

《工程材料》金相图谱

陈慧芳 郑明新 编

中央广播电视大学出版社

编者的话

这本图谱是中央电大《工程材料》课的学习辅导材料之一，其中收集了常用金属材料的基本金相组织照片，所以，也可供各类学校学习金属材料课程的学生使用。

照片的遴选和编排，主要根据于实验的要求和顺序，但也考虑了自身的完整性。由于编者的水平有限，不当和错误之处在所难免，希广大使用者提出批评和指正。

《工程材料》金相图谱

陈慧芳 郑明新 编

中央广播电视大学出版社出版
新华书店北京发行所发行
国防科工委印刷厂印装

*

开本：787×1092 1/32 印张 1 7·字 21
1985年10月第1版 1986年3月第1次印刷

印数 1—48,000

书号 15300·30 定价0.40元

目 录

图号	材料及状态	页数	图号	材料及状态	页数
1.	工业纯铁, 退火.....	1	13.	亚共晶白口铸铁, 铸态.....	7
2.	20钢, 退火.....	1	14.	过共晶白口铸铁, 铸态.....	7
3.	35钢, 退火.....	2	15.	45钢, 正火.....	8
4.	45钢, 退火.....	2	16.	45钢, 油淬.....	8
5.	60钢, 退火.....	3	17.	45钢, 水淬.....	9
6.	T8 钢, 退火.....	3	18.	45钢, 淬火高温回火.....	9
7.	T8 钢, 退火.....	4	19.	45钢, 不完全淬火.....	10
8.	T8 钢, 退火.....	4	20.	45钢, 1000℃加热空冷.....	10
9.	T12钢, 退火.....	5	21.	T12钢, 球化退火.....	11
10.	T12钢, 退火.....	5	22.	T12钢, 球化退火.....	11
11.	共晶白口铸铁, 铸态.....	6	23.	T12钢, 淬火低温回火.....	12
12.	共晶白口铸铁, 铸态.....	6	24.	T12钢, 高温淬火.....	12

图号	材料及状态	页数
25.	60Si 2 Mn钢, 淬火中温回火.....	13
26.	20Mn2TiB钢, 碳氮共渗直接淬火.....	13
27.	T 10钢, 300℃等温淬火.....	14
28.	12Mn3B钢, 加热空冷.....	14
29.	铬钼钢, 290℃等温淬火.....	15
30.	20钢, 淬火.....	15
31.	Fe Ni合金, 淬火后冷处理.....	16
32.	OCr18Ni4钢, 淬火.....	16
33.	40Cr钢, 水冷高温回火.....	17
34.	GCr15钢, 油冷低温回火.....	17
35.	W18Cr4V钢, 铸态.....	18
36.	W18Cr4V钢, 锻造后退火.....	18
37.	W18Cr4V钢, 淬火.....	19
38.	W18Cr4V钢, 淬火后三次回火.....	19
39.	1Cr18Ni9钢, 固溶处理.....	20
40.	灰口铸铁, 退火.....	20

图号	材料及状态	页数
41.	灰口铸铁, 正火.....	21
42.	灰口铸铁, 铸态.....	21
43.	蠕墨铸铁, 退火.....	22
44.	可锻铸铁, 可锻化退火.....	22
45.	球墨铸铁, 正火.....	23
46.	球墨铸铁, 退火.....	23
47.	球墨铸铁, 铸态.....	24
48.	ZL102铝硅合金, 铸态.....	24
49.	ZL102铝硅合金, 变质处理.....	25
50.	H 68黄铜, 退火.....	25
51.	H 62黄铜, 退火.....	26
52.	巴氏合金, 铸态.....	26

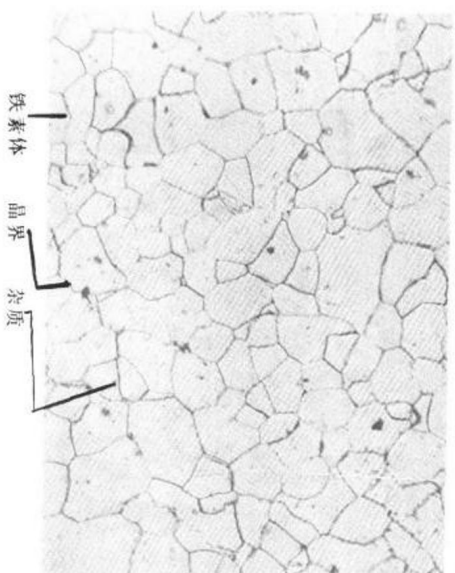


图1 200 ×

材料: 工业纯铁
状态: 退火
浸蚀剂: 4 % 硝酸酒精溶液
组织: 全部为铁素体晶粒

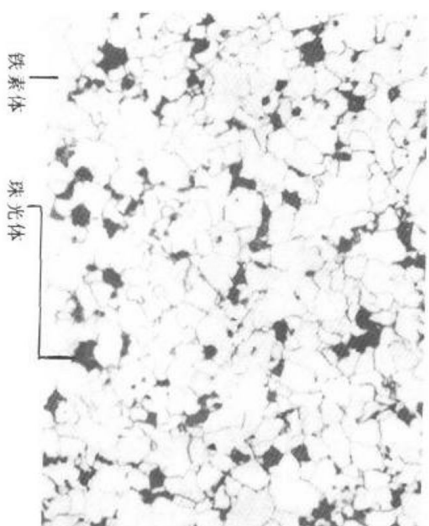


图2 200 ×

材料: 20钢
状态: 退火
浸蚀剂: 4 % 硝酸酒精溶液
组织: 铁素体 (白色晶粒) + 珠光体 (黑块)

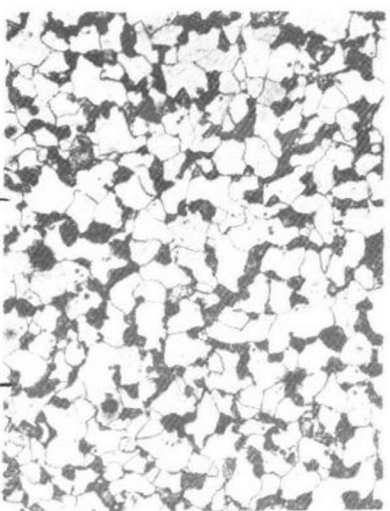


图3 200 ×

材料: 35钢
 状态: 退火
 浸蚀剂: 4 %硝酸酒精溶液
 组织: 铁素体 (白色晶粒) + 珠光体 (黑块)



图4 200 ×

材料: 45钢
 状态: 退火
 浸蚀剂: 4 %硝酸酒精溶液
 组织: 铁素体 (白色部分) + 珠光体 (黑块)

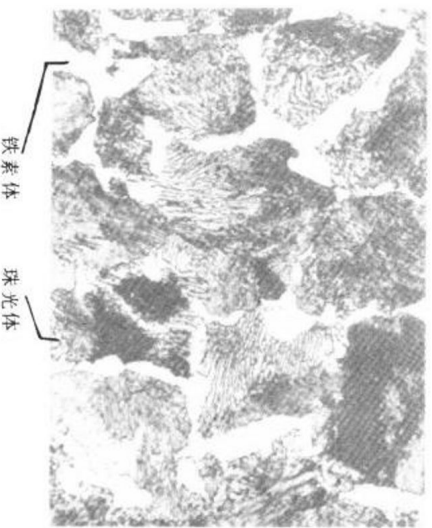


图5 400 ×

材料: 60钢
状态: 退火
浸蚀剂: 4 %硝酸酒精溶液
组织: 铁素体(白色网状) + 珠光体(层状部分)

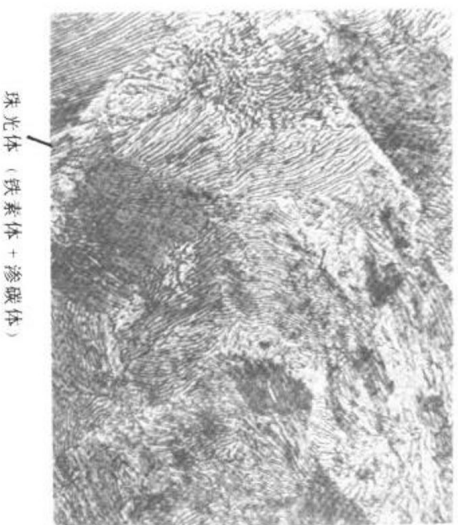
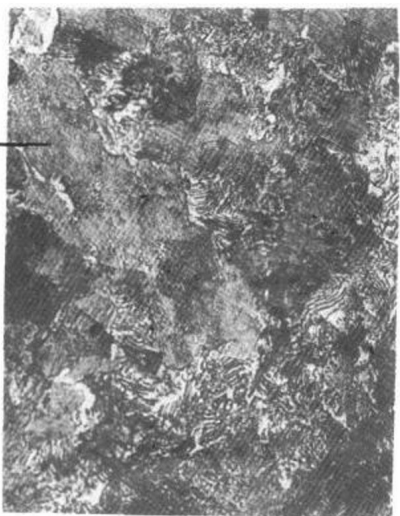


图6 400 ×

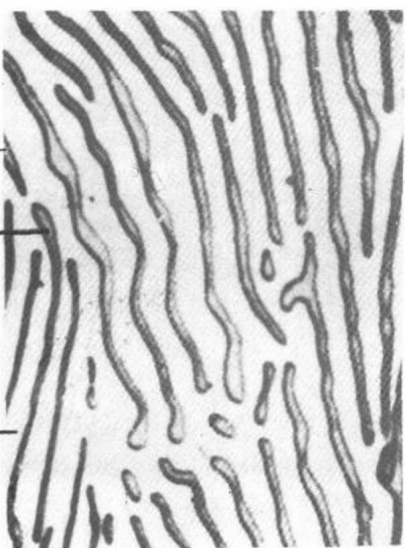
材料: T8钢
状态: 退火
浸蚀剂: 4 %硝酸酒精溶液
组织: 全部为层状珠光体



珠光体 (铁素体 + 渗碳体)

图7 200 ×

材料: T8钢
 状态: 退火
 浸蚀剂: 4%硝酸酒精溶液
 组织: 全部为清晰的和模糊的珠光体



珠光体 (渗碳体 + 铁素体)

图8 2000 × (电镜)

材料: T8钢
 状态: 退火
 浸蚀剂: 4%硝酸酒精溶液
 组织: 珠光体 (窄条渗碳体 + 白宽条铁素体基体)

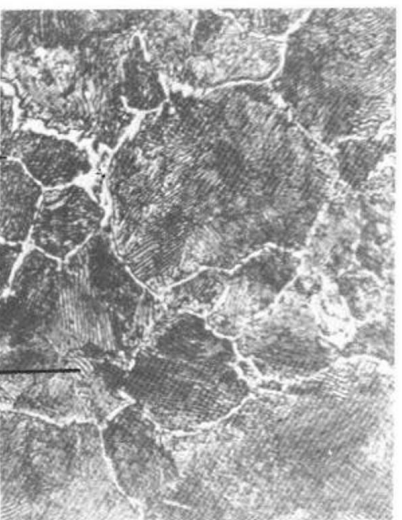


图9 400×

材料: T12钢
状态: 退火
浸蚀剂: 4%硝酸酒精溶液
组织: 二次渗碳体(白色网) + 珠光体(层状部分)

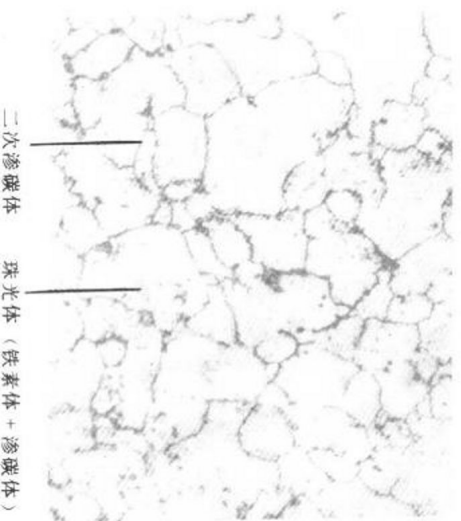


图10 200×

材料: T12钢(同图9的材料)
状态: 退火
浸蚀剂: 碱性苦味酸钠溶液(热蚀)
组织: 二次渗碳体(黑色网) + 珠光体(模糊层状白块)

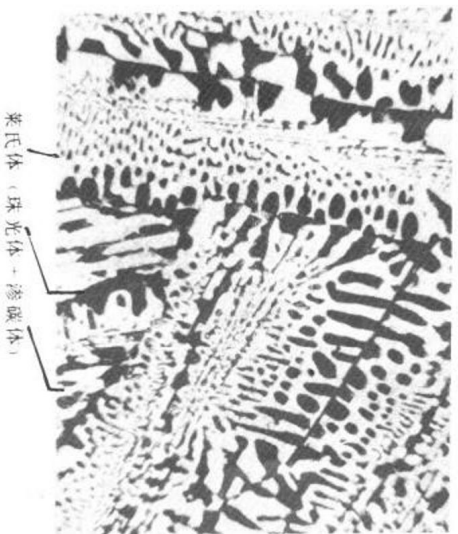


图 11 100 ×

材料：共晶白口铸铁
 状态：铸态
 浸蚀剂：4%硝酸酒精溶液
 组织：莱氏体（黑块珠光体 + 白色基体渗碳体）



图 12 500 ×

材料：共晶白口铸铁（同图11的材料）
 状态：铸态
 浸蚀剂：4%硝酸酒精溶液
 组织：莱氏体（浅黑色珠光体 + 二次渗碳体和共晶渗碳体的白色基体）

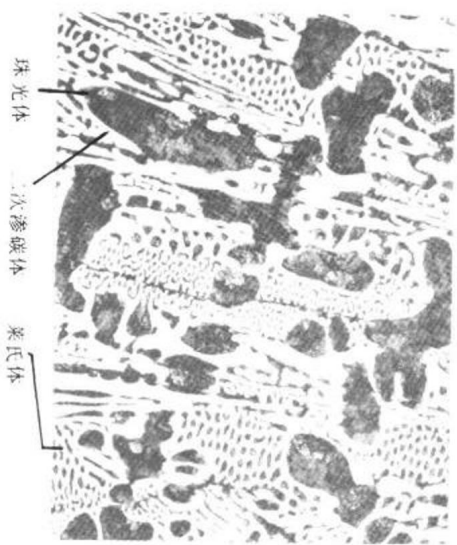


图 13 200 ×

材 料：亚共晶 白口铸铁
状 态：铸态
浸蚀剂：4 % 硝酸酒精溶液

组 织：珠光体（大黑块）+ 二次渗碳体
（大黑块珠光体四周的白边）+ 莱氏体
（小黑块和白基体的混合物）

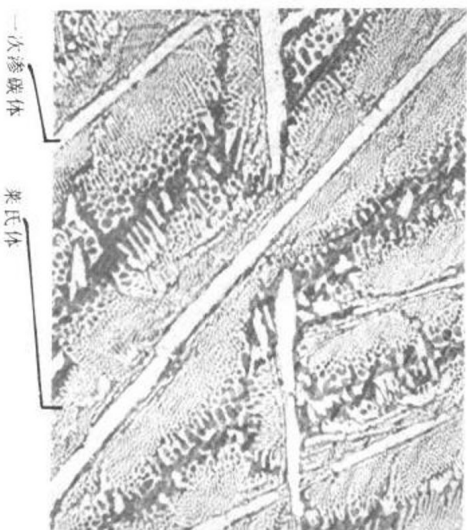


图 14 200 ×

材 料：过共晶 白口铸铁
状 态：铸态
浸蚀剂：4 % 硝酸酒精溶液

组 织：一次渗碳体（白色长条）+ 莱氏体（小
黑块和白基体的混合物）

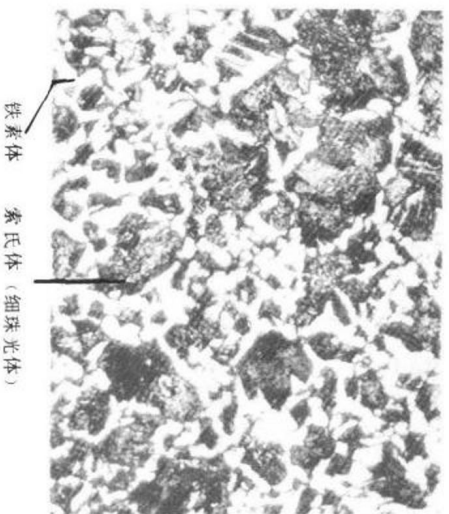


图15 400×

材 料: 45钢
 状 态: 860℃加热, 空冷
 浸蚀剂: 4%硝酸酒精溶液
 组 织: 铁素体 (白色部分) + 索氏体 (黑色部分)

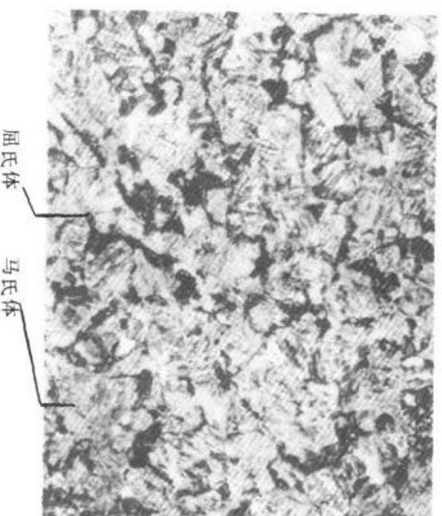


图16 400×

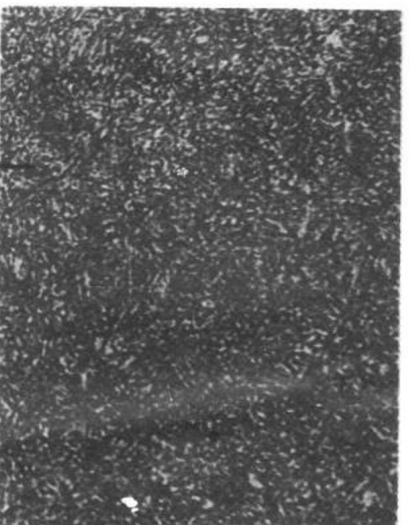
材 料: 45钢
 状 态: 860℃加热, 油冷
 浸蚀剂: 4%硝酸酒精溶液
 组 织: 屈氏体 (不完整黑网) + 马氏体 (浅黑色板条状地区)



马氏体

图 17 400 ×

材 料: 45 钢
状 态: 860 °C 加热, 水冷
浸蚀剂: 4 % 硝酸酒精溶液
组 织: 淬火马氏体 (板条状)



回火索氏体

图 18 400 ×

材 料: 45 钢
状 态: 860 °C 加热, 水冷; 600 °C 回火
浸蚀剂: 4 % 硝酸酒精溶液
组 织: 回火索氏体 (细粒状渗碳体和铁素体基体的混合物)

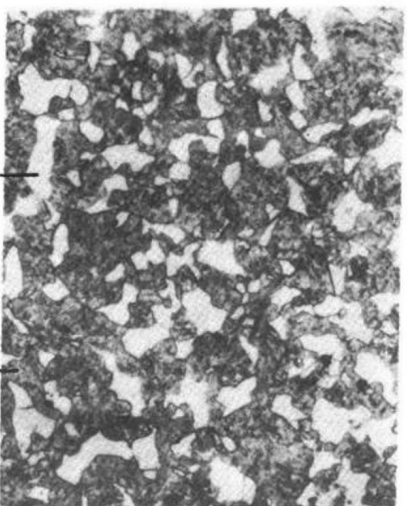


图19 400×

材料: 45钢
 状态: 750℃加热, 水冷
 浸蚀剂: 4%硝酸酒精溶液
 组织: 铁素体(白块) + 马氏体 (浅黑色部分)



图20 400×

材料: 45钢
 状态: 1000℃加热, 空冷
 浸蚀剂: 4%硝酸酒精溶液
 组织: 魏氏组织(白网状及晶内针状铁素体 + 黑色珠光体)

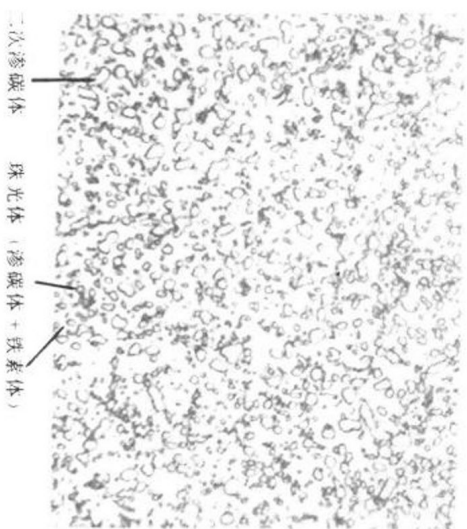


图21 400×

材料: T12钢
状态: 球化退火

浸蚀剂: 4%硝酸酒精溶液

组织: 粒状二次渗碳体(大白粒子) + 粒状珠光体(小白粒渗碳体 + 白色铁素体基体)

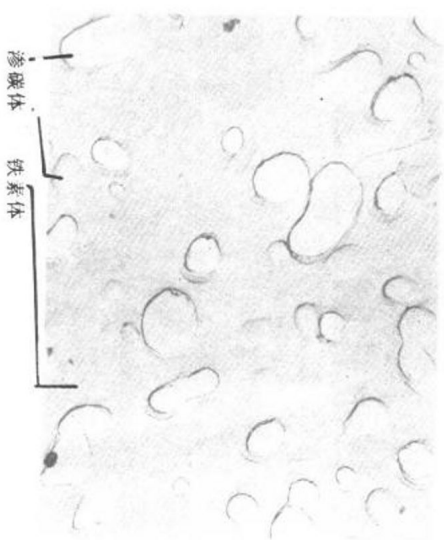


图22 10000× (电镜)

