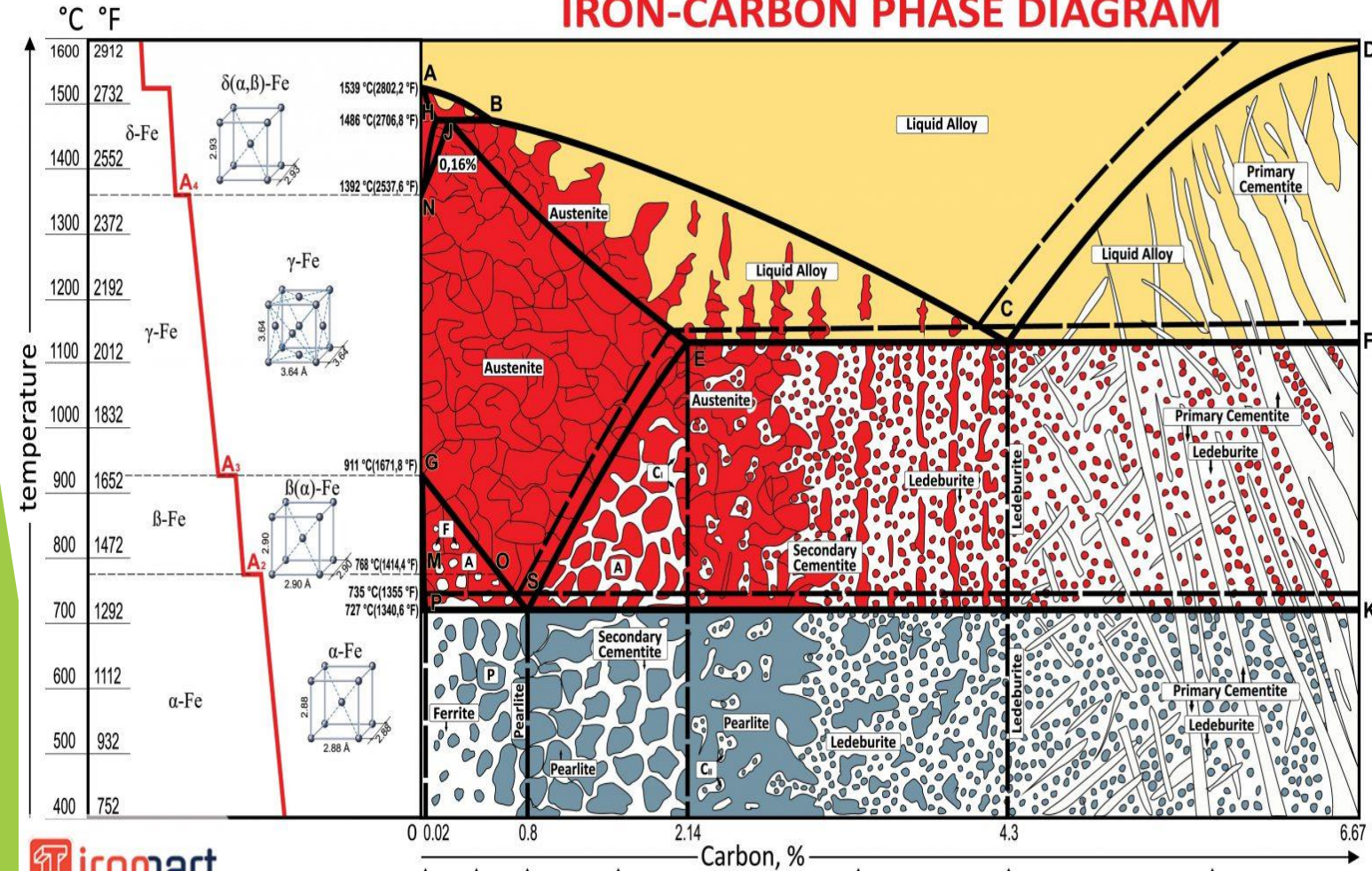


# ریخته گری قطعات چدنی

## IRON-CARBON PHASE DIAGRAM

منحنی آهن و کربن:



- Electromagnet
- Gears
- Springs
- Instruments
- Rollers
- For Casting
- Processing into Steel

## تفسیر نمودار آهن و کربن:



-تعریف فاز و ساختار

-فریت

-آستنیت

-سمانتیت

-آدبوریت

-پرلیت

## - فریت $\alpha$

محلول جامد کربن در آهن  $\alpha$ ، فریت  $\alpha$  یا فریت نامیده شده و ساختار بلوری آن BCC می باشد. نمودار فازی نشان می دهد که، کربن فقط اندکی در فریت حل شده و حداکثر حلالیت آن در 723 درجه سانتی گراد، 0.02% است. با کاهش دما، حلالیت کربن در فریت  $\alpha$  کاهش یافته و در صفر درجه سانتی گراد به 0.008% می رسد. در فریت  $\alpha$ ، اتم های کربن به علت کوچک بودن در فضاهای بین نشین شبکه بلوری آهن قرار می گیرند.

