

Лекция 6.
Термическая обработка.
Превращения в стали при
нагревании. Перегрев и пережег
стали. Видманштеттовая
структура. Влияние размера
зерна на свойства стали.
Изотермическое превращение
аустенита. Мартенситное
превращение.

Основные превращения в сталях при термической обработке

Превращение феррито-карбидной структуры в аустенит при нагреве выше точки A_1

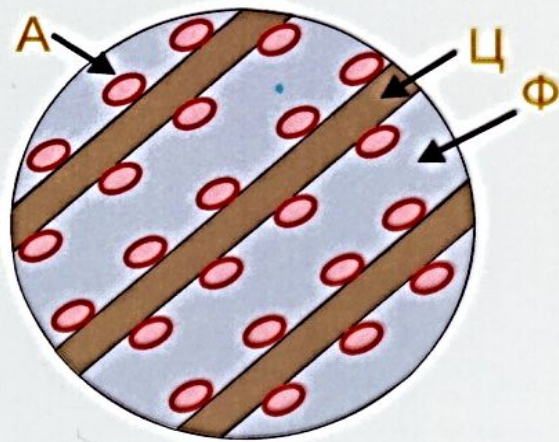
Диффузионное (перлитное) превращение аустенита в феррито-карбидную структуру при небольших переохлаждениях ниже точки A_1

Бездиффузионное сдвиговое (мартенситное) превращение аустенита в мартенсит при больших переохлаждениях ниже точки A_1
(*Мартенсит* - пересыщенный твердый раствор внедрения углерода в α -железе)

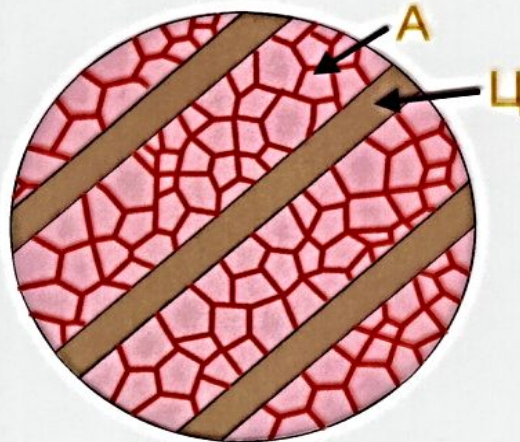
Промежуточное (бейнитное) превращение аустенита в температурном интервале между перлитным и мартенситным превращениями

Превращение мартенсита в феррито-карбидную структуру при нагреве до температур ниже точки A_1

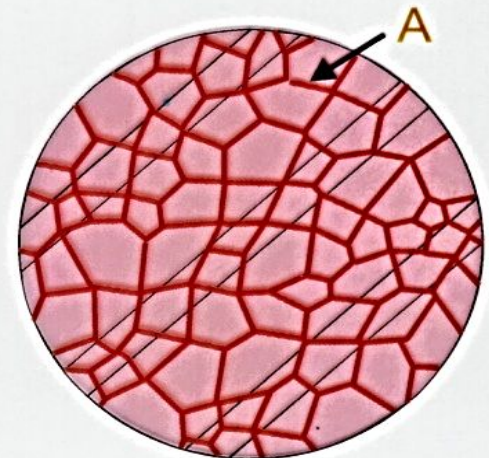
Образование аустенита при нагреве эвтектоидной стали



