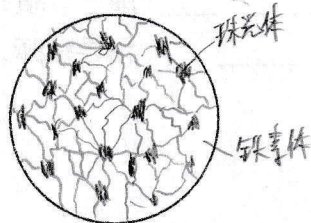


- (4) 浸蚀后的试样要用水冲洗干净，并使浸蚀面充满酒精溶液，用吹风机吹干。
 (5) 不要用手触摸金相显微镜的镜头。

六. 实验结果

在下列圆中绘出所制备好试样在金相显微镜下观察到的显微组织示意图，用箭头和代表符号标明各组织组成物。



材 料: 20钢
 状 态: 退火
 浸 蚀 剂: 4%硝酸酒精
 放大倍数: 4200
 组 织: F+P

七. 分析与讨论

1. 简述金相试样制备的过程，并说明制备过程中应注意哪些事项？

制备过程: 使用1~5#金相砂纸打磨, ~~每次打磨时都要转动试样, 使试样表面与砂纸呈90度角, 且每次打磨都要更换砂纸, 直到表面光滑为止。~~
 使用抛光机进行抛光
 用酒精洗净试样, 在4%硝酸酒精中浸蚀至表面微微发暗。
 浸蚀后 ~~用水洗净~~ 最后用冷风吹干。
 用水洗净在浸蚀面滴酒精。

注意: ① 金相砂纸更换后应转动磨制方向90°, 观察上一道磨痕是否被磨去。

② 抛光时抓紧试样, 将其表面平正压在抛光盘上从中心到边缘往复运动, 加抛光液抛光
 抛光时不要带手套, ~~以免~~

③ 浸蚀时带好手套。

2. 试样浸蚀时，浸蚀的深浅如何确定？

根据组织的特点、观察时放大倍数决定。

高倍观察比低倍观察浅。

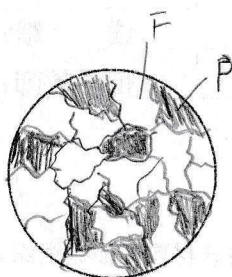
单相比 浸蚀重, 双相浸蚀轻,

一般 浸蚀到 表面稍发暗即可。

六. 实验结果

在下列圆中画出所观察样品的显微组织示意图, 用箭头和代表符号标明各组织组成物。

1. 亚共析钢



材料: 45#钢

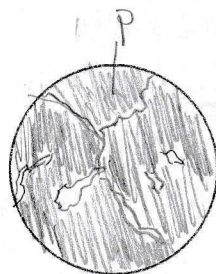
状态: 退火

浸蚀剂: 4%硝酸酒精

放大倍数: 200x

组织: 铁素体+珠光体

2. 共析钢 T8



材料: T8钢

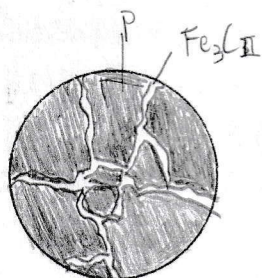
状态: 退火

浸蚀剂: 4%硝酸酒精

放大倍数: 400x

组织: 片状珠光体

3. 过共析钢



材料: T12钢

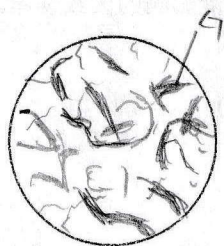
状态: 退火

浸蚀剂: 4%硝酸酒精

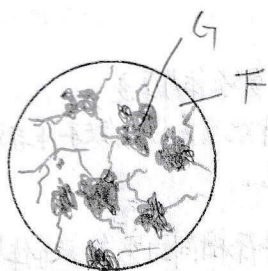
放大倍数: 400x

组织: 珠光体+二次渗碳体

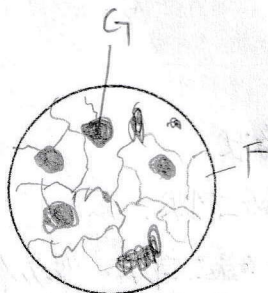
4. 灰口铸铁

材 料: 灰口铸铁 HT100状 态: 退火浸 蚀 剂: 4%硝酸酒精溶液放大倍数: 400X组 织: 铁素体基灰口铁

5. 可锻铸铁

材 料: 可锻铸铁 KT350-10状 态: 退火浸 蚀 剂: 4%硝酸酒精放大倍数: 600X组 织: 铁素体 + 团絮状石墨

6. 球墨铸铁

材 料: 球墨铸铁状 态: 退火浸 蚀 剂: 4%硝酸酒精放大倍数: 600X组 织: 铁素体 + 球状石墨

七. 分析与讨论

1. 根据所观察的组织, 说明碳质量分数对碳钢组织和性能影响的大致规律。

$W(C) \leq 0.0218\%$ 工业纯铁 (F)
 $0.0218\% < W(C) < 0.77\%$ 亚共析钢 (F+P)
 $W(C) = 0.77\%$ 共析钢 (P)
 $0.77\% < W(C) \leq 2.11\%$ 过共析钢.

