

金相大会的命题思路、题目类型、考察和 提高选手能力的知识点范围解读

葛利玲

2023年3月18日镇江

目录

CONTENTS

01

命题思路

02

命题涉及的内容

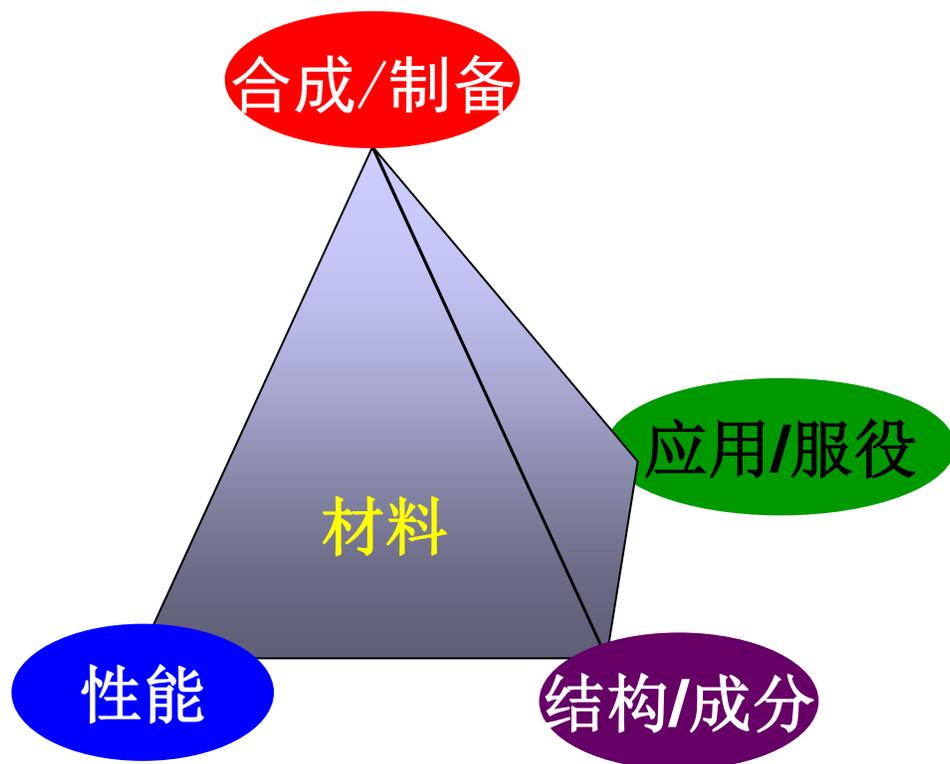
03

题目类型

04

知识点及动手能力考察

I 命题思路



材料科学与工程要素示意图

材料科学与工程 “**成分-结构-工艺-性能**” 四大要素，**组织结构**是决定材料性能与使役行为的主要因素，也是必不可少的**核心要素**。

思路：围绕这一核心要素，命题的内容既要反映注重金相实践操作、又要强化理论基础、更要拓宽创新思维，最终通过聚焦材料工程复杂问题典型案例的解决，培养学生实践创新能力。

题型：**基础型、提高型、创新型**

特点：**面广量大、难易结合、循序渐进、综合性强。**

II 命题涉及的内容

涉及面向材料类、机械类各专业在**大二第2学期**与**大三第1学期**所开设的基础核心课程中的**知识点、实验方法、典型案例**分析。

1. 《金相分析技术》
2. 《材料科学基础》
3. 《金属学及热处理》
4. 《材料工程基础》 《金属工艺学》 《材料及热加工工艺》
5. 《失效分析》。

融入了材料学科的发展史、科学家与贡献，以及与材料相关的热点话题等。

III 题目类型

1. 基础型（基础知识点）

题目主要来源于金相分析技术、材料科学基础等课程的理论知识点、常见典型金属金相组织的形成过程、特征及力学性能、实验操作安全等。

例题：

1、金相学又称（ ）。

A、微观组织学 B、材料组织学 C、岩相学 D、冶金学

2、金相检验是采用金相显微镜对金属或合金的宏观组织和显微组织进行分析测定，以得到各种组织的尺寸、数量形状及分布特征的方法。正确吗？（ ）

3、抛光过程中要注意控制抛光布的湿度，以免产生麻点、黑斑、浮雕等缺陷。此说法（ ）。

A、正确 B、错误

III 题目类型

4、关于金相试样的磨光操作，下面哪种说法是正确的？（ ）

- A. 要使试样表面光滑平整；
- B. 应尽可能减少表层损伤；
- C. 每一道磨光工序必须除去前一道工序造成的磨痕；
- D. 每一道磨光工序必须除去前一道工序造成的变形层；

