

Лекция 3
Железоуглеродистые сплавы.
Построение диаграммы
Fe – Fe₃C Характеристика
компонентов, фаз и
структурных составляющих.

Фазы в системе железо-углерод

Феррит - твердый раствор внедрения углерода в α -железе.

Предельная растворимость углерода

в α -феррите - 0,02%, а в δ -феррите - 0,1%.

Феррит ферромагнитен (точка Кюри 768°C).

Феррит - мягкая пластичная фаза

с твердостью HB 80-100.



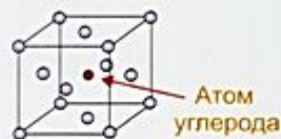
Аустенит - твердый раствор внедрения углерода в γ -железе.

Предельная растворимость углерода

в аустените - 2,14%.

Аустенит пластичен, его твердость

HB 160-180.



Цементит - карбид железа Fe_3C содержит 6,67% C.

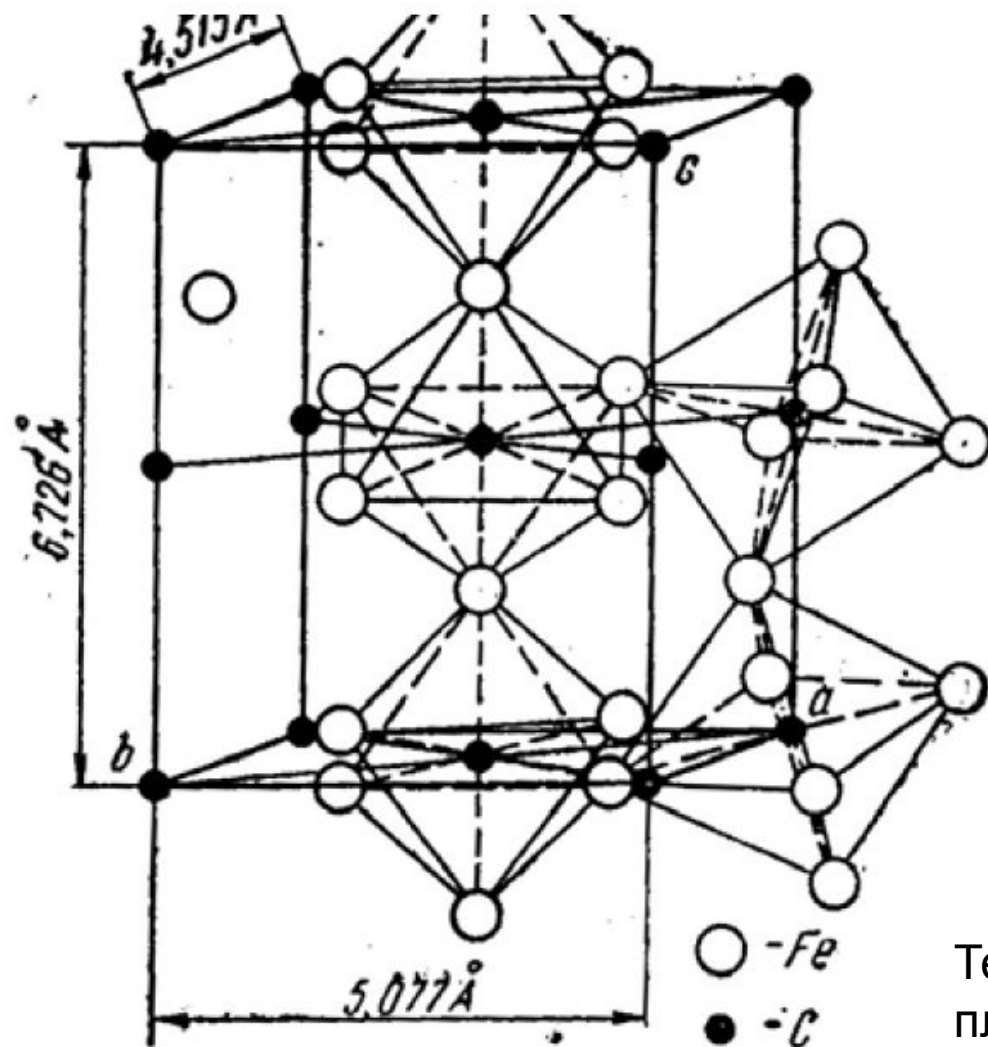
Он имеет сложную ромбическую решетку.

