



Министерство образования Нижегородской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Уренский
индустриально-энергетический техникум»

Тема занятия

«Сплавы железа с углеродам. Диаграмма Fe-Fe₃C»

Леднева Марина Михайловна
преподаватель специальных дисциплин

Урень, 2017 г.



План занятия

- Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов.
 - Компоненты, фазы и структурные составляющие сплавов железа с углеродом.
 - Диаграмма Fe-Fe₃C.



Министерство образования Нижегородской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Уренский
индустриально-энергетический техникум»

Проверка домашнего задания

- Повторение пройденного материала



Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Компоненты, фазы и структурные составляющие сплавов железа с углеродом.

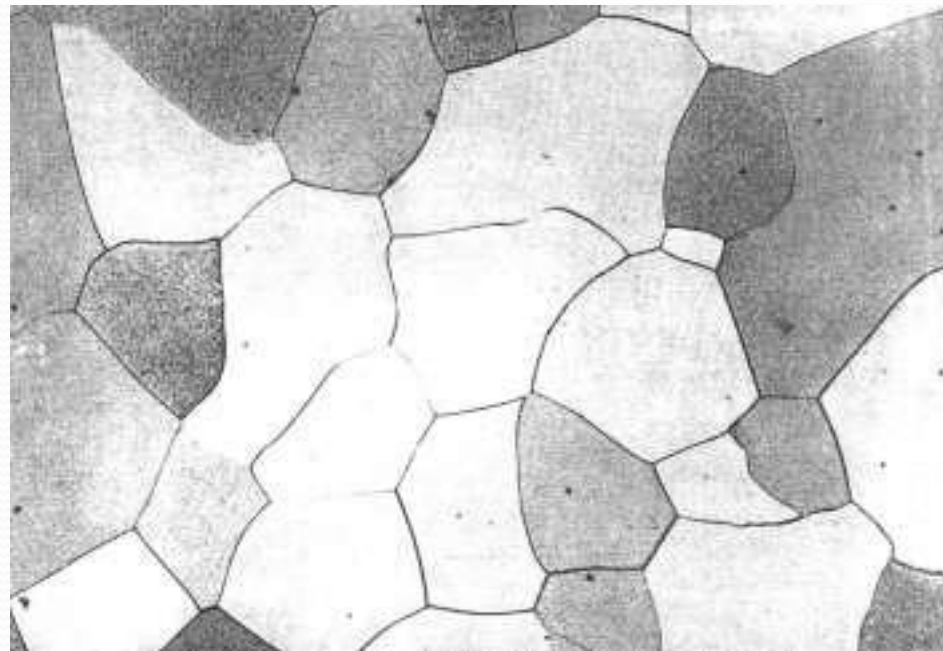
Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов дает представление о строении основных конструкционных сплавов — сталей и чугунов.

Железо — пластичный металл серебристо-белого цвета с невысокой твердостью (НВ 80). Температура плавления — 1539°C , плотность $7,83 \text{ г/см}^3$. Имеет полиморфные модификации. С углеродом железо образует химическое соединение и твердые растворы.