5、球墨铸铁中石墨球的（ ），球墨铸铁的力学性能就越高，基体的利用率越高。

- A、数量越少、越细小、分布越均匀
- B、数量越多、越细小、分布越均匀
- C、数量越少、越粗大、分布越均匀
- D、数量越少、越粗大、分布越不均匀

III 题目类型

6、使用显微镜观察试样时，先使用低倍物镜，旋转粗动调焦手轮，使在目镜观察到试样的物像达到清晰为止，再换用高倍物镜。此说法（ ）

A、正确， B、错误

7、配置浸蚀性试剂时，不需要佩戴的防护用具为（ ）。

A、橡皮手套 B、工作服 C、防护眼镜 D、降噪耳罩

8、处理使用后的腐蚀液，以下错误的是（ ）

A、不明的腐蚀液不可混合收集存放

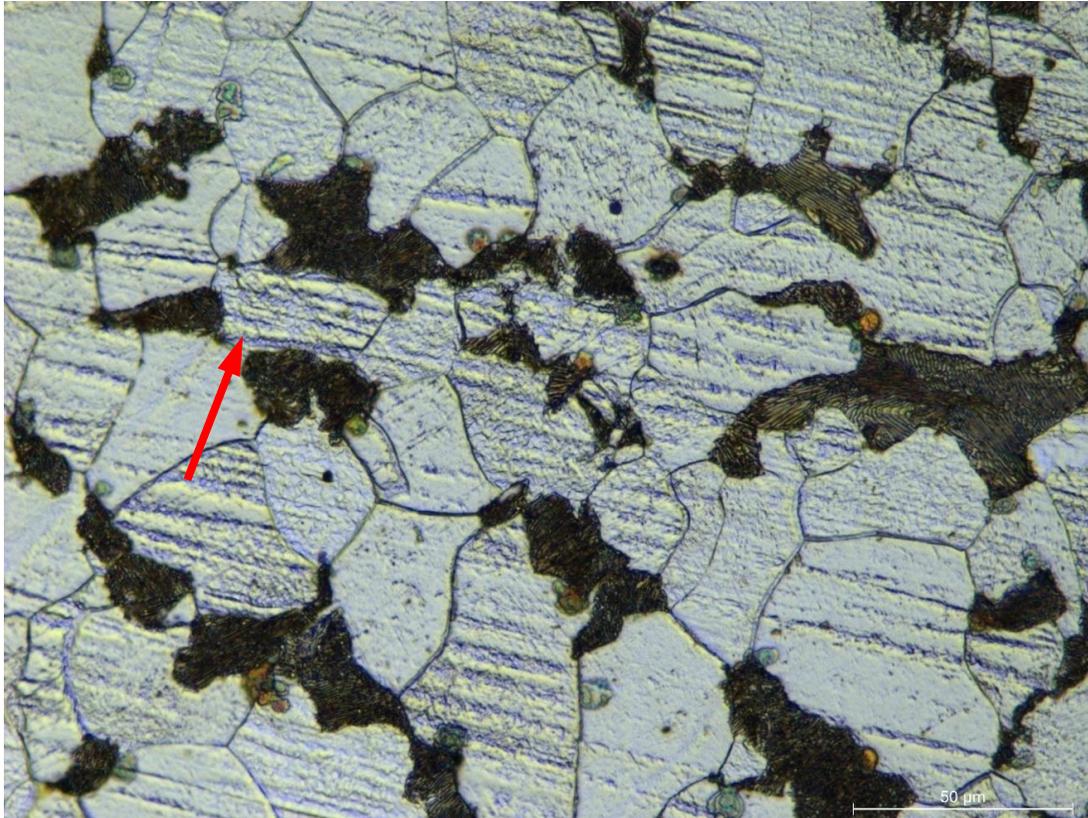
B、腐蚀废液不可任意处理

C、少量腐蚀液用水稀释后，可以倒入下水道

D、禁止将水以外的任何物质倒入下水道，以免造成环境污染和处理人员危险。

III 题目类型

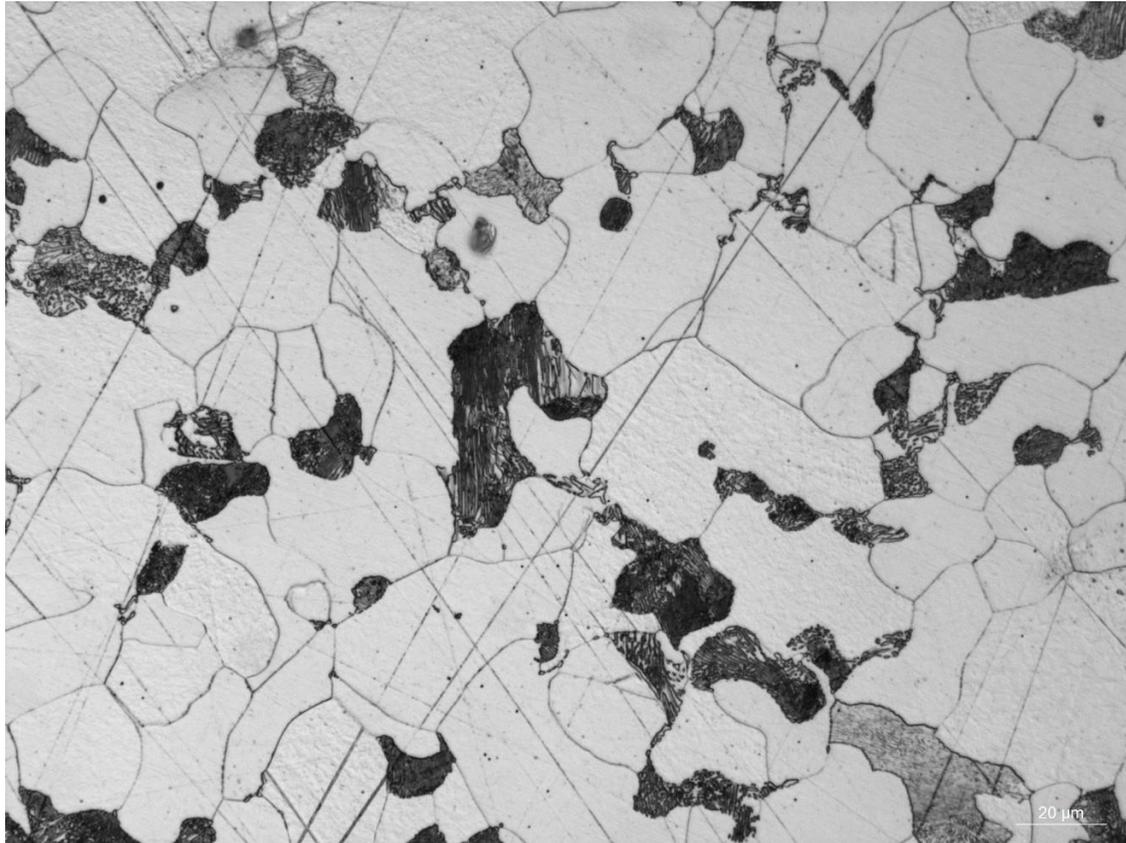
9、试样制备缺陷分析与组织识别题目



图中箭头所示产生的原因可能有：

- A. 抛光不足，未彻底去除磨痕
- B. 粗磨时未去除车加工痕迹
- C. 细砂纸磨光时用力太大，产生了新的变形层
- D. 粗砂纸产生的变形层在下道砂纸中未完全去除