Температура плавления около 1260°C. Цементит слабо

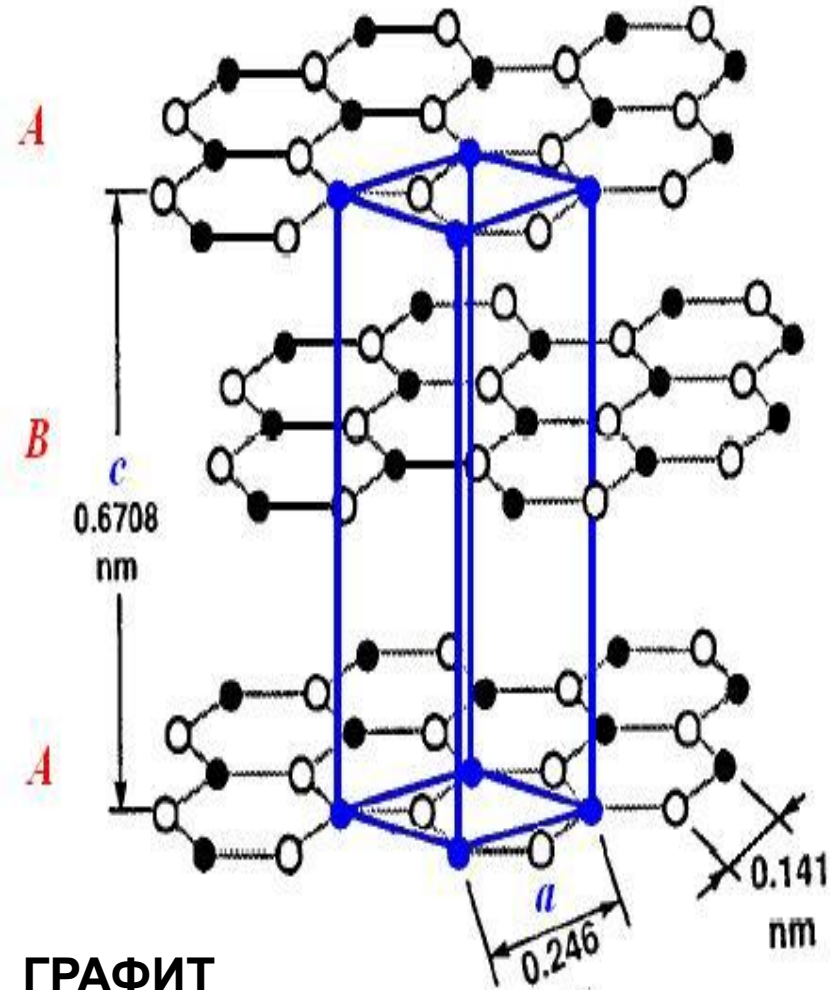
ферромагнитен (точка Кюри 210°C), обладает высокой

твердостью (HB 800) и малопластичен.

Графит - углерод, выделяющийся в железоуглеродистых сплавах в свободном состоянии. Он имеет слоистую гексагональную кристаллическую решетку и низкую прочность.



Кристаллическая решетка цементита



ГРАФИТ

Температура
плавления

4000 °C

Твердость по
Моосу

1–2

Плотность

2,08–2,23 г/см³

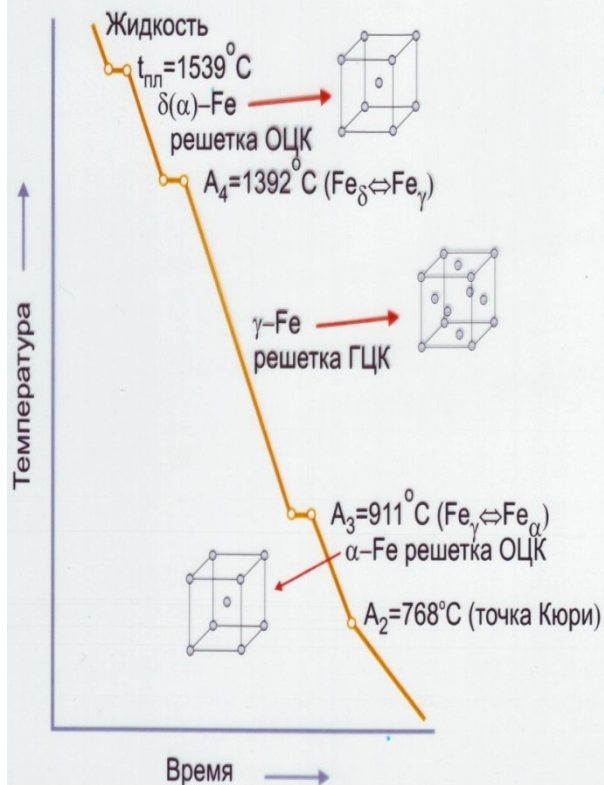
Цвет

серый

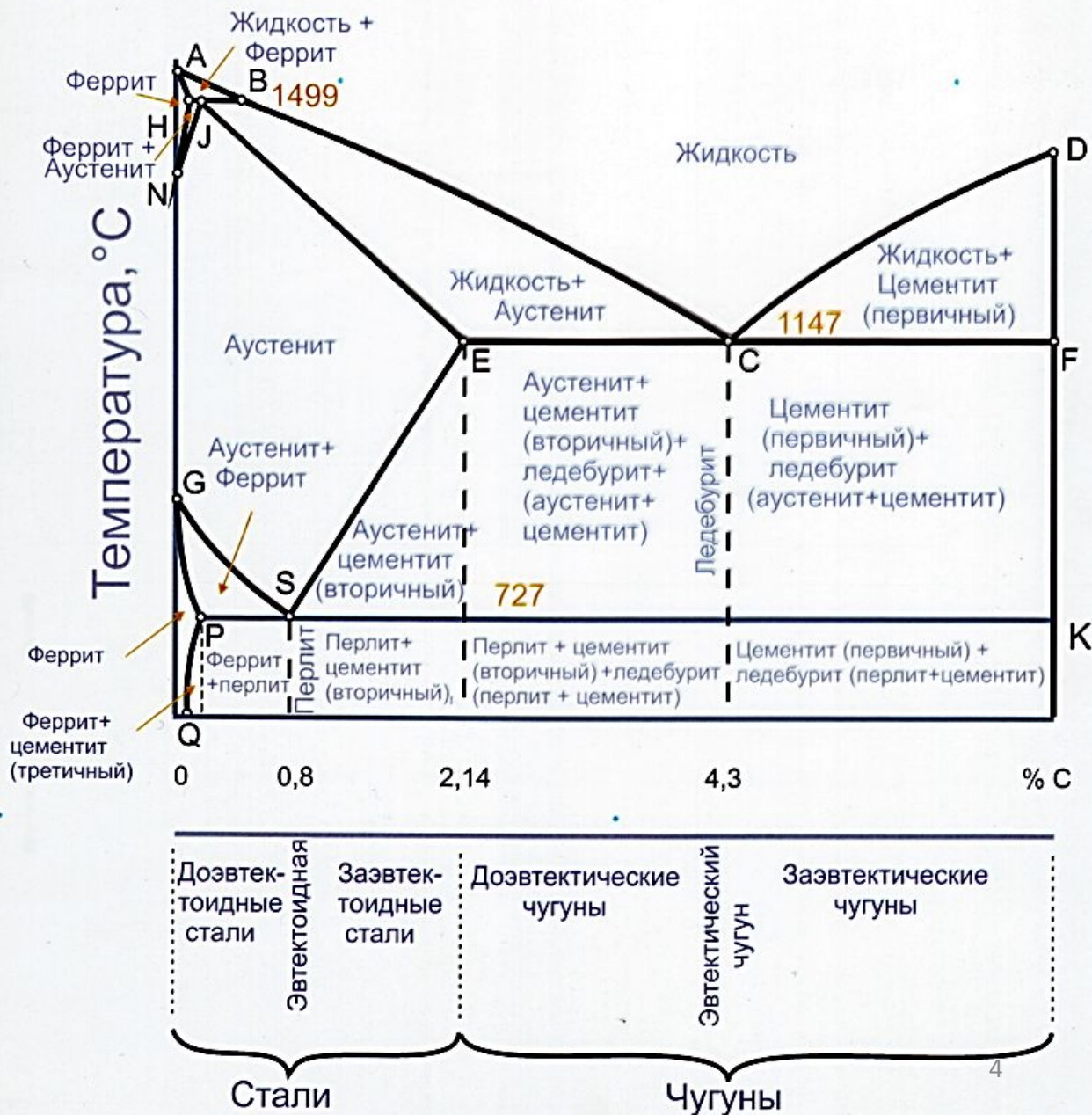
Фазы: **ЖИДКИЙ РАСТВОР**,
ФЕРРИТ, **АУСТЕНИТ**,
ЦЕМЕНТИТ

Структурные составляющие:
ЛЕДЕБУРИТ, **ПЕРЛИТ**

Температурный полиморфизм железа



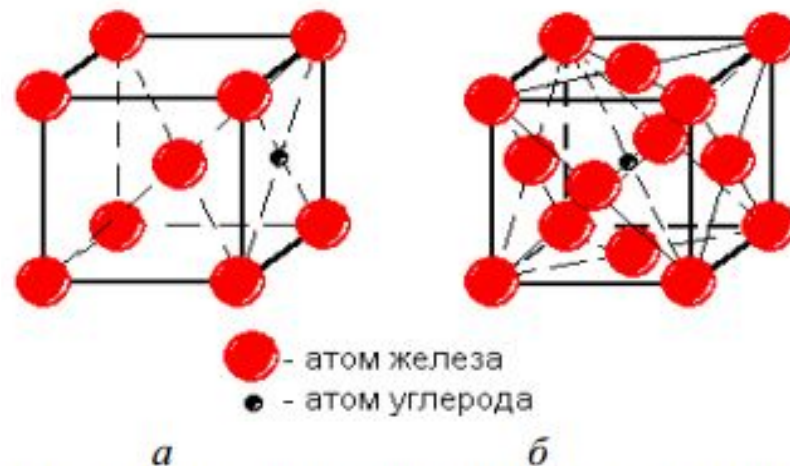
Структурная диаграмма состояний железо-цементит