材料: T12钢 (同图21的材料)
状态: 球化退火

浸蚀剂: 4%硝酸酒精溶液

组织: 球化体 颗粒状渗碳体 + 铁素体基体)

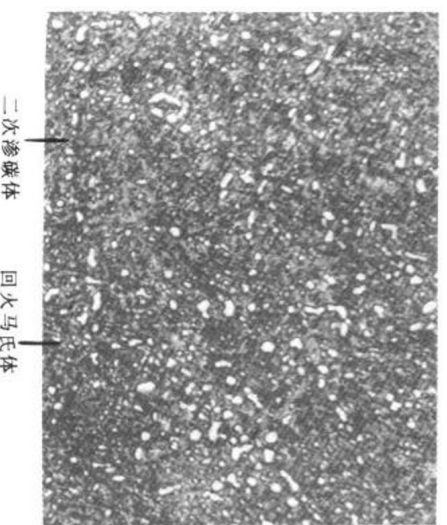


图23 400×

材料: T12钢
 状态: 760℃加热, 水冷; 200℃回火
 浸蚀剂: 4%硝酸酒精溶液
 组织: 二次渗碳体 (小白粒) + 回火马氏体
 (黑色基体)

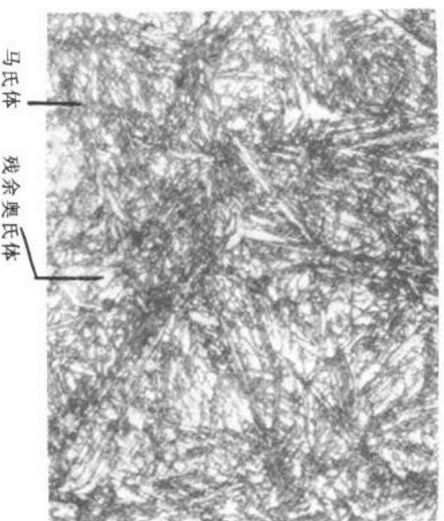
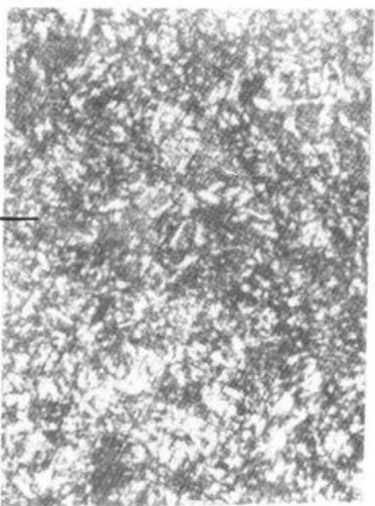


图24 340×

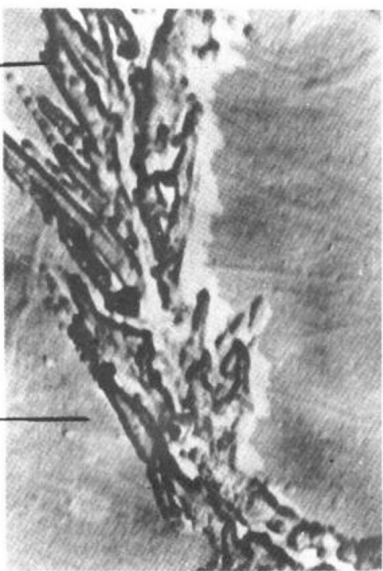
材料: T12钢
 状态: 1050℃加热, 水冷
 浸蚀剂: 4%硝酸酒精溶液
 组织: 马氏体 (浅黑色大针) + 残余奥氏体
 (针间白色部分)



回火屈氏体

图25 400×

材 料: 60Si2Mn钢
状 态: 淬火后中温回火
浸蚀剂: 4%硝酸酒精溶液
组 织: 回火屈氏体 (极细粒状渗碳体和铁素体基体的混合物)



上贝氏体 (碳化物 + 铁素体) 马氏体和残余奥氏体

图26 10000× (电镜)

材 料: 20Mn2TiB钢 (表层)
状 态: 碳氮共渗后直接淬火
浸蚀剂: 2%硝酸酒精溶液
组 织: 上贝氏体 (羽毛状组织) + 马氏体和残余奥氏体 (基体部分)