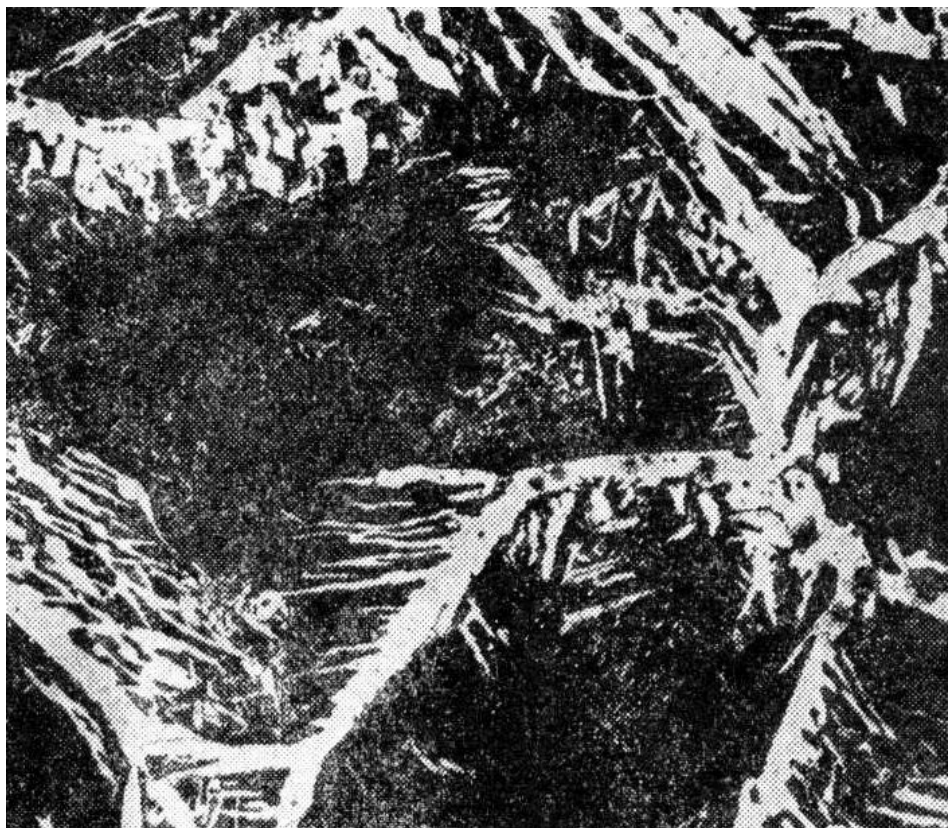
1- Образование зародышей аустенита



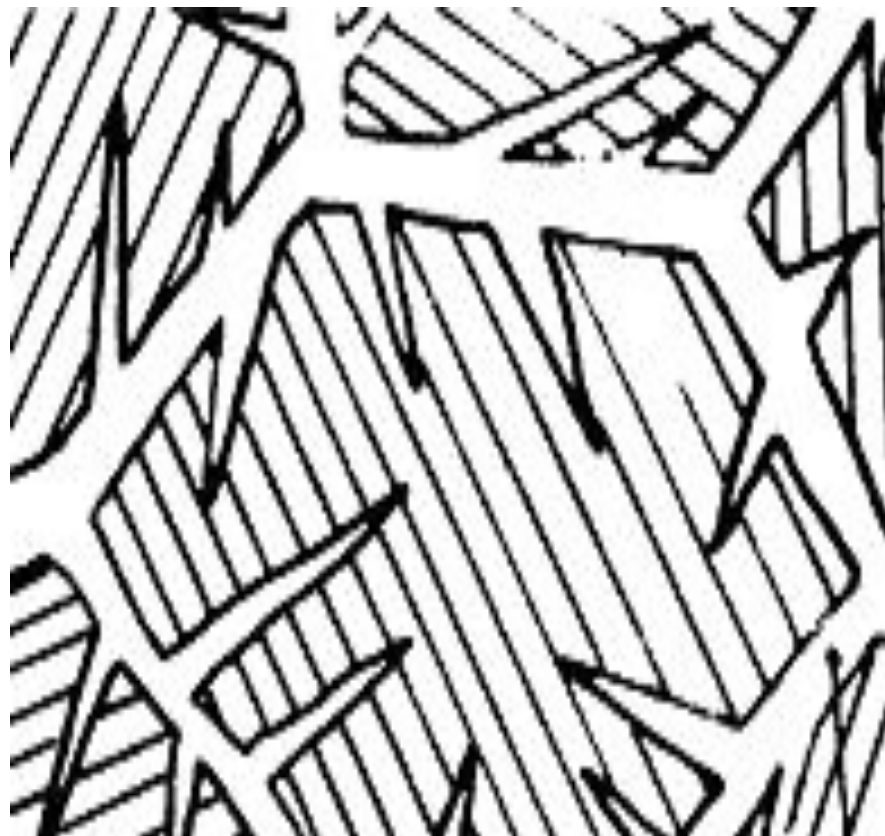