2. 珠光体组织在不同倍数下观察时有何不同? 为什么?

在低倍 (200X 以下) 由于分辨率小于渗碳体片厚度,
 一般看不到渗碳体片, 只能看到被腐蚀成黑线的铁素体与渗碳体的边界.
 不能分辨珠光体片层, 看到的组织呈黑色.

高倍 (600X 以上) 可以看到珠光体中平行相间的^{明亮}宽条 (铁素体) 窄条 (渗碳体). 黑线 (相界线)
 400X 左右: 看不到渗碳体明亮条纹, 宽白条铁素体, 细黑条渗碳体.

3. 渗碳体有哪几种? 它们的形态有什么不同?

5种:

一次渗碳体: 从液相中^{直接}析出, 白色长条状.

二次渗碳体: 从冷却奥氏体中析出, 奥氏体晶界上网状.

三次渗碳体: 727℃ 冷却的铁素体析出, 很少, 不连续片状.

共晶渗碳体: 与奥氏体形成莱氏体, 棒状生长, 较粗.

共析渗碳体: 珠光体中, 层片状, 渗碳体片为窄条, (条状)

(3) 金相试样制备设备

四. 实验步骤

- (1) 在实验前必须仔细预习实验教程。
- (2) 3~4 人一组, 从上述三个零件中选择 1 个, 完成实验研究。
- (3) 选材。
- (4) 实验方案的制定。
 - ① 热处理前材料组织的观察, 硬度的测定。
 - ② 制定热处理工艺。
 - ③ 按照热处理工艺进行热处理实验。
 - ④ 热处理前材料组织的观察, 硬度的测定。
- (5) 完成实验报告。

五. 实验注意事项

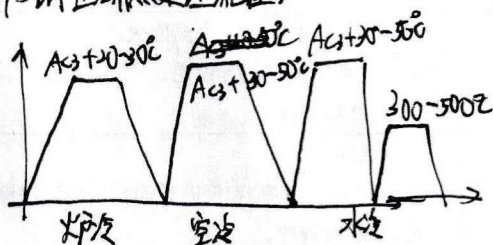
(1) 注意热处理炉、硬度计、金相试样制备设备的使用, 使用前认真阅读仪器使用说明和注意事项。

(2) 水淬时不断搅动, 散热。

六. 实验方案设计

1. 18人组, 每组一套 45 钢试样 8 块, 已预先处理好。
2. 850℃、760℃ 炉内加热, 试样保温 15~20 min 后进行冷却操作。
3. 200、400、600℃ 回火水冷试样时保温约 30 min。
4. 淬火时, 用钳子夹住试样, 动作要快并不断搅动, 以免影响处理质量, 取试样前先关电炉。
5. 热处理试样用砂纸磨去两氧化层后测硬度 (HRC 或 HRB)
6. 每人每个试样打 3 点, 汇总数据。

45 钢正确热处理流程:



完全退火 → 正火 → 淬火高温回火。

组1-3号 热处理实验任务表 (45 钢)

热处理工艺			硬度值 HRC 或 HRB				转换 成 HB	组织
加热 温度 /℃	冷却方式	回火温 度/℃	1	2	3	平均		
860	炉冷		88.1	83	82	84.4	130	珠光体+铁素体、铁素体
	气冷		14.8	13.4	13.1	13.8	140	马氏体+铁素体
	油冷		33.7	33.8	35.1	34.2	320	马氏体+屈氏体
	水冷		55	52	53	53.3	540	马氏体
	水冷	200	54	55	53	54	550	回火马氏体
	水冷	400	30	31	33	32	300	回火屈氏体
	水冷	600	24.0	25.5	27.0	25.5	255	回火索氏体
760	水冷		43	44	42	43	400	铁素体、马氏体、残留A.

八. 分析与讨论

(提示: 根据所选材料、热处理前后的组织和性能这几方面来分析热处理的作用)

热处理前, 45#钢主要由较软的铁素体、珠光体组成, 硬度较低。正火处理可使晶粒细小, 珠光体量增多, 组织更均匀, 硬度提高。淬火处理可使钢材转化为马氏体组织, 降低韧性, 提高硬度。回火处理会转变为回火马氏体或回火索氏体, 硬度降低, 但韧性提高。