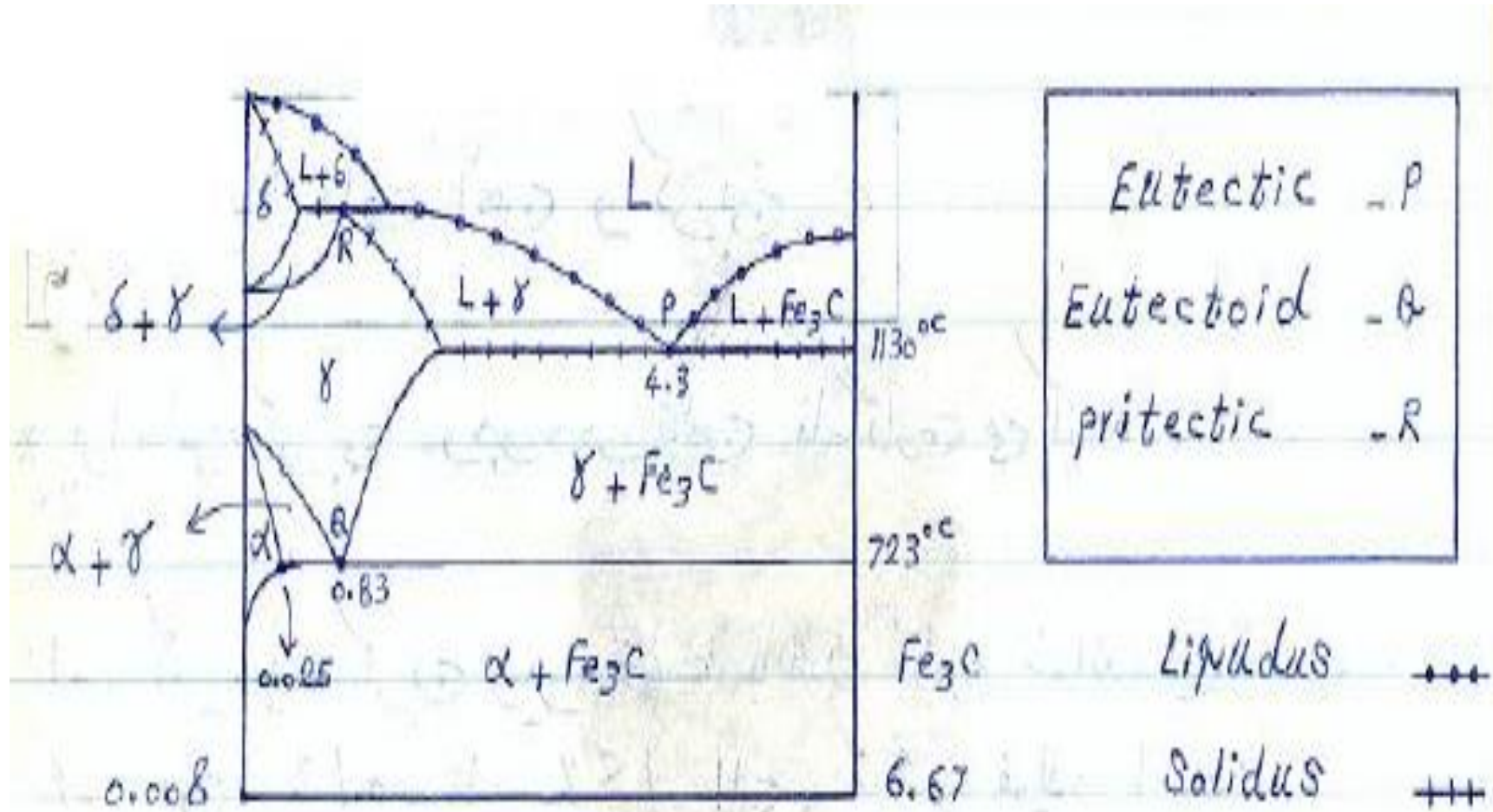
۳- بین 0.83% تا 1.5% تا 2% (فولاد پر کربن) High

* نوع دوم تقسیم بندی فولادها:

« براساس نحوه قرار گیری در دیاگرام تعادل »

- ۱- آلیاژ دارای 0.83% کربن باشد (فولاد Eutectoid)
- ۲- زیر 0.83% کربن (فولاد Hypo Eutectoid)
- ۳- بالای 0.83% کربن (فولاد Hyper Eutectoid)

دیاگرام آہن - کربن:



معرفی پارامترها:

۵ - آهن خالص است که در مجموع ۰.۱٪ چگ کربن و ناخالصیهای آن باشد. و مقدار کربن زیر ۰.۰۱ باشد. به این آهن، آهن α یا فریت گویند. دارای ساختمان BCC است که تا 910°C و آهن را حفظ می کند.