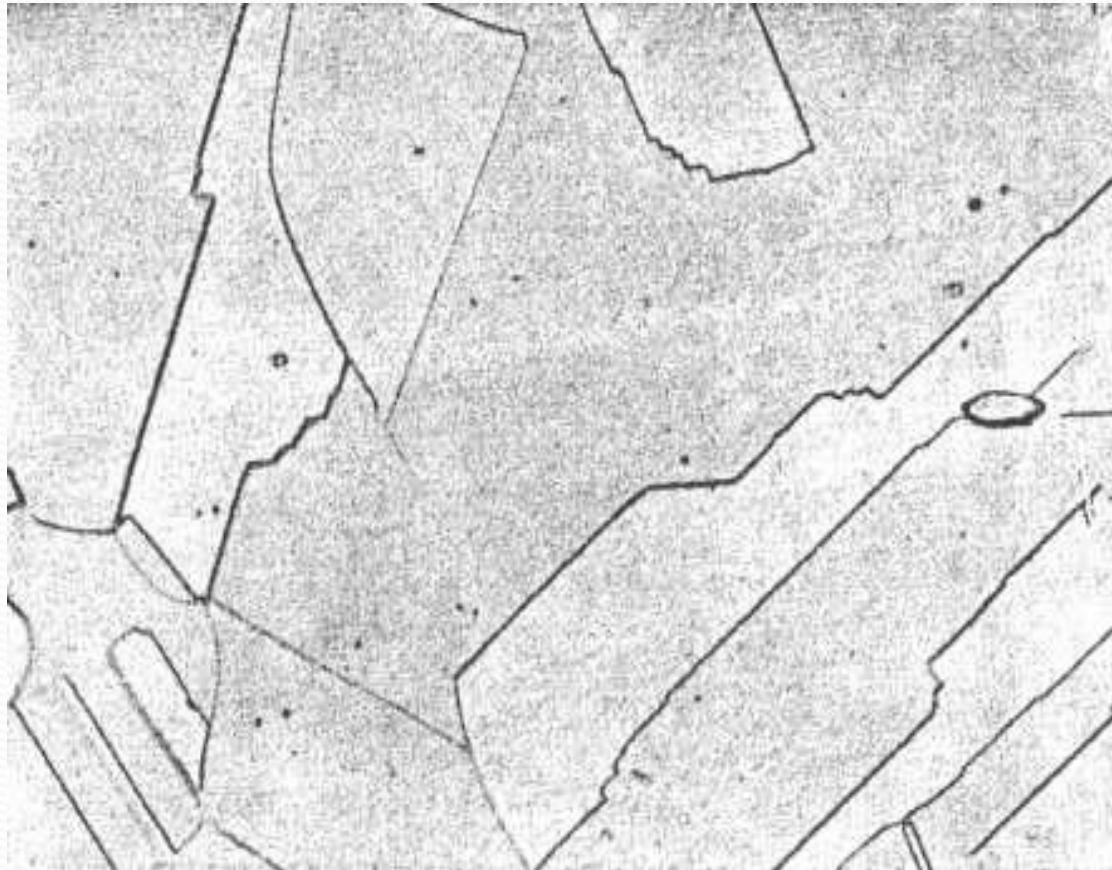
Компоненты, фазы и структурные составляющие сплавов железа с углеродом.

Ферритом называется твердый раствор углерода в α -железе. Содержание углерода в феррите очень невелико — максимальное 0,02% при температуре 727°C . Благодаря столь малому содержанию углерода свойства феррита совпадают со свойствами железа (низкая твердость и высокая пластичность).





Аустенит — это твердый раствор углерода в γ - железе. Максимальное содержание углерода в аустените составляет 2,14% (при температуре 1147°C). Имеет твердость НВ 220.



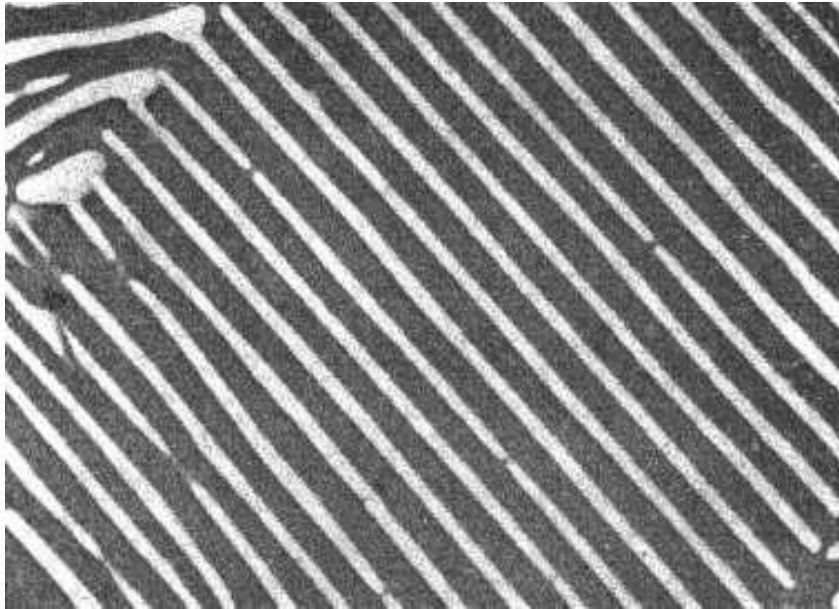


Цементит — это химическое соединение железа с углеродом (карбид железа) Fe_3C . В нем содержится 6,67 % углерода (по массе). Имеет сложную ромбическую кристаллическую решетку. Характеризуется очень высокой твердостью (HV 800), крайне низкой пластичностью и хрупкостью.