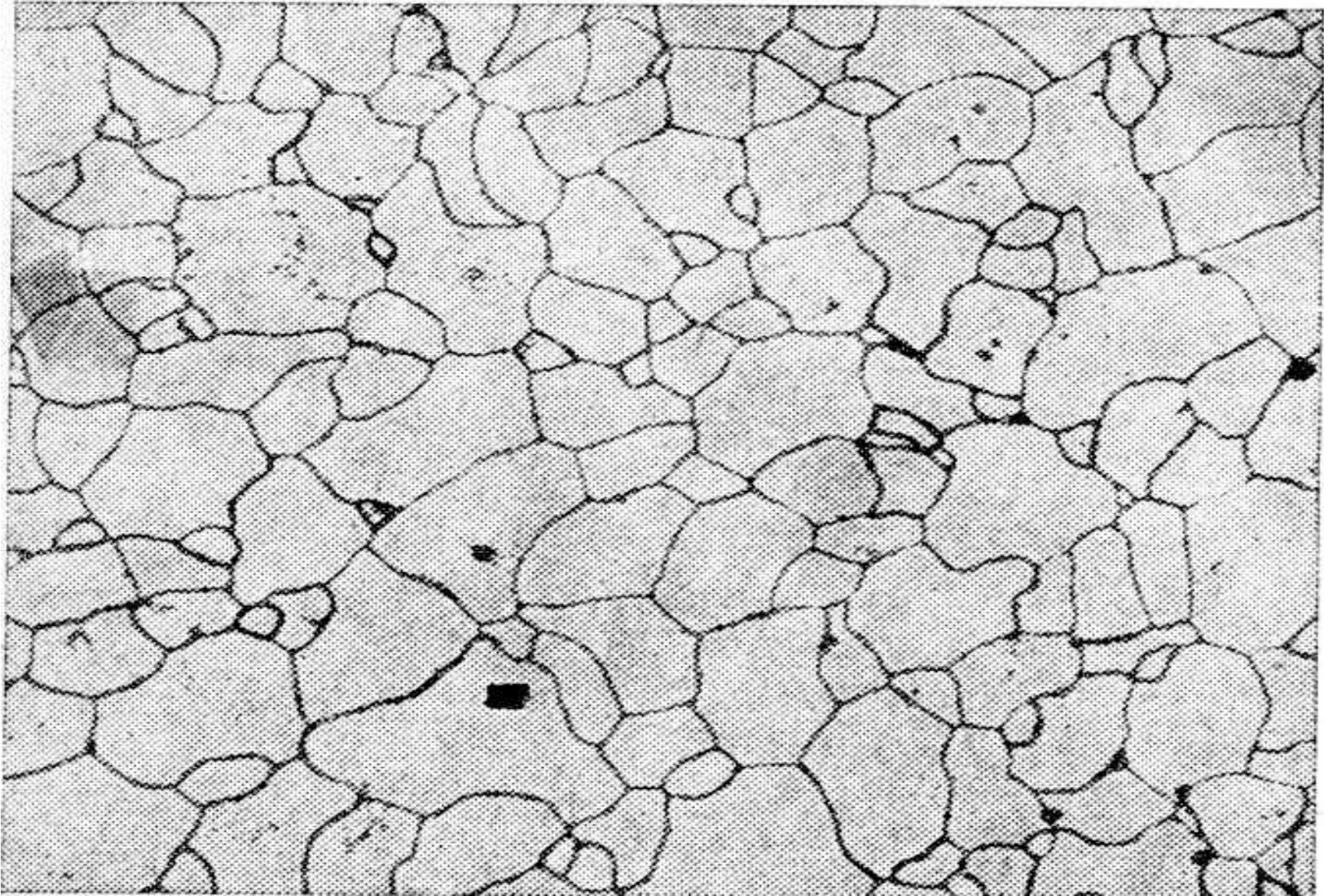
Критические точки диаграммы «Железо-углерод»

Обозначение точки	T ⁰ С	C,%
A	1539	0
H	1499	0.1
J	1499	0.16
B	1499	0.51
N	1392	0
D	1250	6.67
E	1147	2.14
C	1147	4.3
F	1447	6.67
G	911	0
P	727	0.02
S	727	0.8
K	727	6.67
Q	≈ 600	0.01
L	≈ 600	6.67

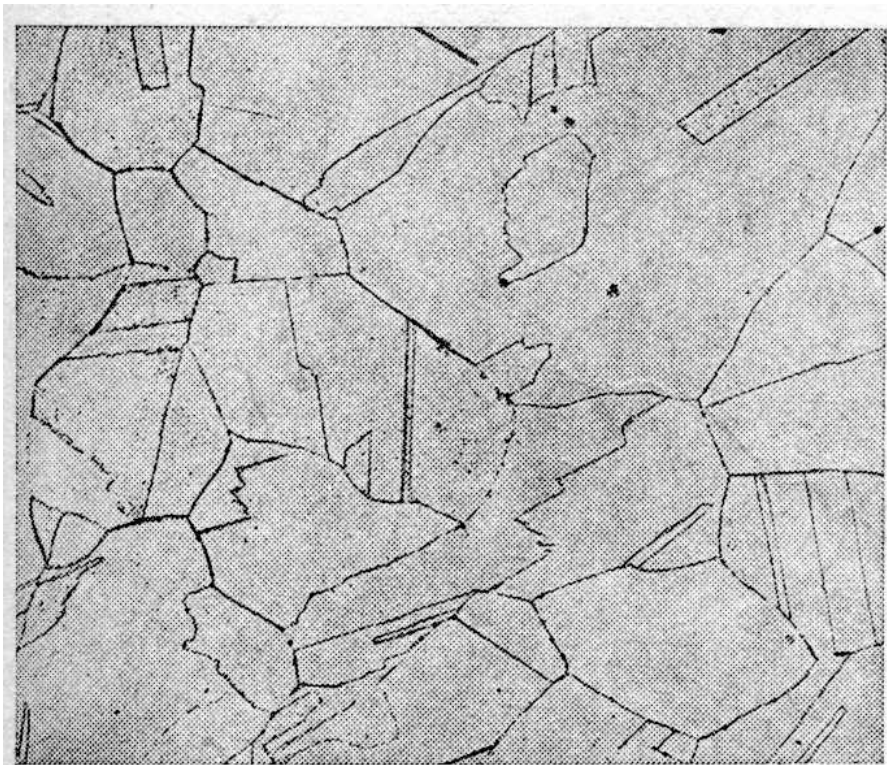
Кристаллическая решетка:
а – феррита; б – аустенита