۷ - آهن γ دارای ساختمان FCC است و اصطلاحاً Austenite خوانده می شود که تا دمای 1400°C ساختمان خود را حفظ می کند

۶ - دارای ساختمان BCC است و تا ذوب فلز (1540°C) ساختمان خود را حفظ می کند. (δ -Ferrite)

Fe_3C - یک شبکه کریستالی است که در آن آهن نسبت به کربن به نسبت ۳ به ۱ قرار دارد و دارای ساختمان اورتورومبیک می باشد و به نام کاربید آهن یا Cementite نامیده می شود. فازی بسیار سخت و شکننده است که هر قدر درصد آن در آلیاژ زیاد شود آلیاژ سختتر و شکننده تر می شود.

pearlite - آلیاژ آهن و کربن است که در آن Cementite به صورت لایه لایه یا Lamellar در زمینه α وجود داشته باشد.

معرفی انواع فولاد:

1- (ST - 37) :

ST علامت Steel است و 37 نمایانگر UTS می باشد بر حسب واحد Kg/mm^2 .

2- (CK - 35 یا C - 35) :

که 35 % کربن دارد و می تواند در ردیف فولاد ساختمانی قرار گیرد.

3- (GG - 12) : برای چدن استفاده می شود. Kg/mm^2

معرفی انواع چدن:

کاربیدهای آهن معمولاً ترکیبات پایدار هستند. در صورتی که دما بالا رود یا مقدار کربن بالا باشد و بهینطور بر اثر وجود برخی عناصر آلیاژی تجزیه می شوند. (سیلیسیم)



که کربن خارج شده از سبب نیت به صورت گرافیت در Fe_3C پدید که بر اساس قرار گرفتن این گرافیت در ساختمان میگویند سکوپای نام چدن تغییر می کند.

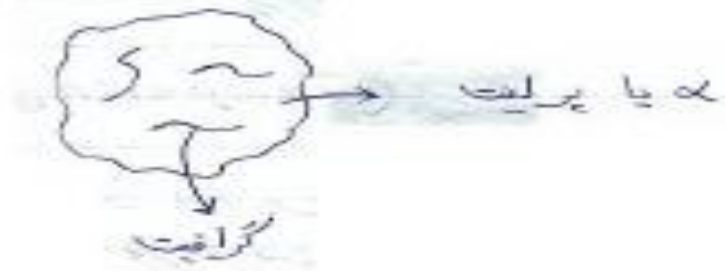
3 - چدن سفید - در این نوع چدن سیلیسیم کمتر از 1% است لذا گرافیت وجود ندارد و تنها کاربید آهن وجود دارد.

* هر قدر درصد کاربید آهن بیشتر باشد چدن سفید تر و شکننده تر می شود. تا بل ما شینگاری نیست اما مقاومت سایشی بالایی دارد.

4 - چدن (malleable) -

به وسیله عملیات حرارتی می توان کاربید آهن را داخل چدن سفید تجزیه نمود. در این عمل چدن سفید را تا بالای درجه حرارت یوگلتوئید حرارت می دهند که کاربید به آستنیت و گرافیت بدل می شود یا کاهش درجه حرارت آن به آهن α تبدیل شده و کربن جدا نموده به صورت خوشه ای یا بر کلی در زمینه پراکنده یا فریت ظاهر می شود. در صد از دیاد طول آن 15% است و ما شینگاری و استحکام کششی آن خوب است. در صد سیلیسیم آن زیر 1% است.

1- چدن خاکستری (Gray Cast Iron) :
 حداقل 1.5% (Si) وجود دارد لذا گرافیت تشکیل می شود و
 به صورت ورقه یا صفحه (plate - Flake) در زمینه (پرلیت
 یا فربیت یا ترکیبی از آنها یا...) قرار می گیرد.



* اگر درصد سیلیس 1.5% باشد در زمینه پرلیت است، اگر 3% باشد
 فربیت است و در حالت بین آنها مخلوطی از هر دو است.

- 1- این چدن در جامهائی که ارتفاعات و جود دارد بکار می رود.
- 2- ریخته گری آن ساده است (نقطه ذوب آن پایین است و سیالیت
 خوبی دارد)
- 3- به علت وجود صفحات گرافیتی یا شینگاری آن آسان است
 در مقابل کشش ضعیف است (برعکس فشار) .
- 4- ترد و شکننده است .
- 5- از دیاد طول در هنگام شکست تنها 1% است .

2- چدن کروی (Nodular - Spheroidal - Ductile)

در این چدن سیلیس بین 1.8% تا 2.8% است . علاوه بر آن
 فلزاتی از قلع منیزیم یا سرب به مناب اضافه می گردد که در این