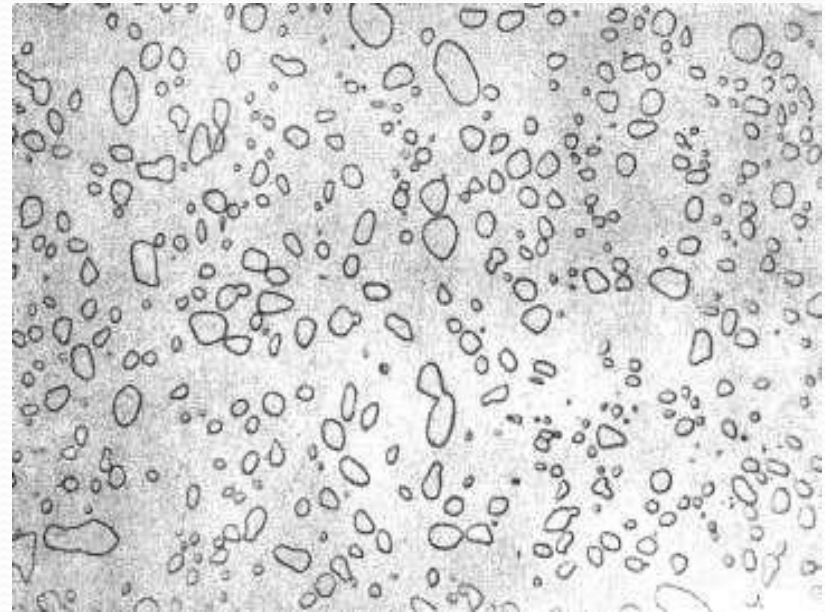
Фаза цементита имеет пять структурных форм: цементит первичный, образующийся из жидкого сплава; цементит вторичный, образующийся из аустенита; цементит третичный, образующийся из феррита; цементит ледебурита; цементит перлита.



Перлит — это механическая смесь феррита с цементитом. Содержит 0,8% углерода, образуется из аустенита при температуре 727°C . Имеет пластинчатое строение, т.е. его зерна состоят из чередующихся пластинок феррита и цементита. Перлит является эвтектоидом.