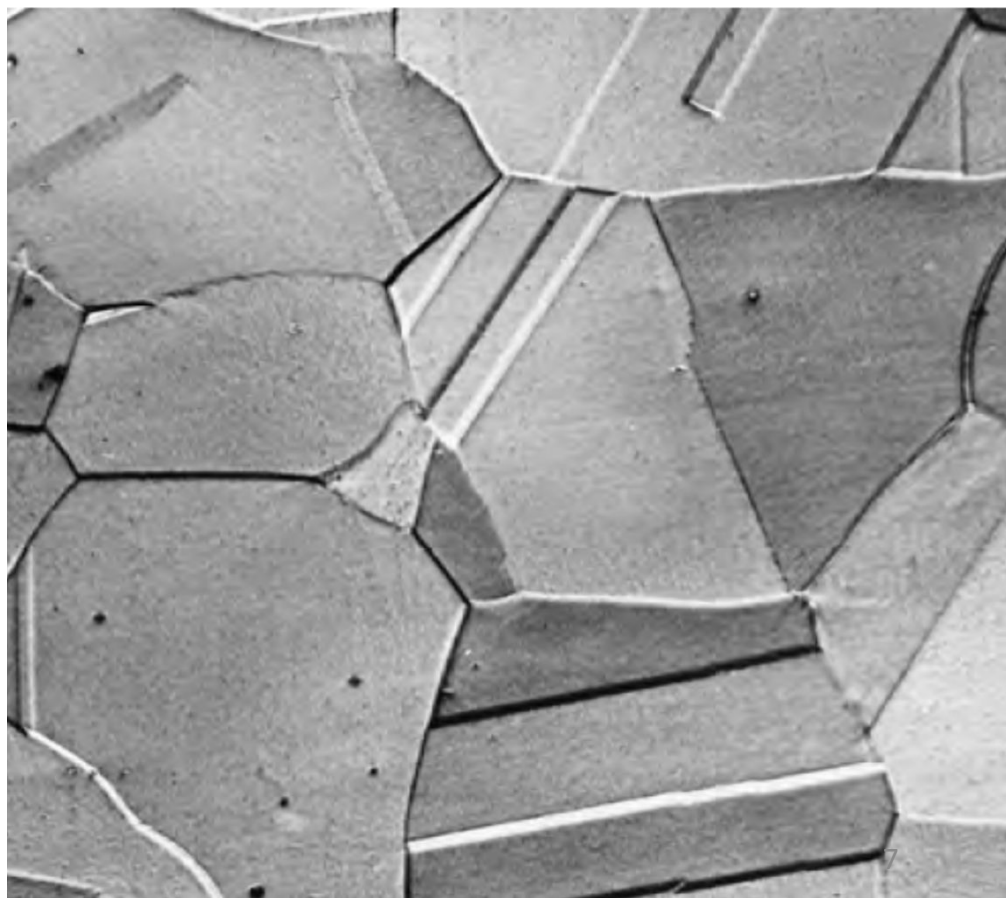
ПЛОСКОЕ СЕЧЕНИЕ ЗЕРЕН ФЕРРИТА

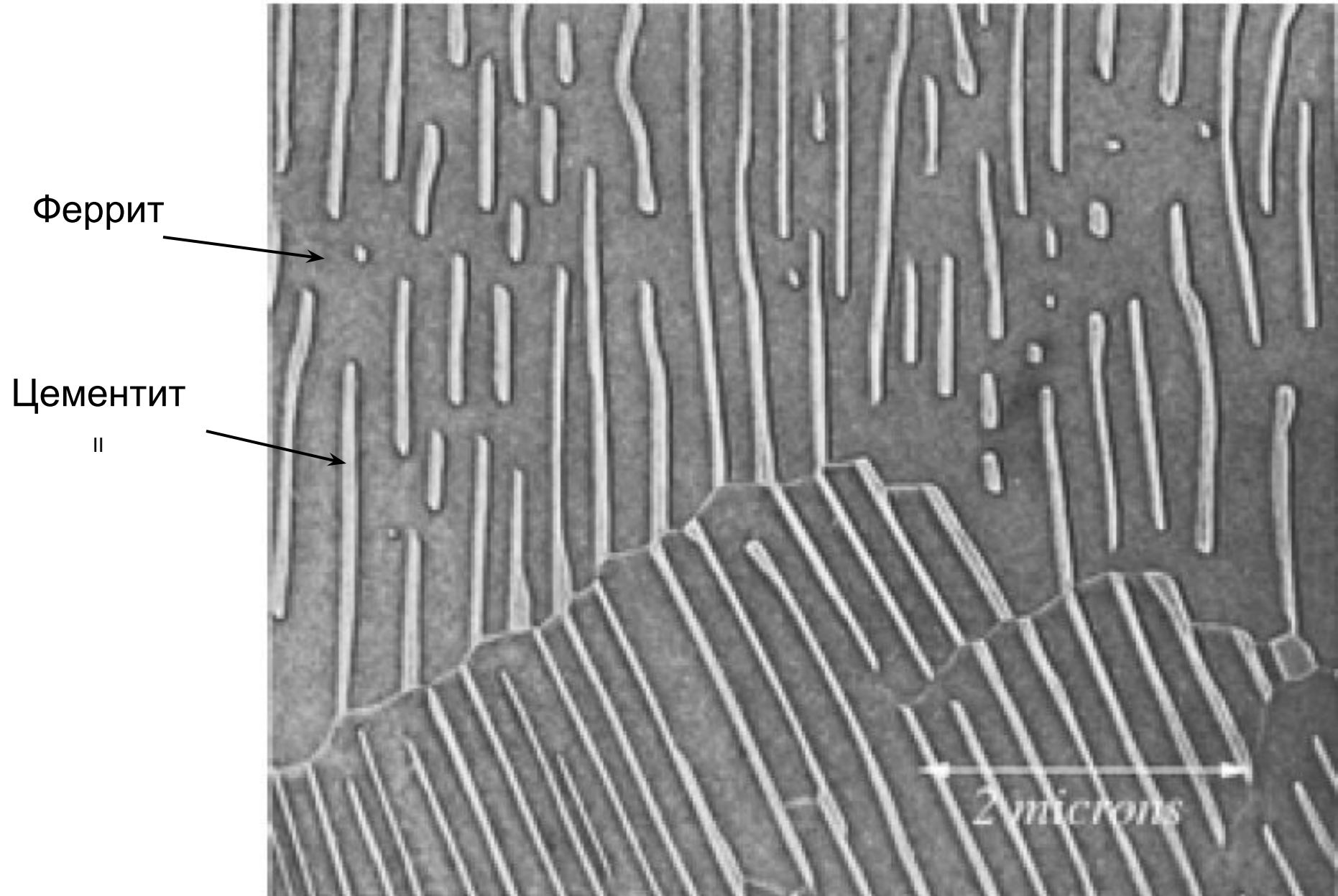


СТРУКТУРА АУСТЕНИТА



Микроструктура аустенита, х 325

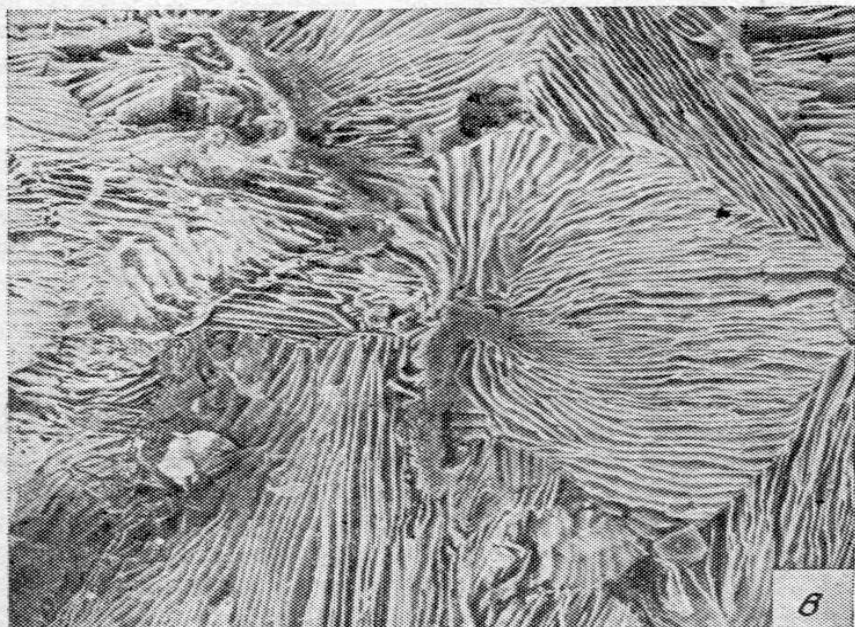
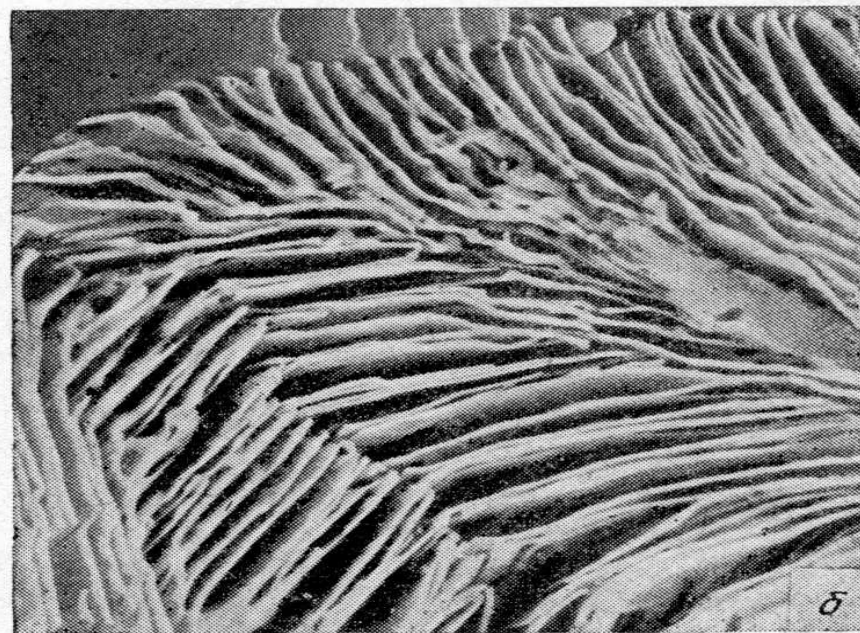
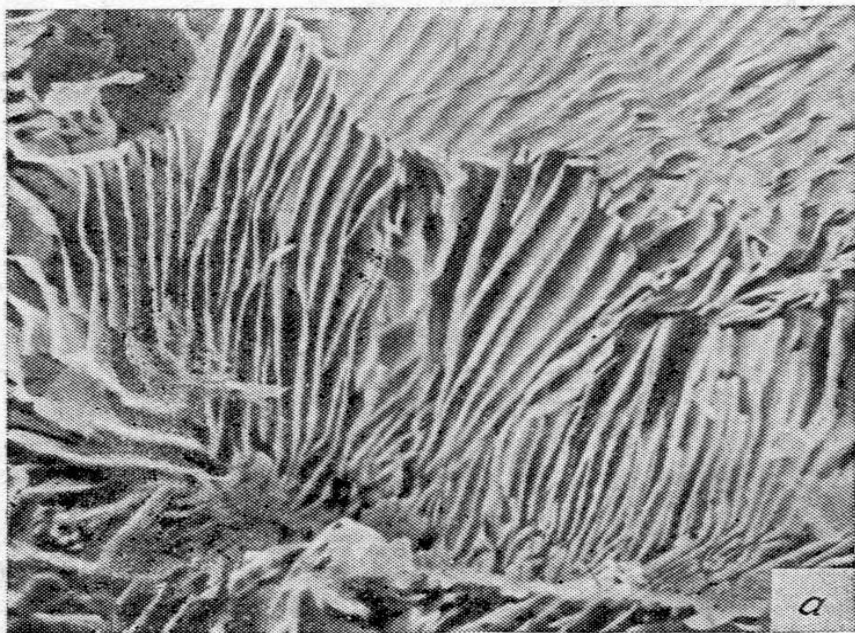


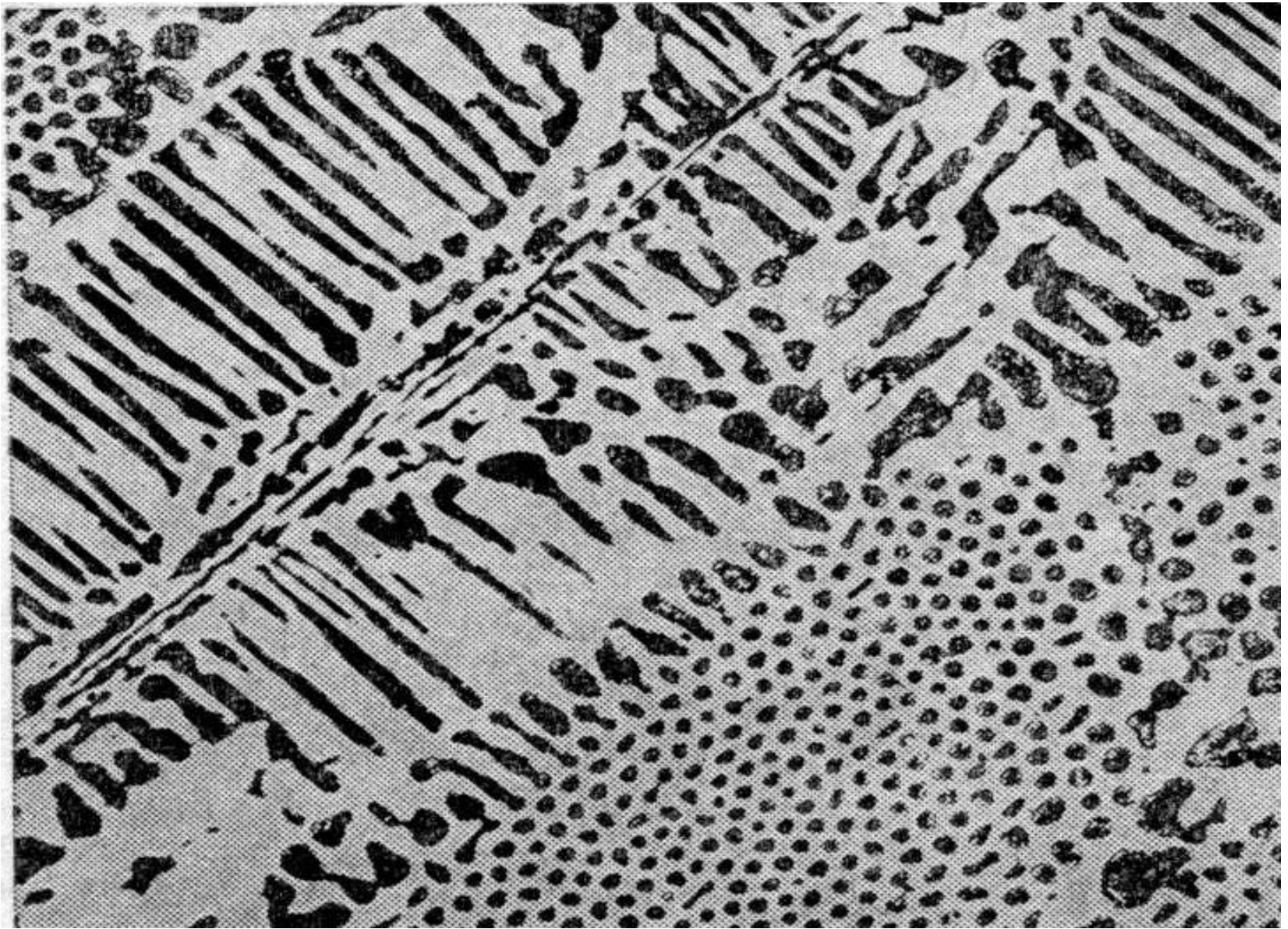


ПЕРЛИТ

(Электронная микроскопия. Увеличение – x 11000)⁸

СТРУКТУРА ПЕРЛИТА

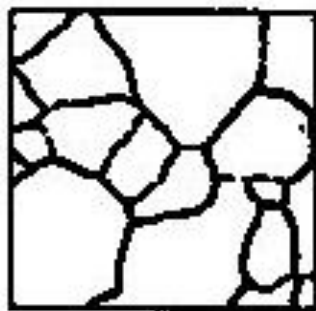




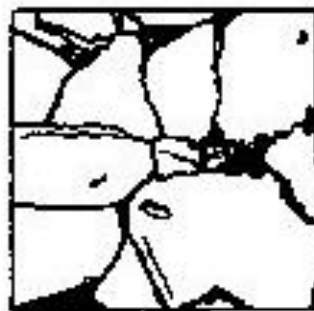
Микроструктура ледебурита (эвтектического белого чугуна)

Микроструктуры технического железа:

а - содержание углерода менее 0,006%; б - содержание углерода 0,006 - 0,02 %



а)



б)

Микроструктуры сталей:

а - доэвтектоидная сталь; б - эвтектоидная сталь (пластинчатый перлит);