2- исчезновение феррита



3 - растворение цементита, аустенит неоднороден



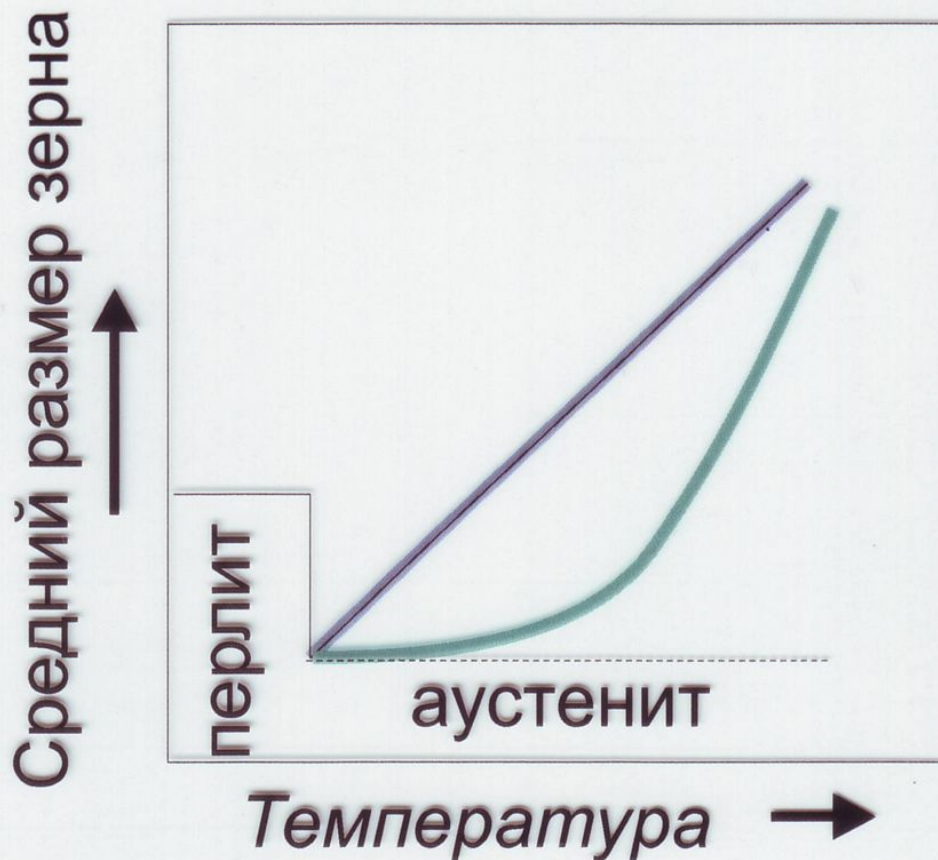
а)



б)

Фотография (а) и
схема (б) микроструктуры Видманштетта

Наследственно мелкозернистые и крупнозернистые стали



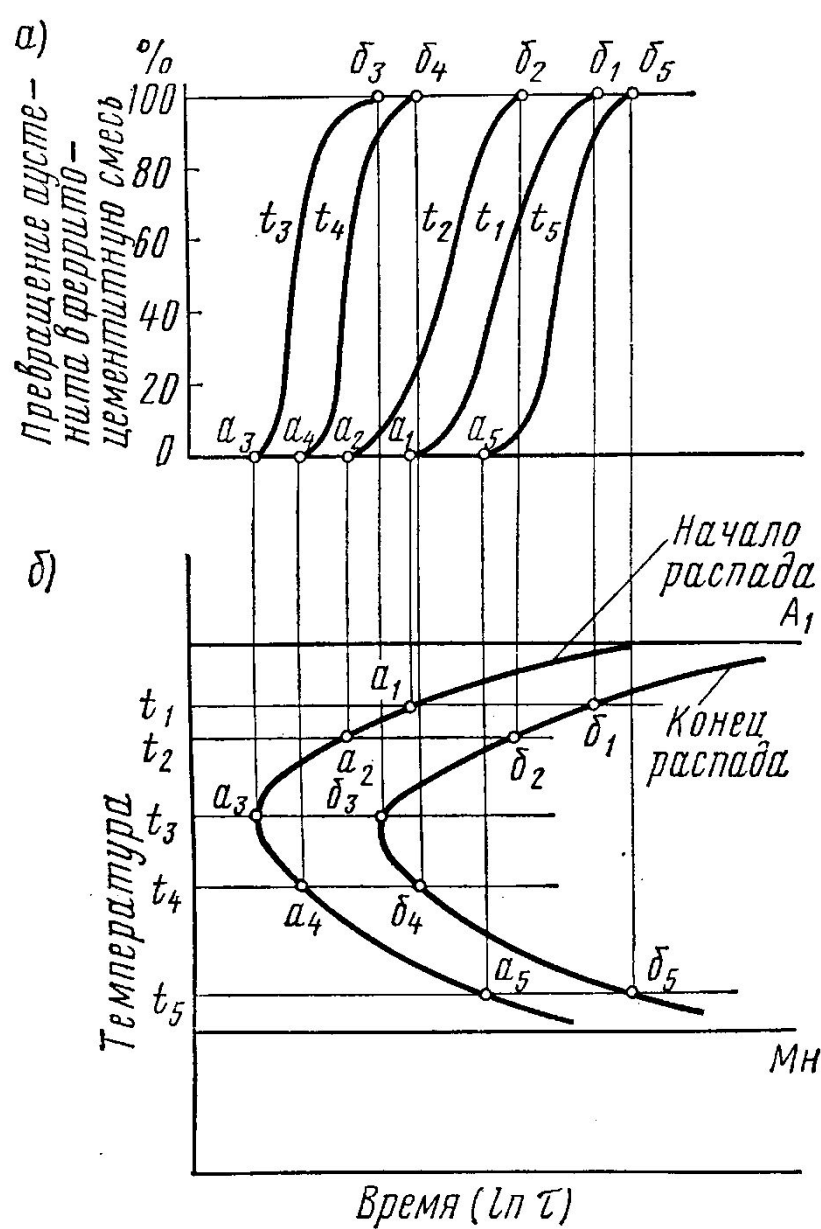


Схема построения диаграммы изотермического превращения аустенита эвтектоидной стали

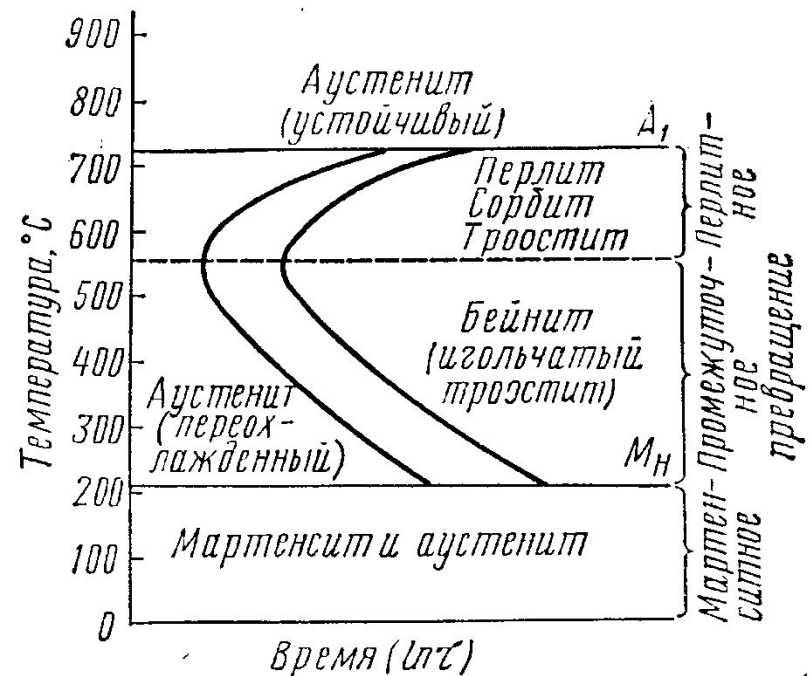
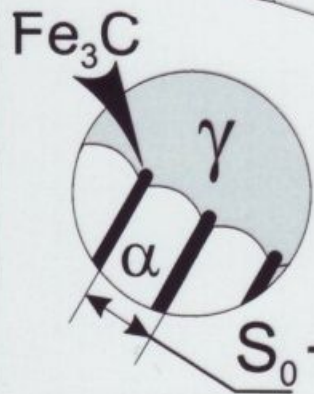
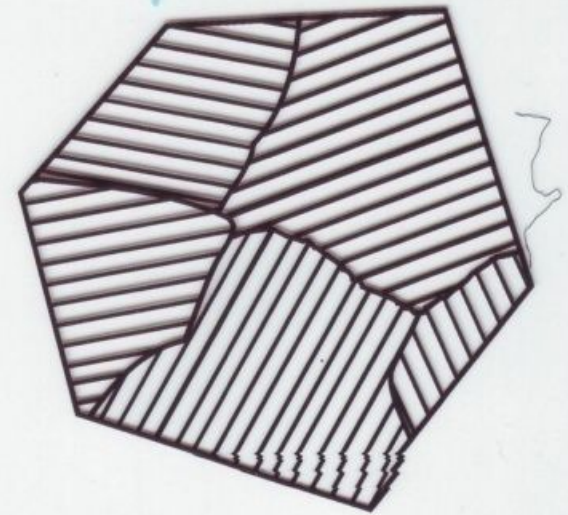
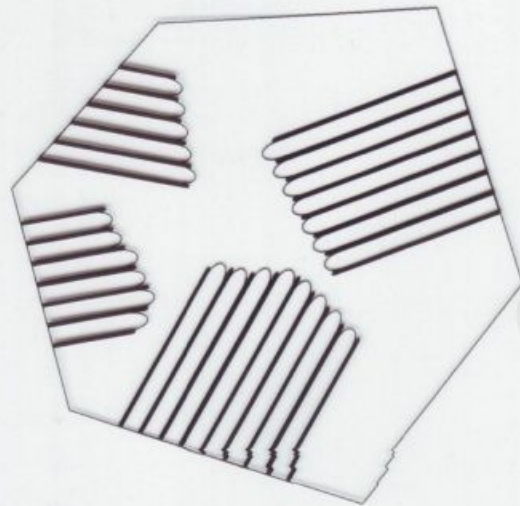
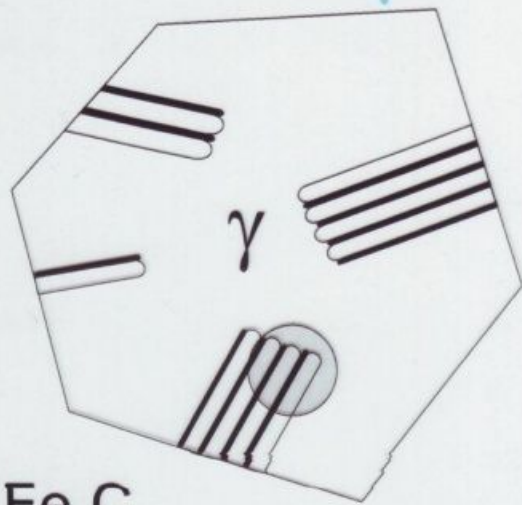


Диаграмма изотермического превращения аустенита эвтектоидной стали

Схема образования перлита в зерне аустенита



S_0 - межпластинчатое
расстояние

В зависимости от дисперсности
различают:

- **перлит** (700-650°C) $S_0 = 0,5-1,0$ мкм
- **сорбит** (650-600°C) $S_0 = 0,2-0,4$ мкм
- **троостит** (600-550°C) $S_0 < 0,1$ мкм