Зернистый перлит



Зернистый перлит

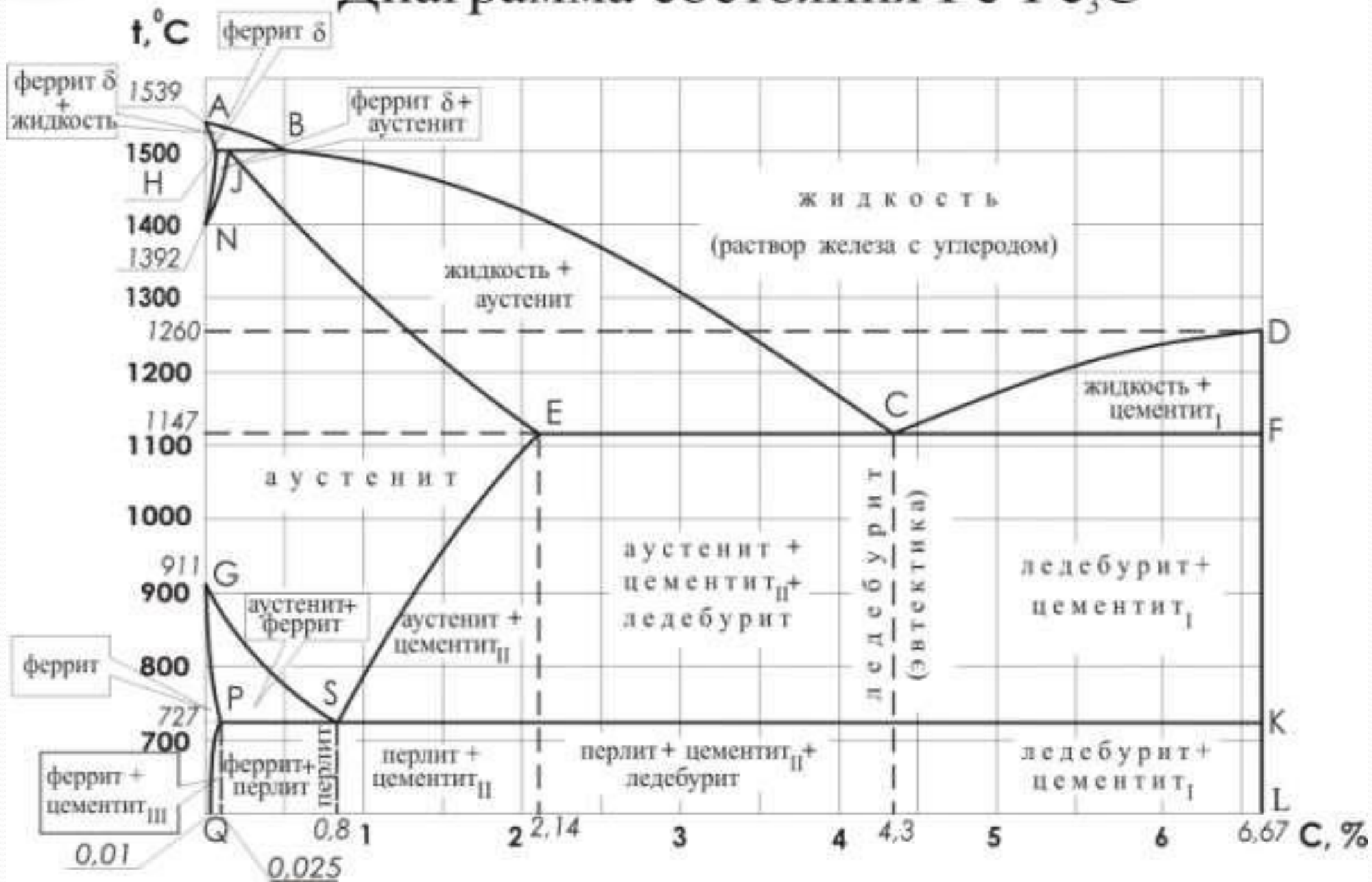


Эвтектоид — это механическая смесь двух фаз, образующаяся из твердого раствора (а не из жидкого сплава, как эвтектика).

Ледебурит представляет собой эвтектическую смесь аустенита с цементитом. Содержит 4,3% углерода, образуется из жидкого сплава при температуре 1147°C . При температуре 727°C аустенит, входящий в состав ледебурита превращается в перлит и ниже этой температуры ледебурит представляет собой механическую смесь перлита с цементитом.



Диаграмма состояния Fe-Fe₃C





Основные характеристики железоуглеродистых сплавов

Железоуглеродистые сплавы в зависимости от содержания углерода делятся на техническое железо (до 0,02% C), сталь (от 0,02 до 2,14 % C) и чугун (от 2,14 до 6,67% C).

Структура технической железа представляет собой зерна феррита или феррит с небольшим количеством третичного цементита.

Обязательной структурной составляющей стали является перлит.

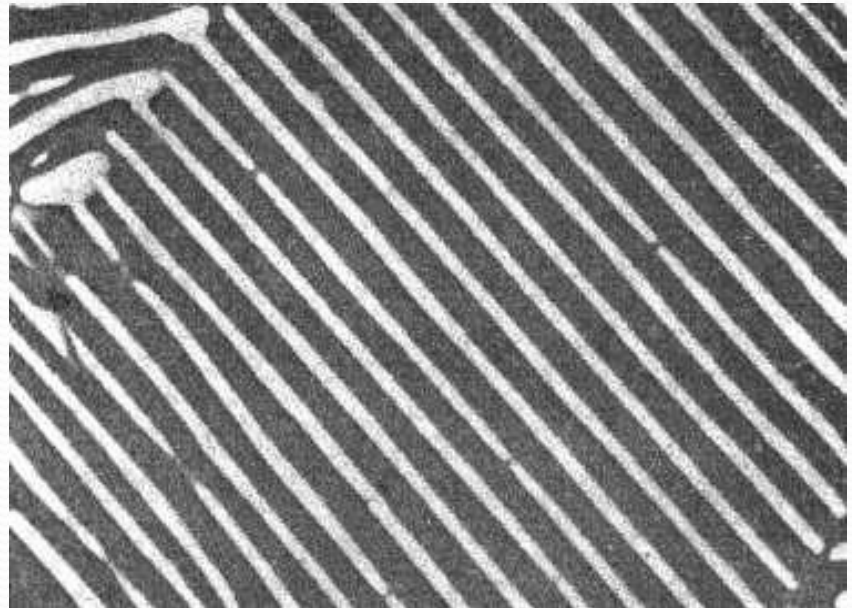
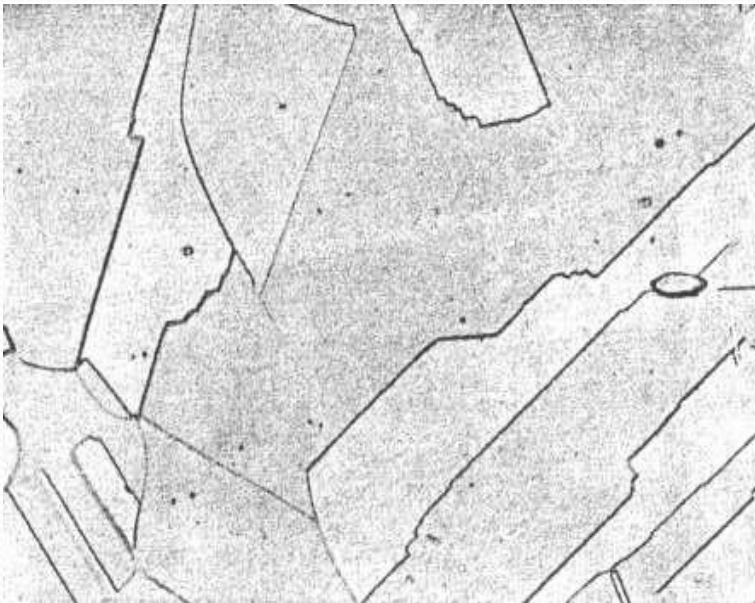
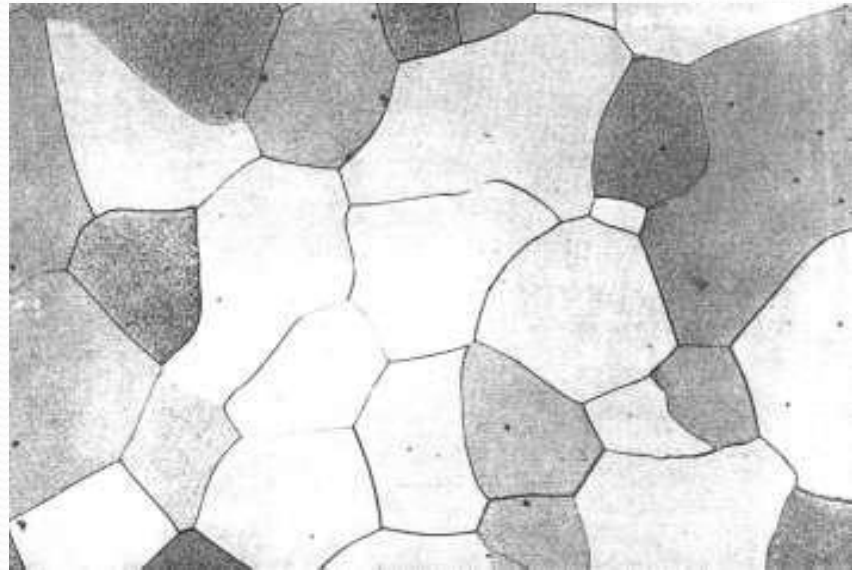
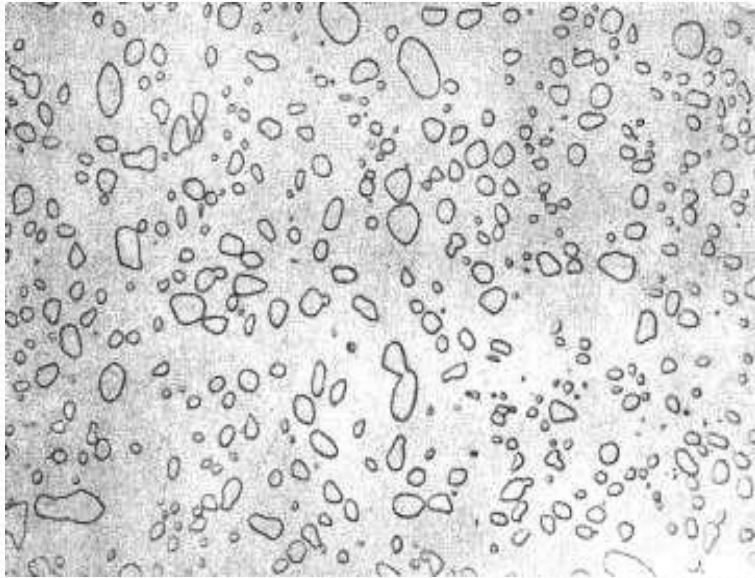
Структура доэвтектоидной стали, состоит из равномерно распределенных зерен феррита и перлита.

Эвтектоидная сталь состоит только из перлита.

Структура заэвтектоидной стали представляет собой зерна перлита, окруженные сплошной или прерывистой сеткой вторичного цементита.

Для чугуна характерно наличие ледебурита в структуре.

Закрепление пройденного материала





Использованная литература

1. Черепяхин А.А. Материаловедение: учебник для студ. учреждений сред.проф. образования / А.А.Черепяхин. – 8-е., перераб. – М. : Издательский центр «Академия», 2014. – 320с. (электронный вариант).
2. Солнцев Ю.П. Материаловедение : учебник для студ. учреждений сред.проф. образования / Ю.П.Солнцев, С.А. Вологжанина, А.Ф.Иголкин. – 8-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 496 с. (электронный вариант).