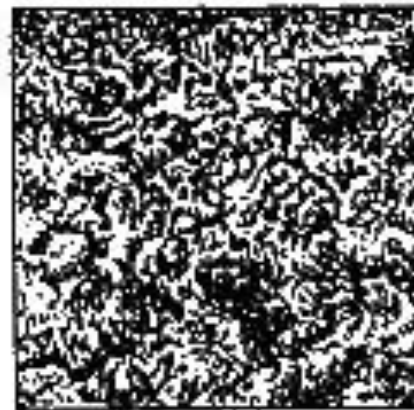
в - эвтектоидная сталь (зернистый перлит); г - заэвтектоидная сталь



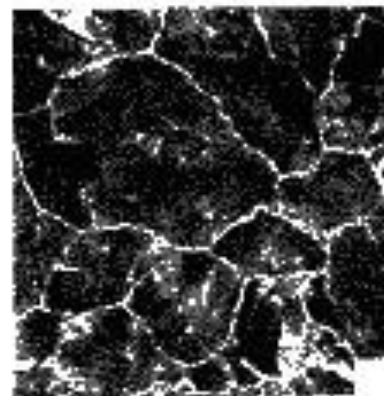
а)



б)



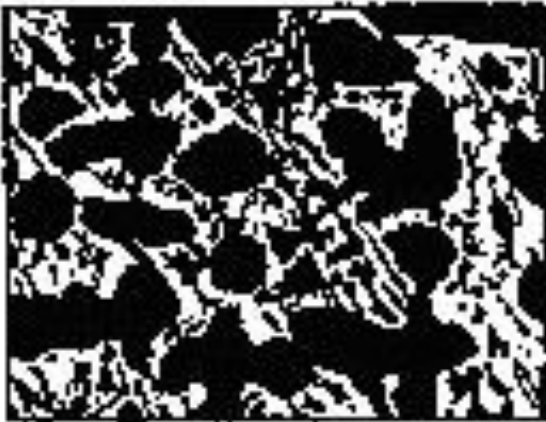
в)



г)

Микроструктуры белых чугунов:

а – доэвтектический белый чугун ($\Pi + \text{Л} + \text{ЦII}$); б – эвтектический белый чугун (Л); в – заэвтектический белый чугун ($\text{Л} + \text{ЦI}$)



а)



б)



в)