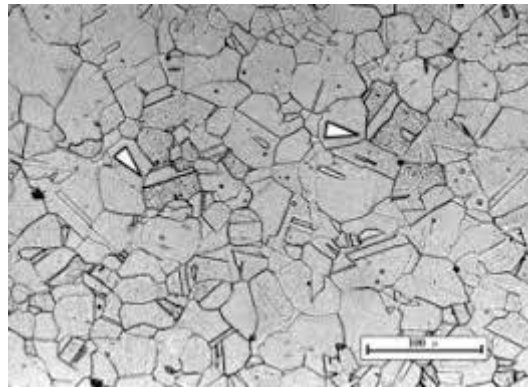
## - فریت $\delta$

محلول جامد کربن در آهن دلتا را فریت  $\delta$  می نامند. فریت دلتا دارای ساختار بلوری BCC بوده اما ثابت شبکه آن با ثابت شبکه فریت آلفا متفاوت است. حداکثر حلالیت کربن در فریت دلتا، در دمای 1495 درجه سانتی گراد و برابر با 0.09% است.



## - آستنیت $\gamma$

محلول جامد کربن در آهن  $\gamma$  را آستنیت نامند. این فاز دارای ساختار بلوری FCC بوده و حلالیت کربن در آن خیلی بیشتر از فریت  $\alpha$  است. حلالیت کربن در آستنیت در 1148 درجه سانتیگراد به حداکثر مقدار خود یعنی 2.08% رسیده و سپس در 723 درجه سانتیگراد به 0.8% کاهش می یابد. مشابه فریت، اتمهای کربن به صورت بین نشینی اما به میزان بیشتری در شبکه FCC حل می شوند.



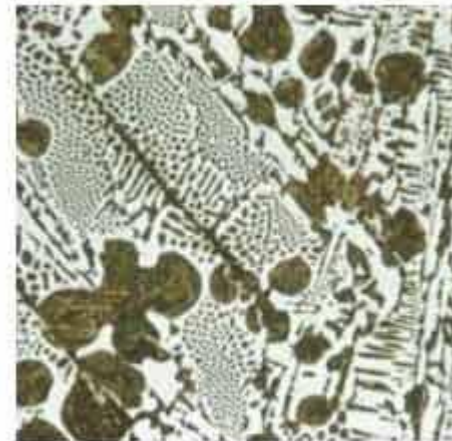
آستنیت

## - سمانتیت $Fe_3C$

ترکیب بین فلزی آهن و کربن، سمانتیت نامیده می شود. حلالیت کاربید آهن ناچیز بوده و 6.67% کربن و 93.3% آهن دارد. سمانتیت یا سمنتیت، ترکیبی سخت و شکننده است که دارای ساختار بلوری مکعب مستطیلی بوده و هر سلول آن 12 اتم آهن و چهار اتم کربن دارد.