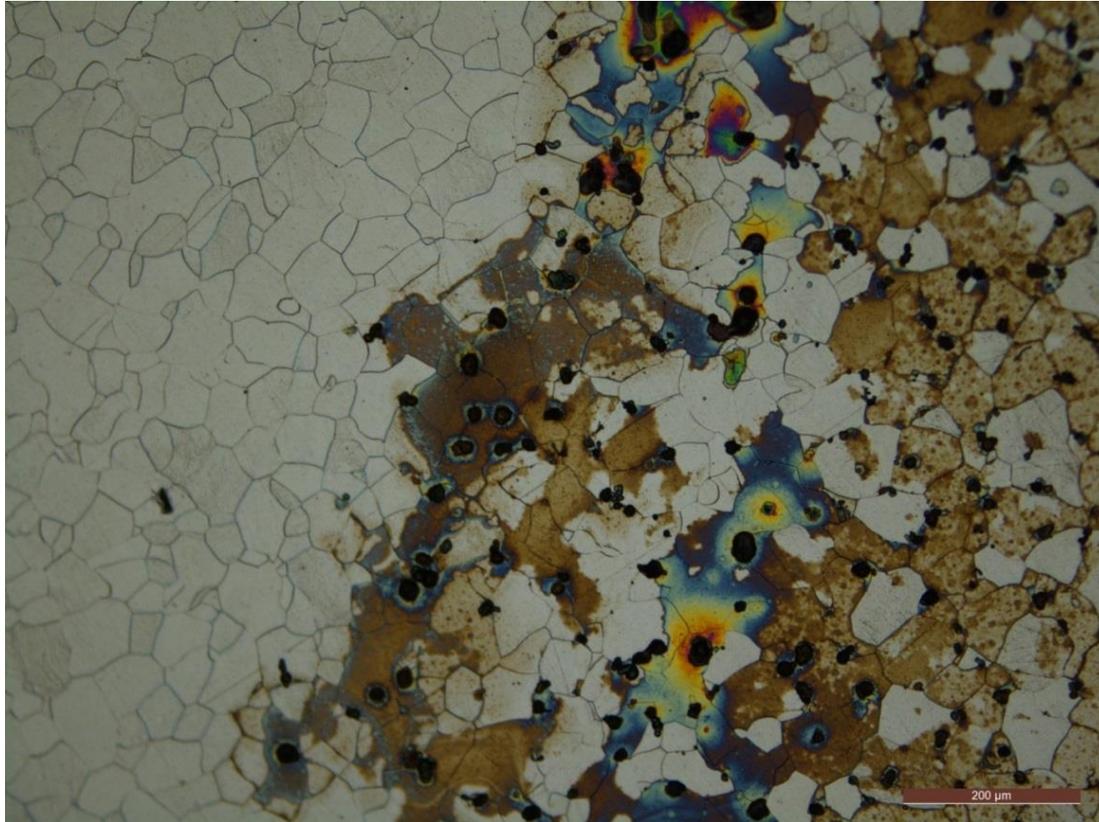
III 题目类型



为减少试样表面划痕，可采取的措施有：
()

- A. 磨样过程中待磨痕方向一致时再更换砂纸
- B. 避免将旧砂纸上粗的砂粒带到新砂纸上
- C. 更换砂纸后磨样方向与当前磨痕方向垂直
- D. 增加抛光时间

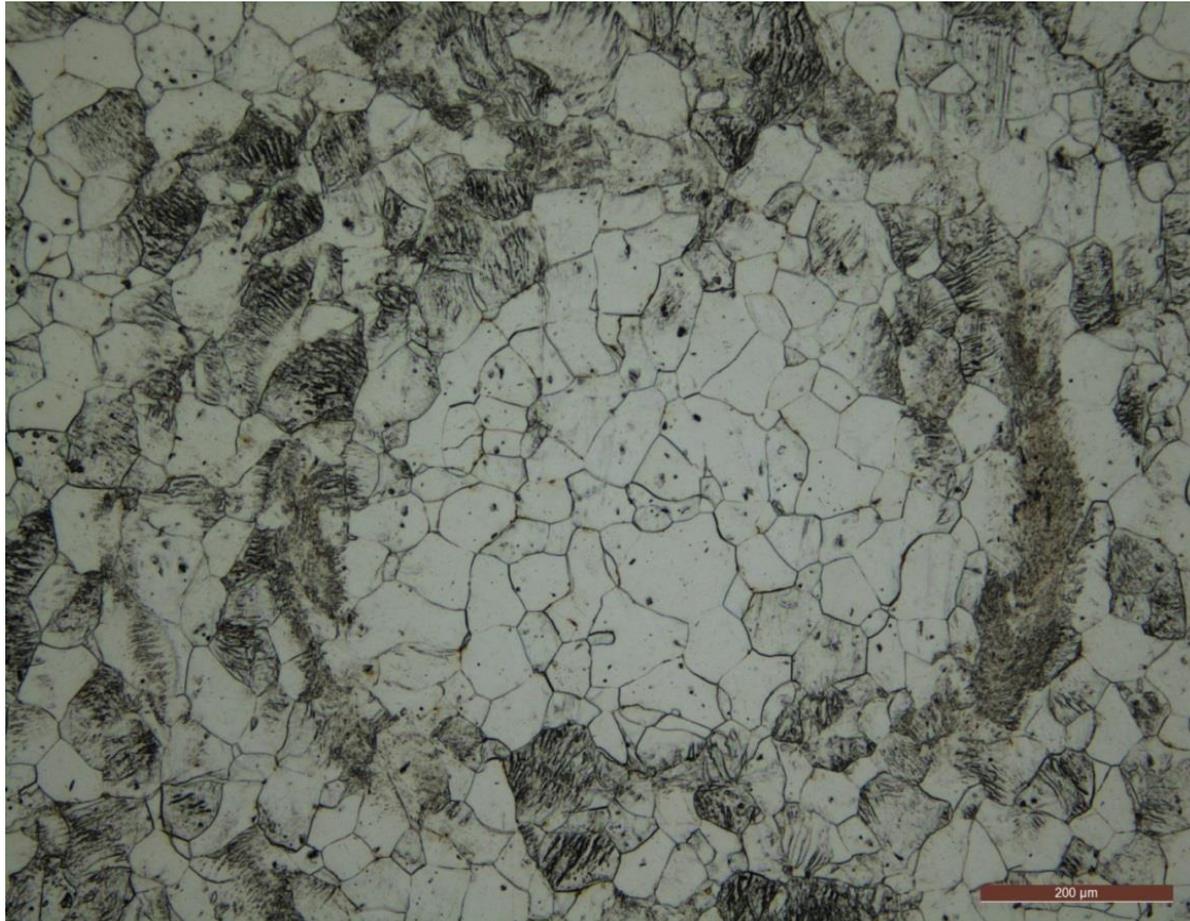
III 题目类型



请指出图中花斑产生的原因：

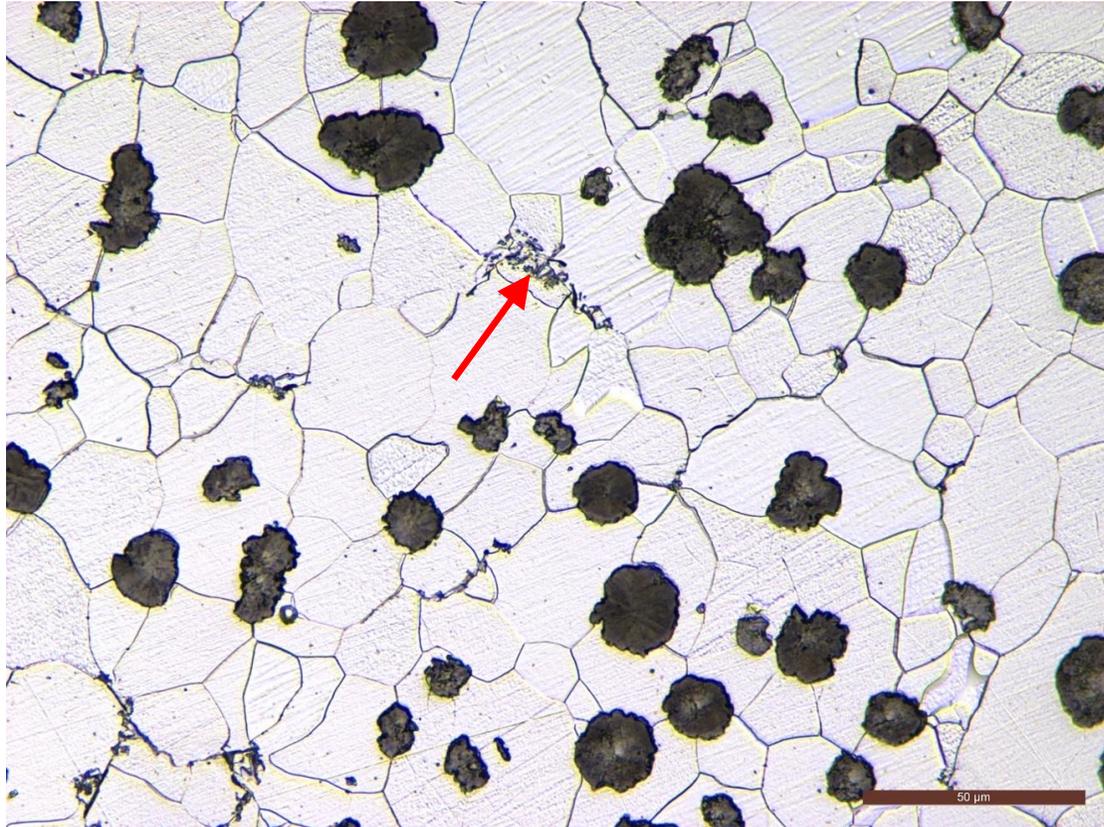
- A. 抛光时残留在试样表面局部的脏物
- B. 浸蚀时造成的局部污染假象
- C. 浸蚀时，在未抛干净的区域浸蚀剂和水未清洗干净，在此区域与试样表面反应形成彩色花斑。
- D. 这是试样真实的组织形貌

III 题目类型



- 请指出图中圆圈状深色缺陷：
- A. 抛光时间不够
 - B. 第一道粗砂纸没有去除试样表面车削刀痕而残留的变形层
 - C. 浸蚀时表面污染形成的假象
 - D. 以上都是

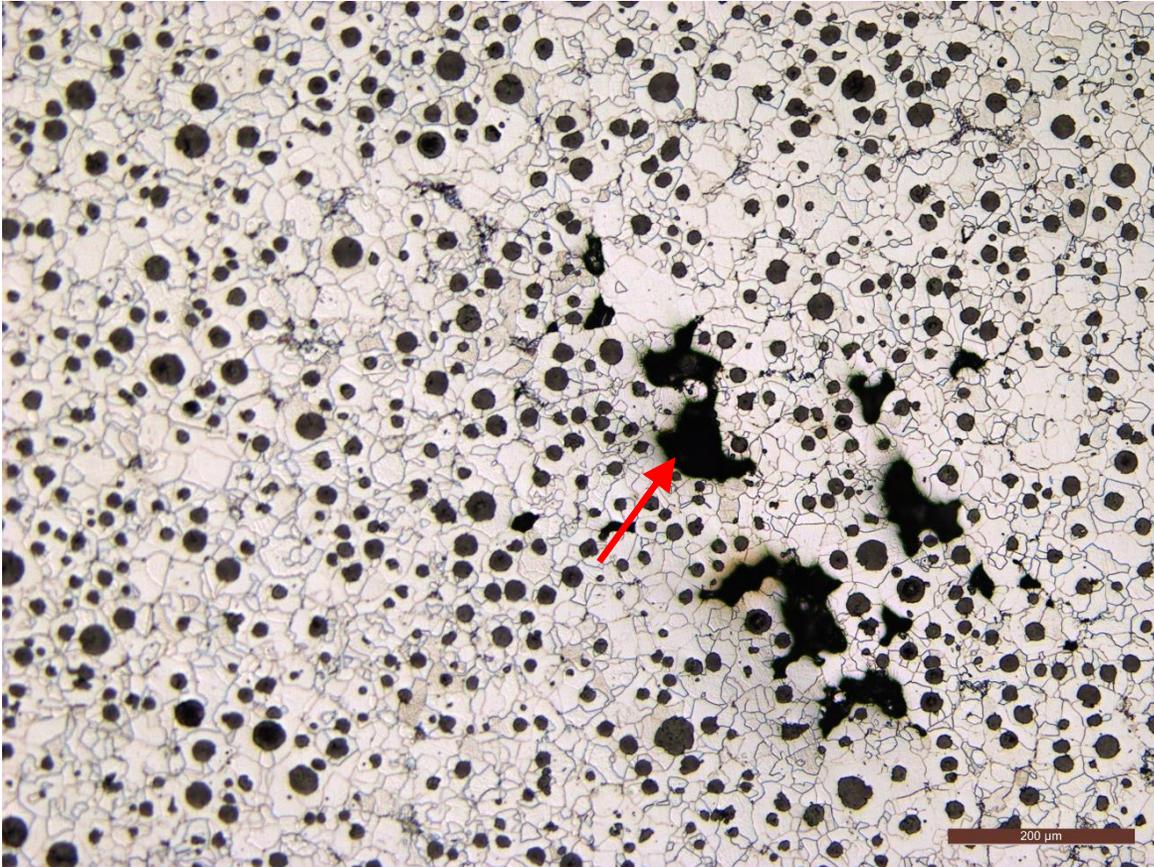
III 题目类型



图中箭头所示为：

- A. 抛光过程中产生的假象
- B. 浸蚀时残留在试样表面的假象
- C. 晶界处少量的珠光体
- D. 磨光时嵌入的多个砂粒

III 题目类型



请指出图中箭头所示为：

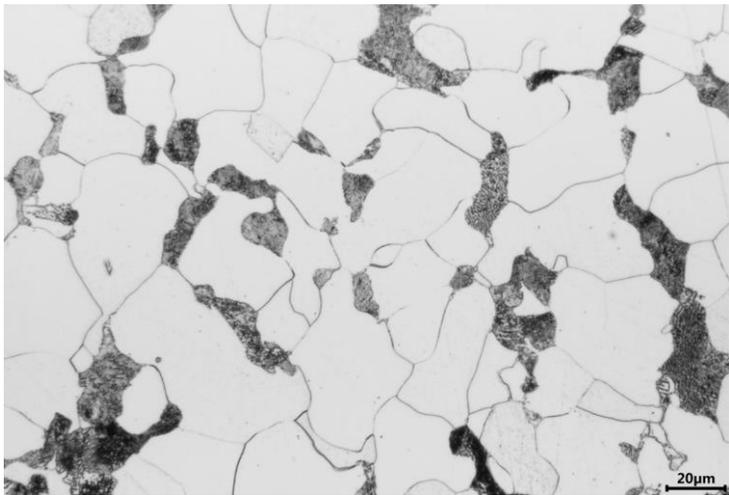
- A. 磨光用力过大，石墨脱落后形成的孔洞
- B. 抛光时残留的大团污渍
- C. 铸造缺陷
- D. 浸蚀时产生的假象

III 题目类型

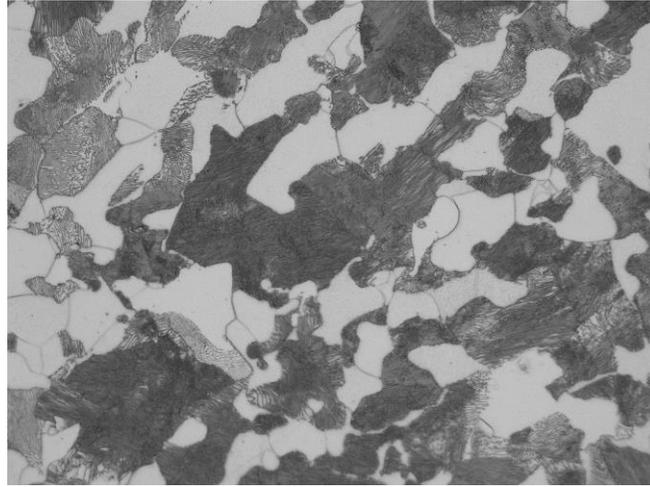
- 10、铁碳合金平衡结晶过程中，只有 $W_c=0.77\%$ 的共析钢才能发生共析反应。（ ）
- 11、铁素体是碳溶解在 $\alpha\text{-Fe}$ 中所形成的间隙固溶体。（ ）
- 12、铁素体的力学性能特点是：（ ）
- A. 强度高、塑性好、硬度低； B. 强度低、塑性差、硬度低；
C. 强度低、塑性好、硬度低。
- 13、球墨铸铁经（ ）可获得铁素体基本组织。
- A. 正火 B. 回火 C. 等温淬火 D. 退火。
- 14、金属的变形度越大，金属的再结晶温度越（ ）。
- A. 低 B. 高 C. 无影响 D. 不一定
- 15、奥氏体的显微组织为规则的（ ）单相组织，并有孪晶现象。
- A、多边形的等轴状 B、柱状 C、球状 D、正方形

III 题目类型

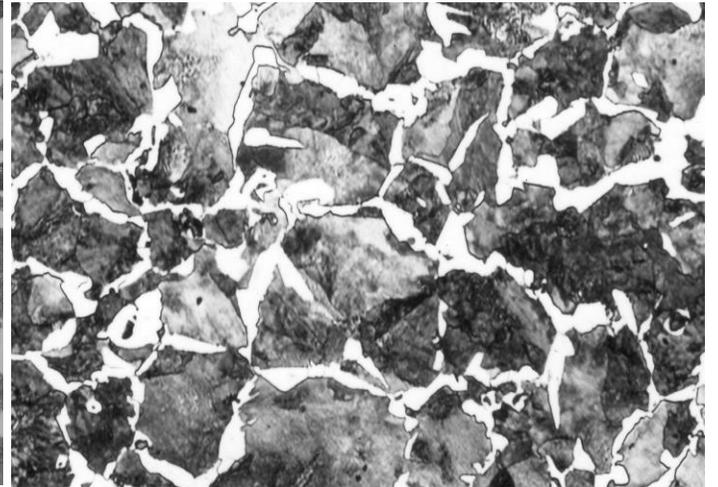
16、以下3种组织图片分别为20钢、45钢、60钢的退火组织，硬度与强度最高的是（ ）。



20钢 500×



45钢 500 ×



60钢 500 ×

17、为改善过共析高碳钢的切削加工性能，应进行哪种热处理（ ）。

- A. 淬火 B. 正火 C. 完全退火 D. 球化退火

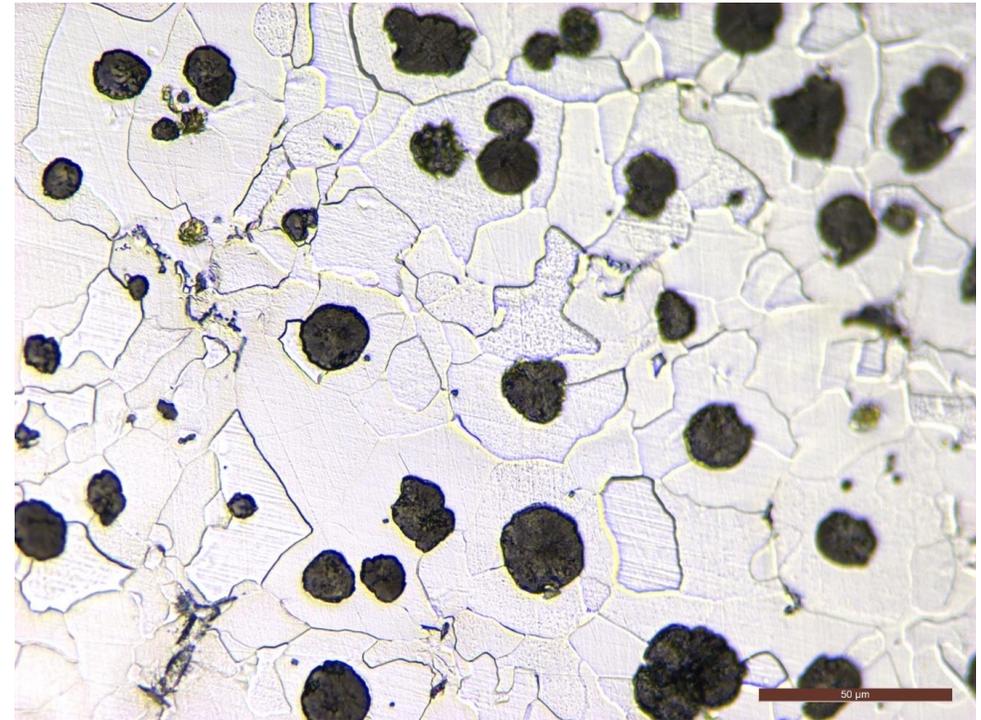
III 题目类型

2. 提高型（综合分析性题目）：

涉及课程中的重点与难点内容，主要针对样品制备过程的出现的各类问题进行分析、判断、并指出改正方法。

例如1：如何避免试样产生浮雕现象：

- A. 磨光环节保证磨面高质量，
- B. 抛光过程中多次添加冷却水，保持抛光布湿度，
- C. 抛光时间和抛光力度要适当，避免用力过大且长时间抛光，
- D. 浸蚀要适度



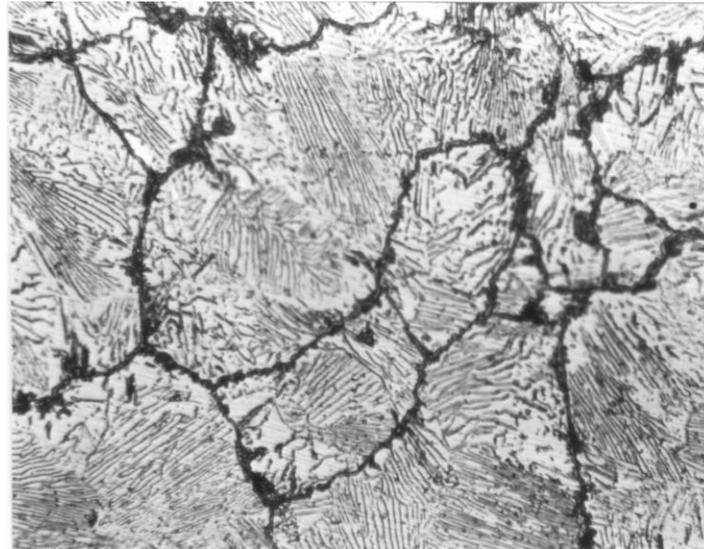
III 题目类型

2. 分析题（综合性题目）

例题2：下面前2幅图均是**T12钢退火态组织**，组织组成物有哪些？网状组织是什么？为什么会呈白色和黑色？与**T8共析钢退火组织**比较其硬度与强度哪个高？为什么？采用什么样的热处理工艺消除该网状组织？



T12钢 退火组织



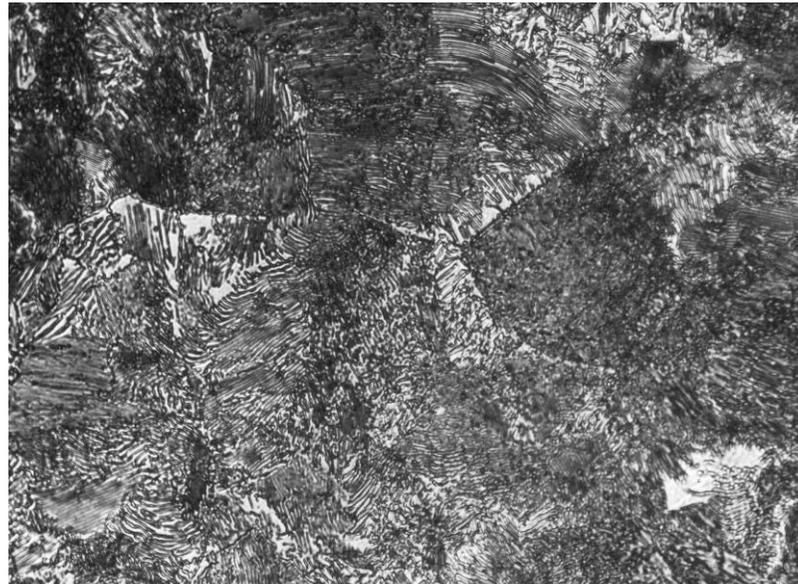
T8钢退火组织

III 题目类型

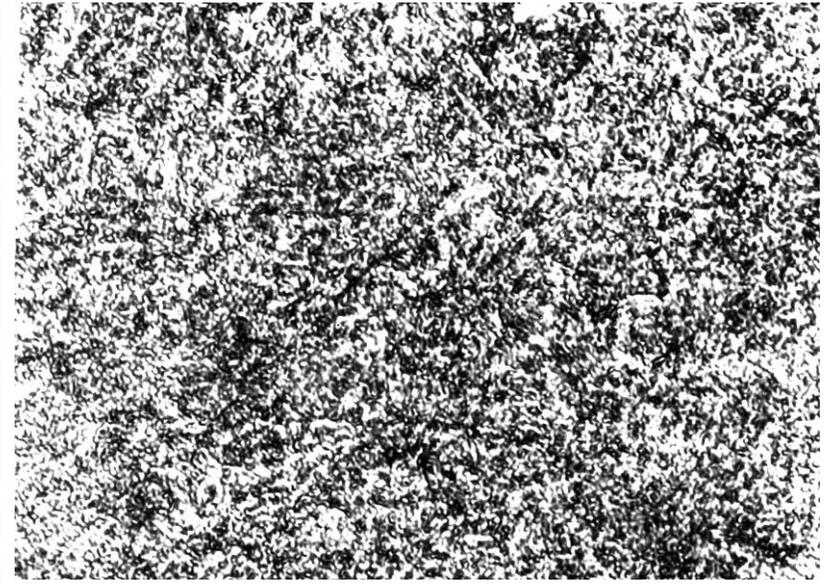
例题3：我们经常讲的索氏体是以哪个国家的哪位科学家的名字命名的？这位科学家出身于什么世家？从事什么工作？为什么用他的名字命名？下面组织中哪一个为层片状索氏体？哪一个为回火索氏体？



James Augustus Smith
1826 ~ 1908



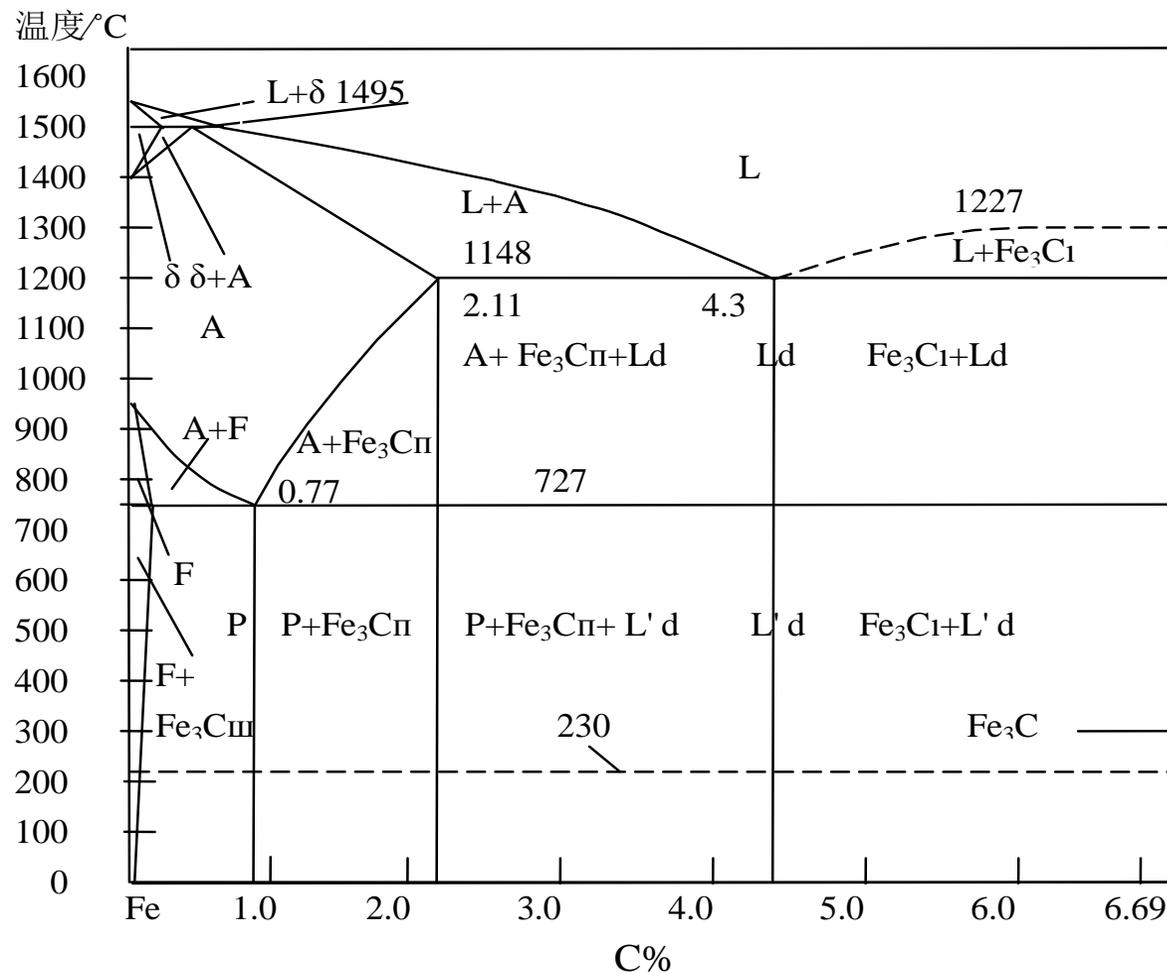
A 1000×



B 500×

III 题目类型

例题4：铁碳合金相图是哪个时间段由谁创建的？铁碳合金相图有何意义？



III 题目类型

3、创新型题（开放性题目）

案例1：相传干将莫邪为了铸成神兵，以身饲剑，自己跳入铸剑炉中，请结合现代工艺，分析其中原因，并提出改进措施。

案例2：蒜没拍碎，菜刀断了。请从技术的角度分析，菜刀只是拍个蒜而已，为什么会断裂？“吹毛断发，削铁如泥”分别描述刀的哪种性能？在设计和制作菜刀时，应如何考虑性能之间的关系。

IV 知识点及动手能力考察

1 金相样品制备 主要针对样品制备过程中存在的问题进行解答

例如：

【单选】未浸蚀的抛光样品，可以用来分析材料中的（ ）

- A．铸铁中的石墨形态及分布
- B．珠光体片层结构
- C．铁素体晶粒大小
- D．碳化物分布

2 材料科学基础 主要涉及铁碳相图的知识点

【单选】碳钢和白口铸铁的室温平衡组织的组成相是

- A) 铁素体+珠光体
- B) 铁素体+渗碳体
- C) 珠光体+渗碳体
- D) 渗碳体

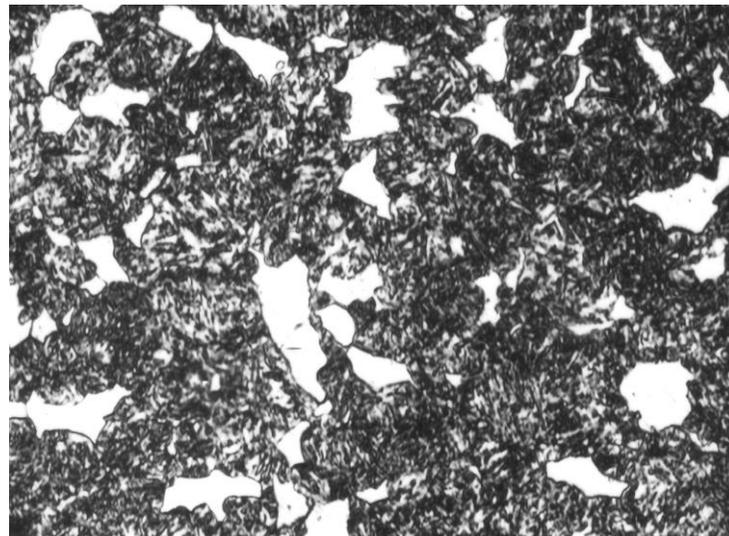
IV 知识点及动手能力考察

3 材料成分、工艺对组织与性能影响知识点的应用。

例题1：常见齿轮材料20CrMnTi钢的最终热处理工艺应为（ ）如此可以达到“表硬里韧”的性能要求。

- A、淬火+低温回火 B、调质 C、正火 D、渗碳后淬火+ 低温回火

例题2：45钢要求获得“马氏体+铁素体”组织，应采用什么样的热处理工艺？

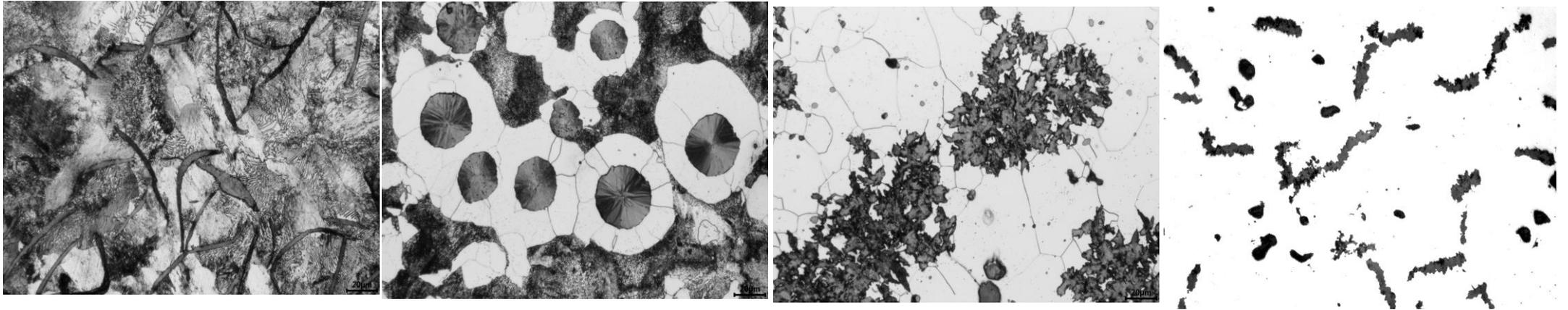


4%硝酸酒精溶液浸蚀 （未溶铁素体+混和马氏体）组织 500×

IV 知识点及动手能力考察

4. 常见金属典型基本组织判别，提高图谱的组织识别能力。

例如：指出下列组织个属于哪一类铸铁组织？对于非抛光态组织，指出其基体组织是什么？



5. 开放性题目主要考察如何应用理论知识指导实际生产，解决生产过程中出现的复杂问题。

敬请各位老师指正！