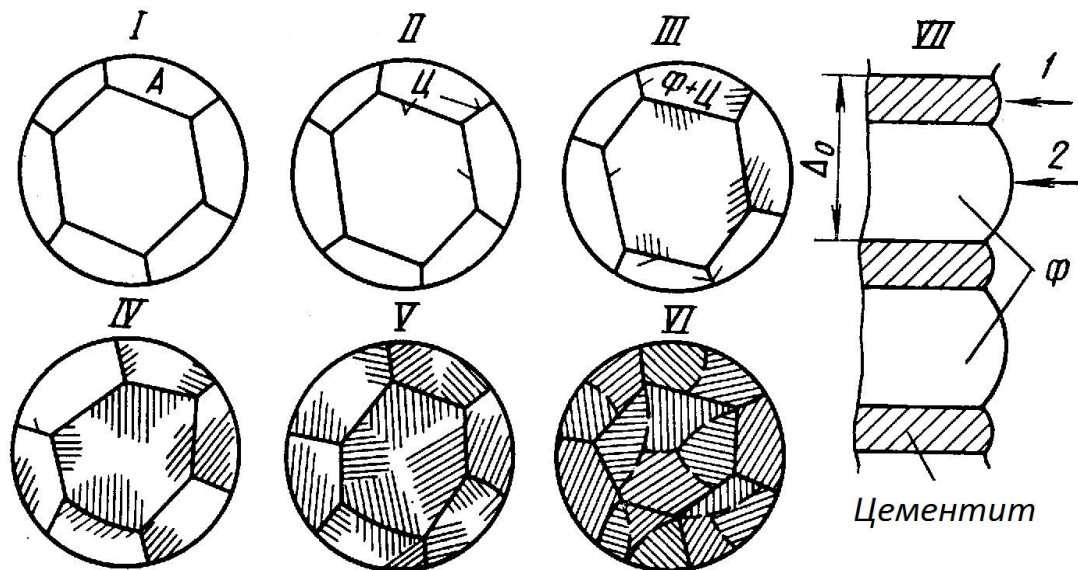
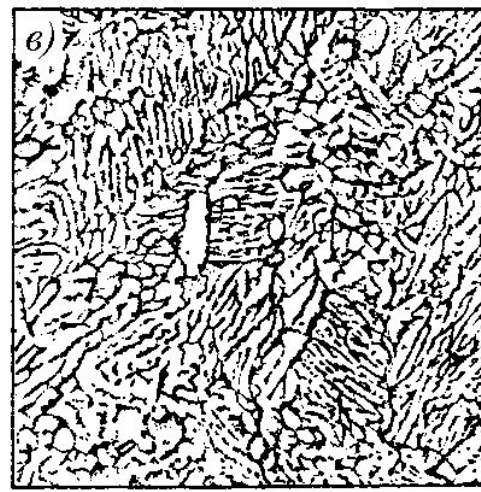
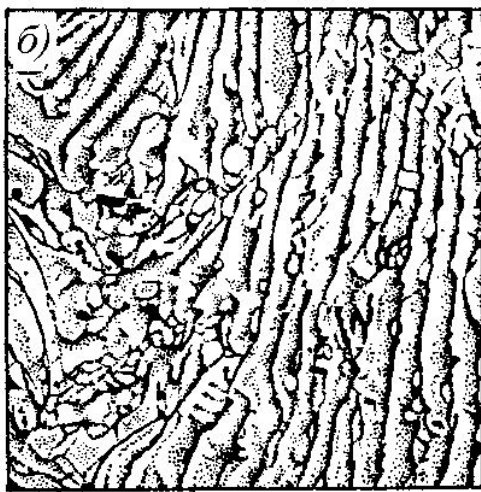
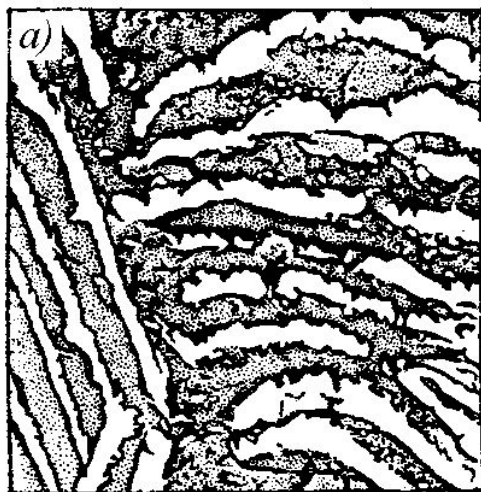
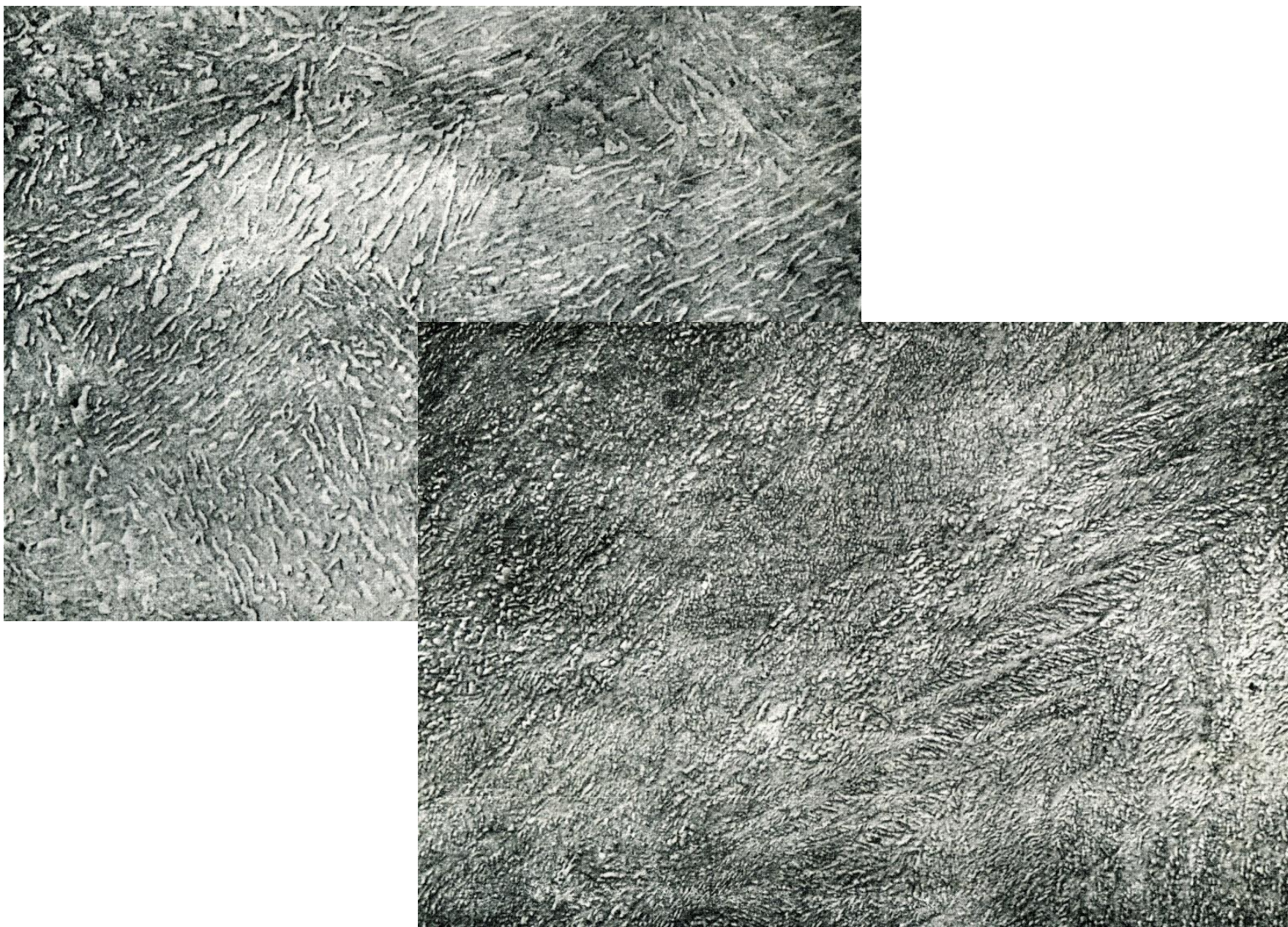


Схема
образования
микроструктуры
пластинчатого
перлита

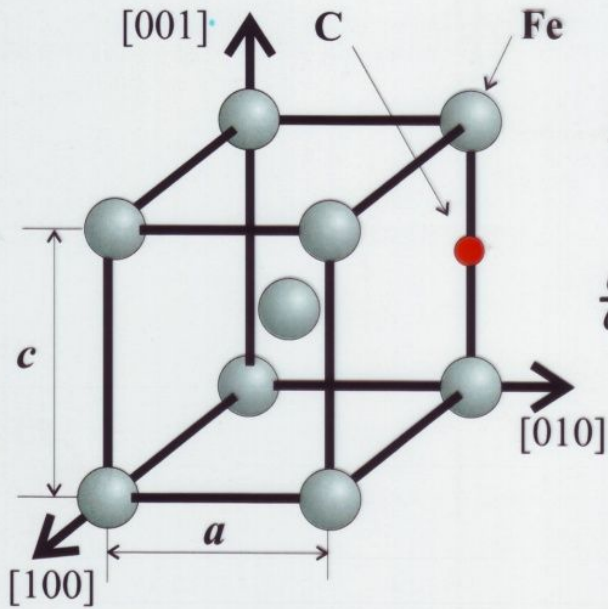


Микроструктуры перлита, сорбита и троостита



Электронные микроструктуры бейнита (x15000): а) верхнего, б) нижнего

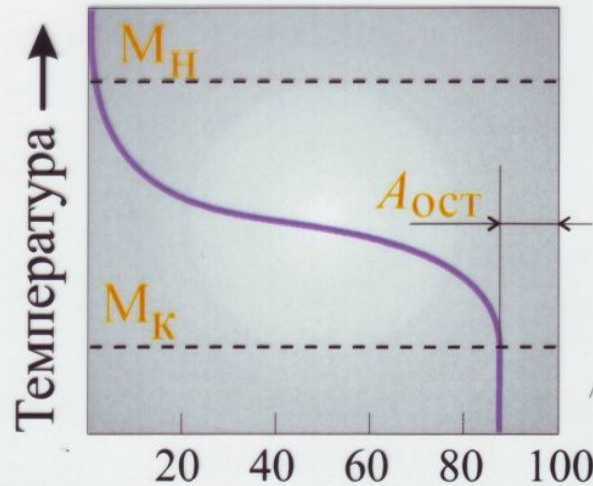
Мартенсит - пересыщенный твердый раствор внедрения углерода в α - железе



$\frac{c}{a}$ - степень тетрагональности
решетки мартенсита

$$\frac{c}{a} = 1 + 0,046 \cdot C (\%)$$

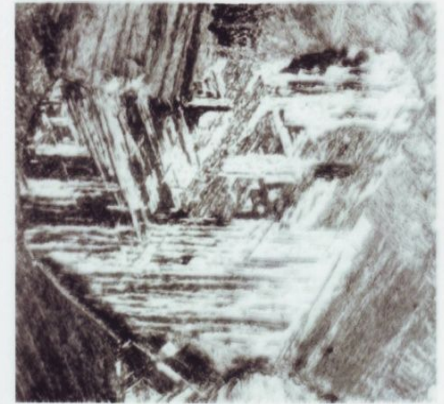
Кривая мартенситного превращения



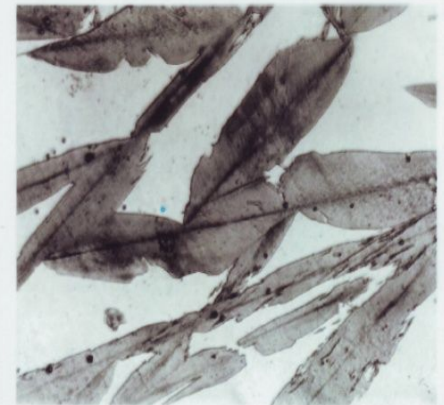
M_H и M_K - температуры
начала и конца мартенсит-
ного превращения

$A_{ост}$ - остаточный аустенит

Структура мартенсита



Пакетный (реечный) мартенсит



Пластинчатый (двойникованный)
мартенсит