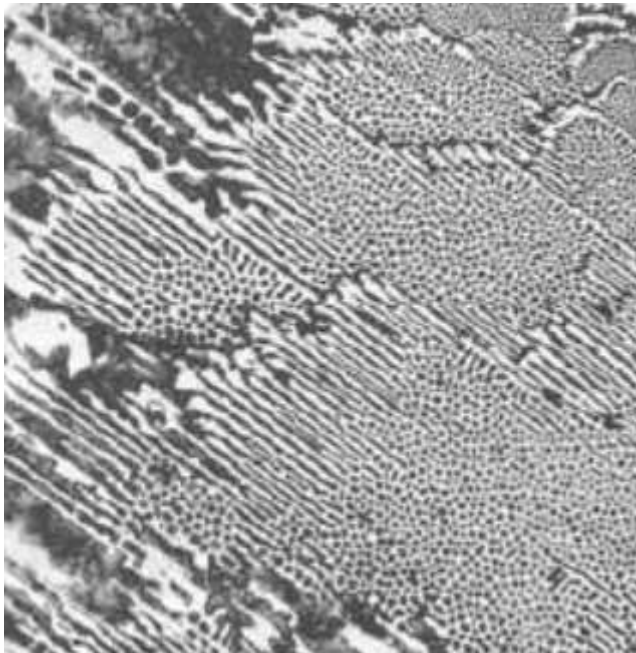
سمانتیت اولیه



چدن سفید با زمینه پرلیتی و لدبوریتی

## - لدبوریت

مخلوط یوتکتیکی از آستنیت و سمانتیت را، لدبوریت می نامند. این ترکیب در اثر واکنش یوتکتیکی که روی مذاب حاوی 4.3% کربن در دمای 1147 درجه سانتی گراد رخ می دهد، حاصل می شود. نکته قابل ذکر این است که آستنیت در دمای محیط پایدار نمی باشد و در اثر واکنش یوتکتوئیدی که در دمای 723 درجه سانتیگراد رخ می دهد، تبدیل به پرلایت شده و در نتیجه ساختمان لدبوریت در دمای محیط به شکل پرلایت و سمانتیت می باشد.



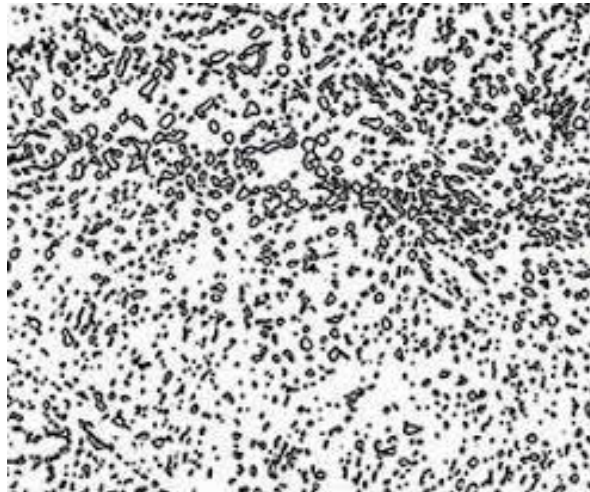
لدبوریت



چدن هیپو یو تکتیک  
سمانتیت پرلایت و لدبوریت

## - پرلایت

در اثر واکنش یوتکتوئیدی در دمای 723 درجه سانتی گراد مخلوطی از فریت و سمانتیت به دست می آید که به آن پرلایت گفته شده و ساختاری لایه لایه دارد.



پرلایت کروی



زمینه پرلایت با گرافیت

## واکنش های ثابت دیاگرام فازی آهن-کربن

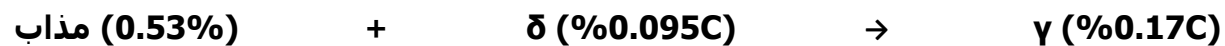
نمودار فازی آهن- کربن دارای سه واکنش ثابت بوده که هر کدام شامل سه فاز بوده و در دمای ثابت رخ می دهند. این واکنشها عبارتند از :

- پری تکتیک
- یوتکتیک
- یوتکتوئید



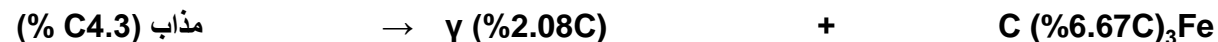
### - واکنش پری تکتیک

در نقطه پری تکتیک، مذاب (0.53C%) با فریت δ (0.09C%) در دمای 1493 درجه سانتی گراد ترکیب و آستنیت γ (0.17C%) به وجود می آید. این واکنش به صورت زیر نوشته می شود:



### - واکنش یوتکتیک

در نقطه یوتکتیک، مذاب با 4.3C% در دمای 1147 درجه سانتی گراد، به آستنیت γ با 2.08C% ترکیب بین فلزی Fe<sub>3</sub>C (سمانتیت) با 6.67C% تجزیه می شود. این واکنش را می توان به صورت زیر نوشت:



### - واکنش یوتکتوئید

در نقطه یوتکتوئید، آستنیت جامد با 0.8C% در دمای 723 درجه سانتیگراد به آهن α با 0.02C% سمانتیت با 6.67C% تجزیه می شود. واکنش آن به شرح زیر است:

