NOVEL
永 新 光 学

第一届全国大学生金相大会

总决赛

主办单位：教育部高等学校材料类专业教学指导委员会

承办单位：郑州大学　　冠名赞助：宁波永新光学股份有限公司

2023年8月13日

全国大学生金相技能大赛

比赛规则

本场比赛，将以计分赛的形式进行，共有三个环节，分别是组织识别题、工艺分析题和案例分析题。每一环节结束后公布一次成绩及排名。

三个环节比赛结束后，总分出现平局时，同分队伍进行加赛，确定最终排位。最终得分由高到低为序，决出冠、亚、季军3支队伍。

全国大学生金相技能大赛

组织识别题

请每支队伍派出一位代表抽取试样。拿到试样后，需要在2分钟内完成显微观察并确定样品名称以及显微组织名称，写在答题纸上，满分20分。

全国大学生金相技能大赛

工艺设计题

在本环节中，“金相天骄、洞见未来”8个字各代表一道工艺分析题目。各队伍通过抢答来获得机会，优先选取其中一个字，以确定题目及分值。各代表队需要在主持人宣布“请准备”，抢答系统语音播报“3、2、1开始”后，方可抢答。

全国大学生金相技能大赛

金相大会总决赛工艺设计题目录

金相尖桥

40分　35分　35分　30分

全国大学生金相技能大赛

金相大会总决赛工艺设计题目录

洞见未来

40分　35分　35分　30分

全国大学生金相技能大赛

综合分析题

在本环节中，“金相天骄、洞见未来”8个字分别代表一道综合分析题目。各队伍通过抢答来获得机会，优先选取其中一个字，以确定题目及分值。各代表队需要在主持人宣布“请准备”，抢答系统语音播报“3、2、1开始”后，方可抢答。

全国大学生金相技能大赛

金相大会总决赛综合分析题目录

见微知著

80分　　75分　　75分　　70分

全国大学生金相技能大赛

金相大会总决赛综合分析题目录

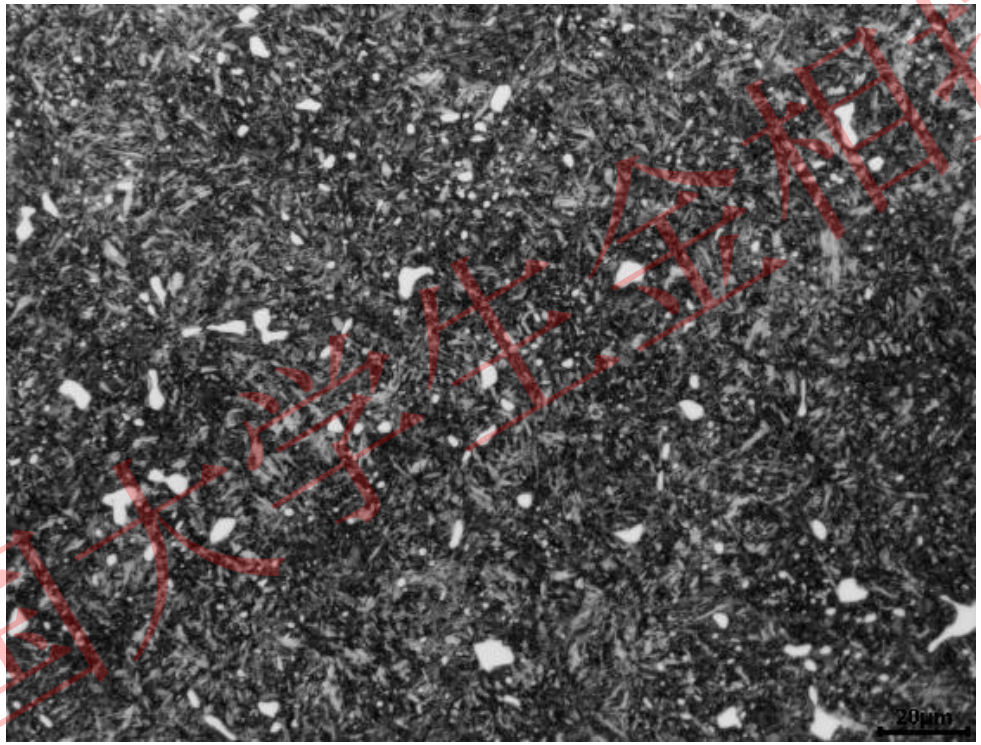
求 真 探 实

80分 75分 75分 70分

全国大学生金相技能大赛

工艺设计题（金题-40分）

T12钢要求获得“未溶碳化物+回火马氏体”，应采用什么样的热处理工艺？与退火态相比，其强度、硬度会发生什么变化？



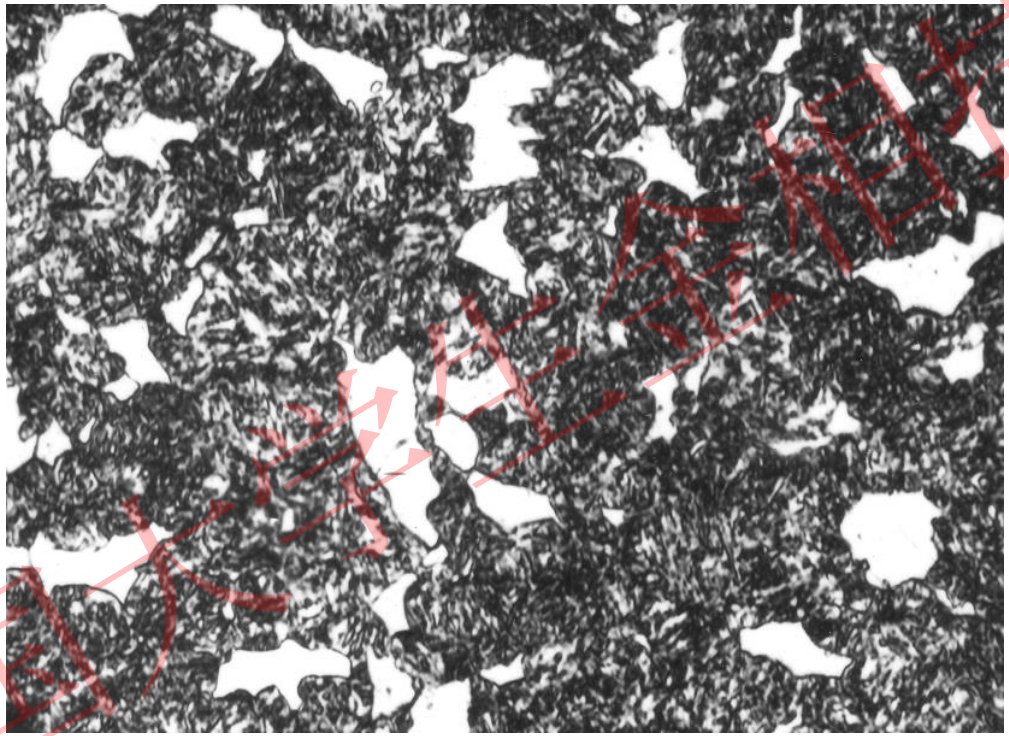
未溶碳化物+回火马氏体　　500×

全国大学生金相技能大赛

金相天骄 洞见未来

工艺设计题（相题-5分）

45钢要求获得“混合马氏体+铁素体”组织，应采用什么样的热处理工艺？



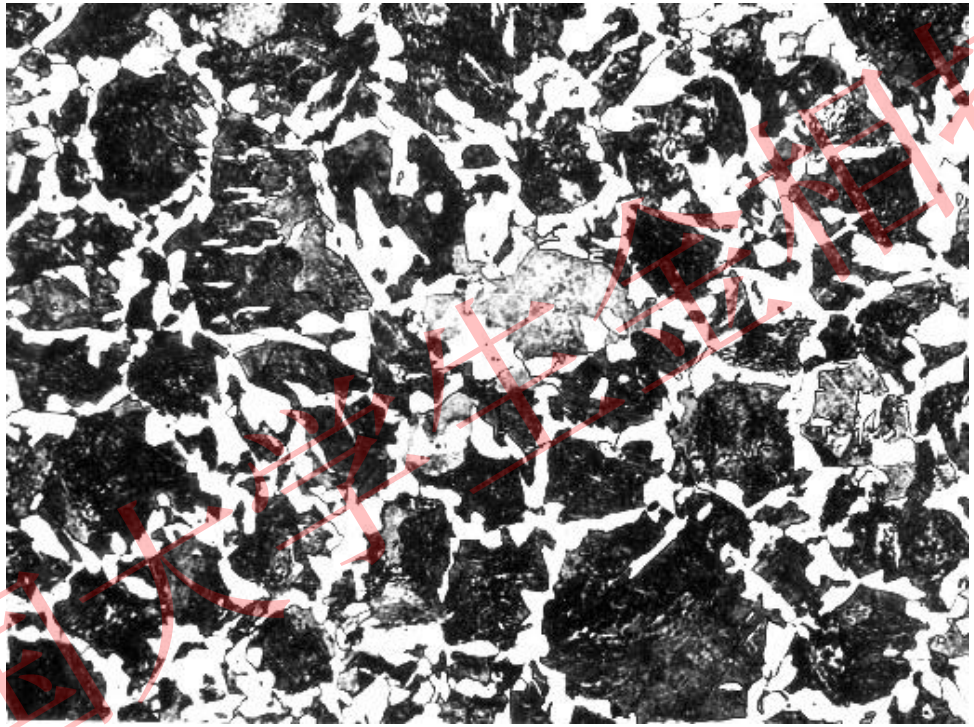
混合马氏体+铁素体（白色块状）组织 **500×**

全国大学生金相技能大赛

金相天骄 洞见未来

工艺设计题（天题-75分）

45钢要获得“索氏体+铁素体”组织，应采用什么样的热处理工艺？



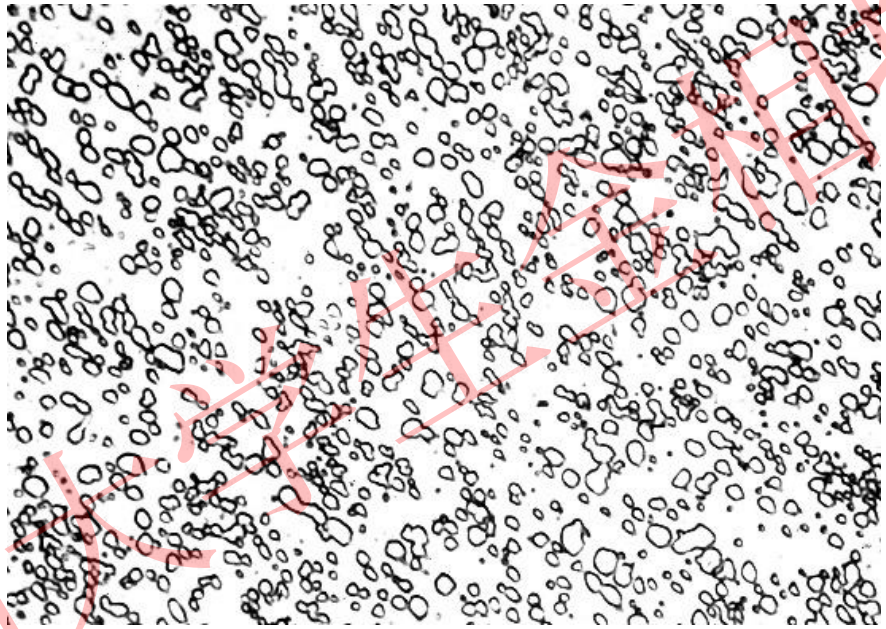
索氏体+铁素体　500×

全国大学生金相技能大赛

金相天骄 洞见未来

工艺设计题（断题-30分）

T12钢要求获得“铁素体基体+球状碳化物”组织，又称球状珠光体，应采用什么样的热处理工艺？



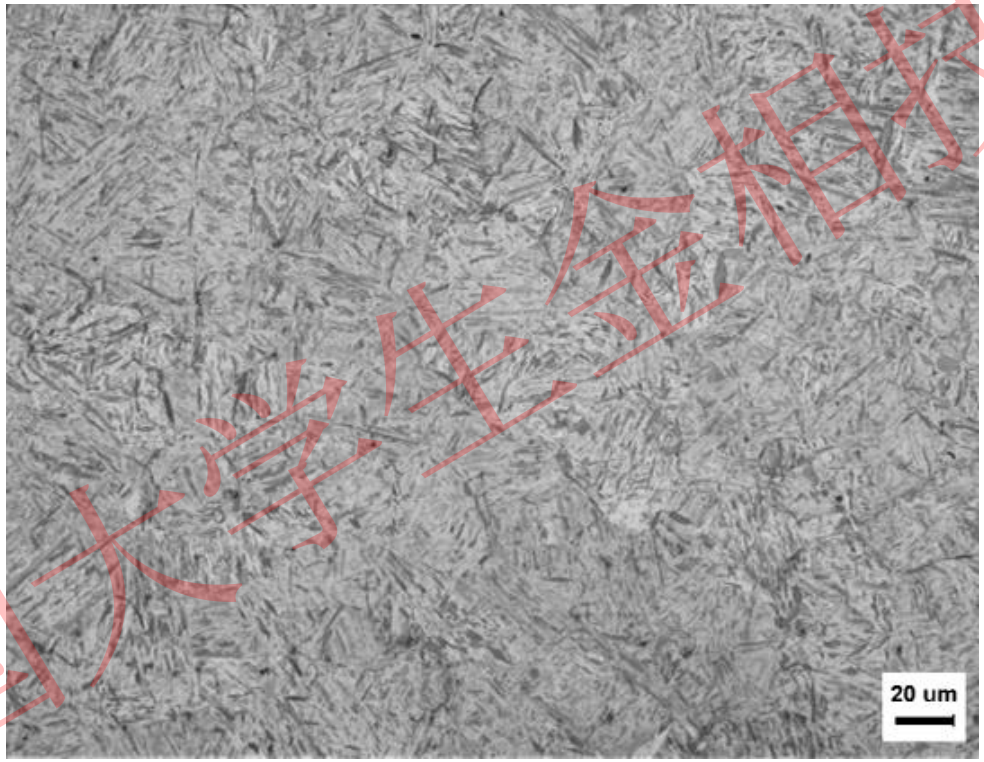
铁素体基体+球状碳化物”（球状珠光体） 500×

全国大学生金相技能大赛

金相天骄 洞见未来

工艺设计题（1题-40分）

45钢要获得“板条马氏体+片状马氏体”即混合马氏体组织，应采用什么样的热处理工艺？与退火态相比，其力学性能有何差别？

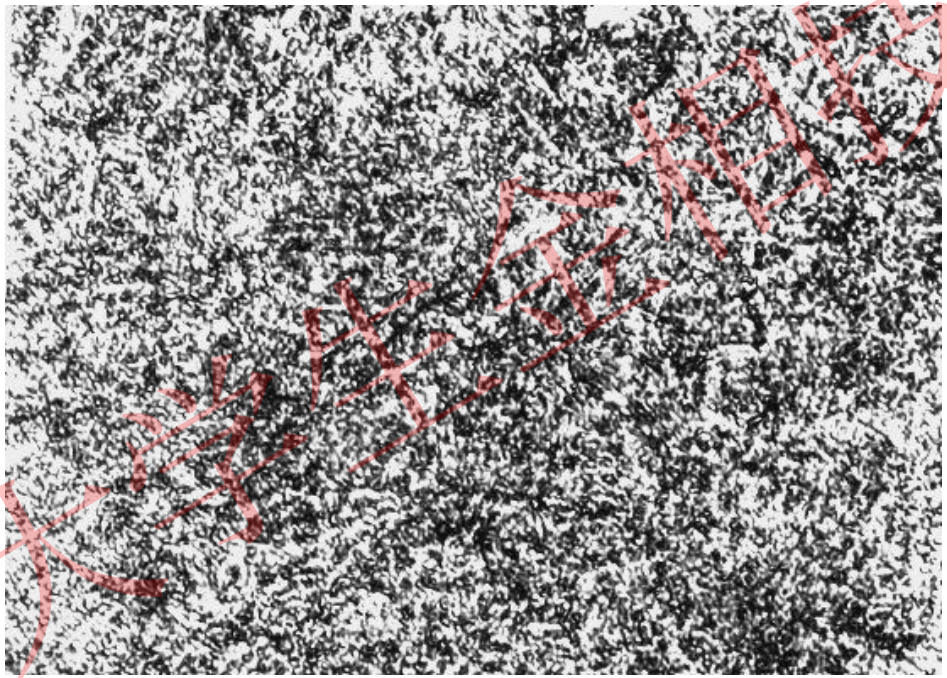


混合马氏体组织　500×

全国大学生金相技能大赛

工艺设计题（必题-75分）

45钢要获得回火索氏体组织，应采用什么样的热处理工艺？



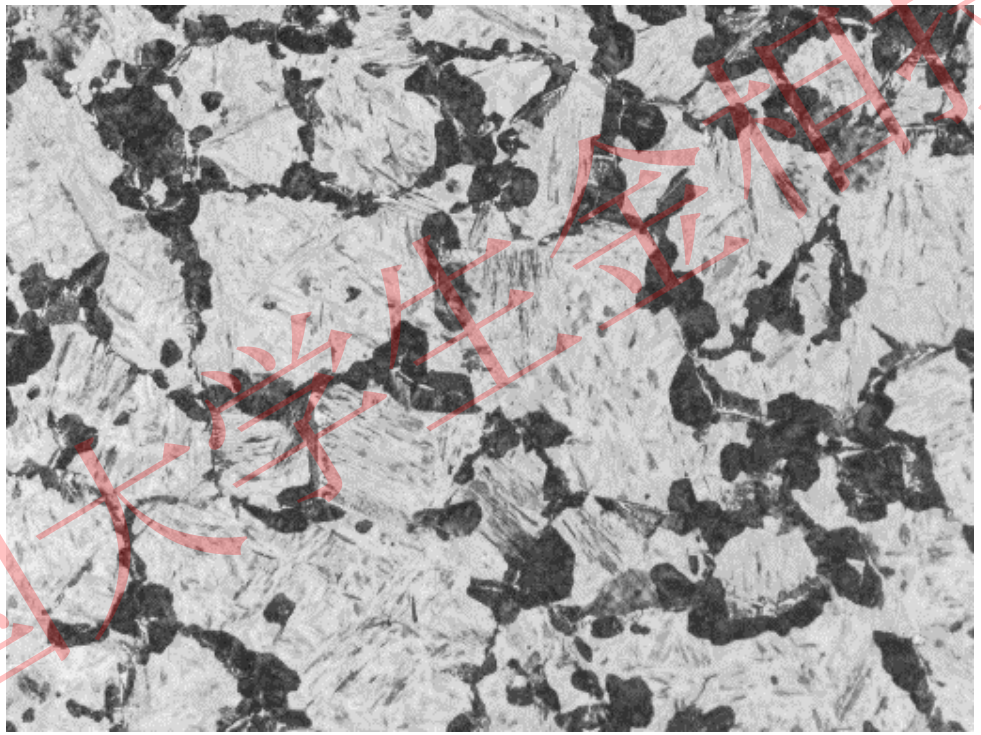
回火索氏体　　500×

全国大学生金相技能大赛

金相天骄 洞见未来

工艺设计题（未题-75分）

45钢要求获得“混合马氏体+极细珠光体（屈氏体）”组织，应采用什么样的热处理工艺？

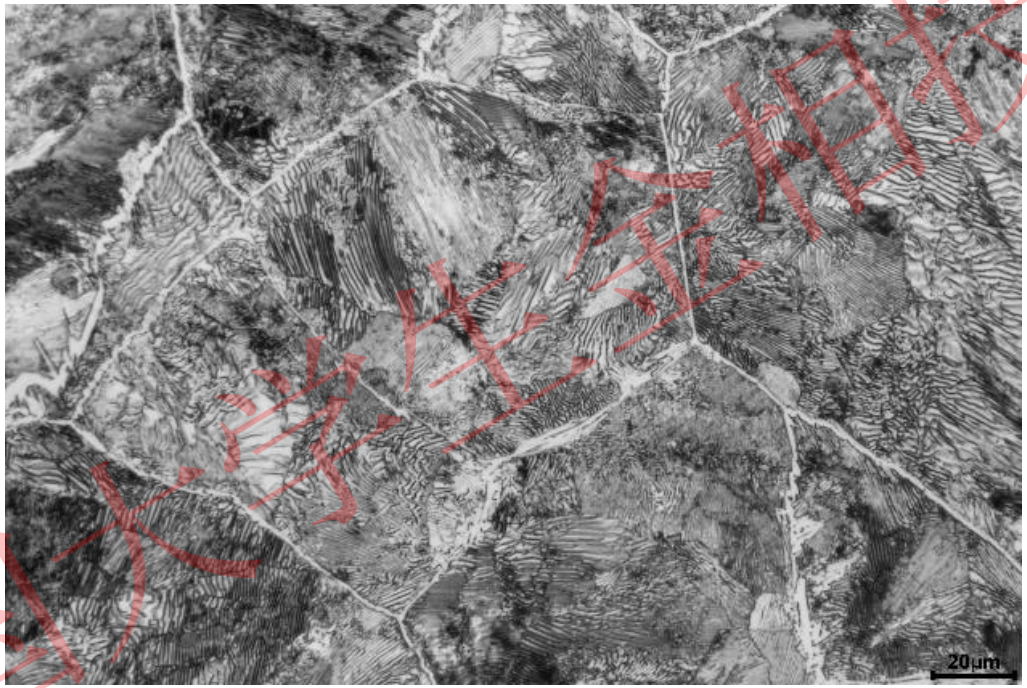


混合马氏体+极细珠光体（屈氏体，呈网状分布）组织 500×

全国大学生金相技能大赛

工艺设计题（来题-30分）

T12钢要求获得“网状渗碳体+珠光体”，应采用什么样的热处理工艺？



网状渗碳体+珠光体　500×

全国大学生金相技能大赛

综合分析题（九题-90分）

图1为20钢的焊接接头宏观组织形貌。图2~图6为焊接接头不同区域的微观组织形貌，请说出每幅微观组织图属于焊接接头哪个区域？每个组织特征是什么？

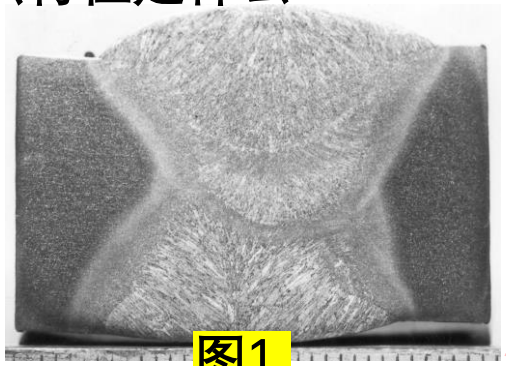


图1

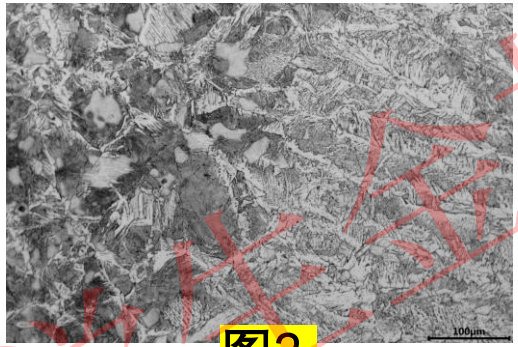


图2

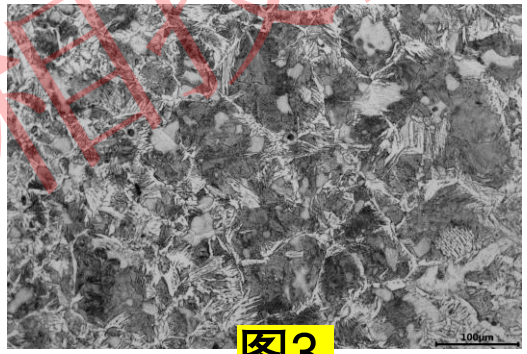


图3

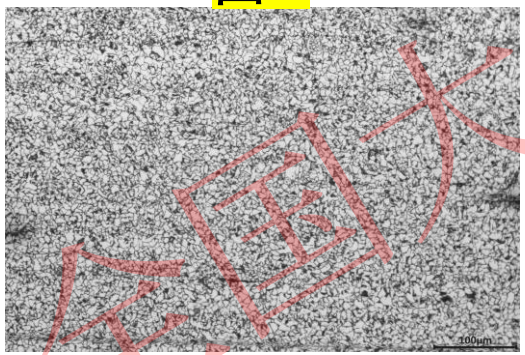


图4

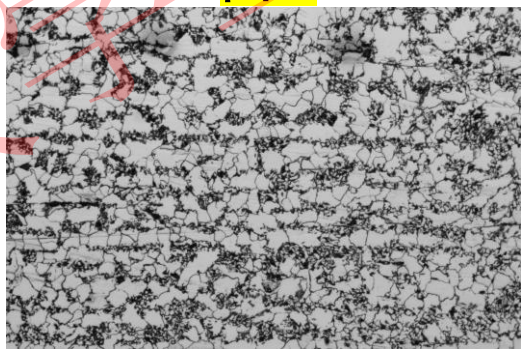


图5

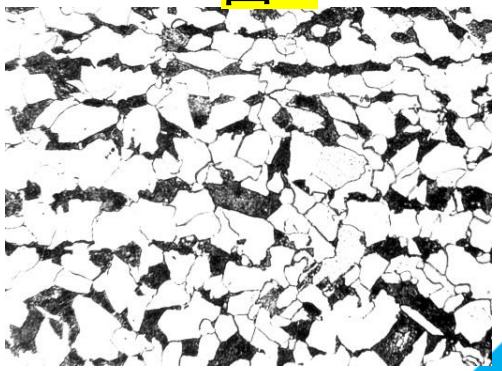


图6

全国大学生金相技能大赛

综合分析题（微题-15分）

马氏体（Martensite）组织是以哪个国家的哪一位材料科学家的名字命名的？马氏体组织形态主要有哪些类型？说出以下组织的马氏体类型及组织组成物及特征。为什么把低碳马氏体称为位错型马氏体，高碳马氏体称为孪晶型马氏体？

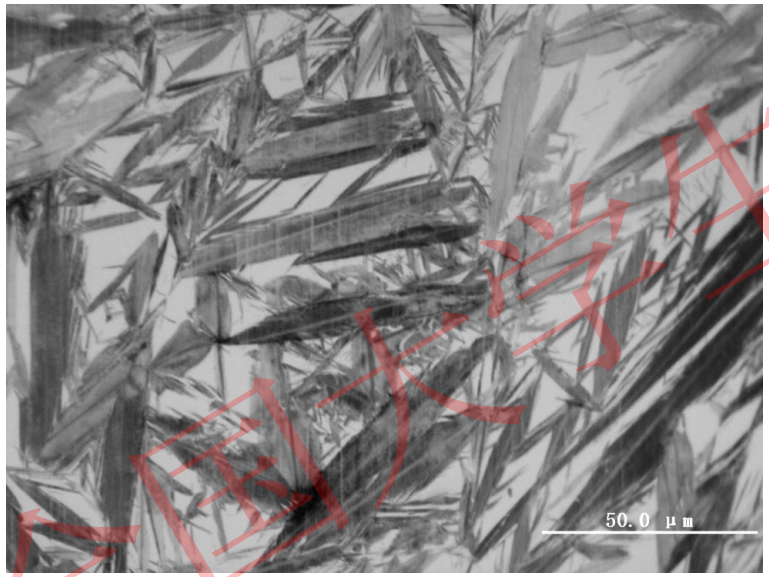


图1

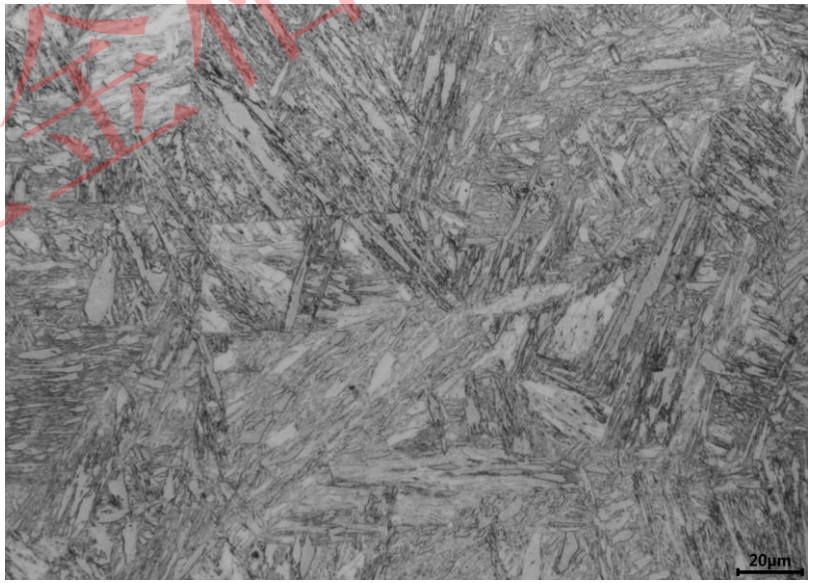
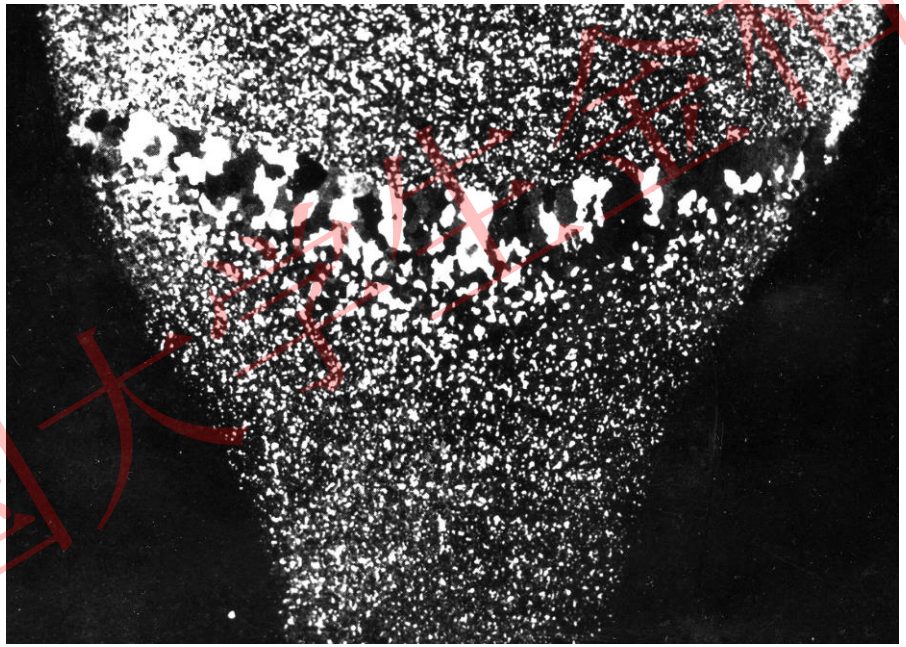


图2

全国大学生金相技能大赛

综合分析题（知题-15分）

下图是沸腾低碳钢（样品形状类似啤酒瓶上半部分），经冷变形（至上而下各部分变形程度0~65%不同）在700℃退火1小时后的宏观组织形貌，解释该组织形成的原因？哪个部位的强度最低？为什么？哪个部位的抗蚀性较好？为什么？



全国大学生金相大赛

综合分析题（1题-10分）

奥氏体（Austenite）组织是以哪个国家的哪一位材料科学家的名字命名的？以下两个组织中图哪一个是奥氏体组织？其组织特征如何？这两组织特征有什么区别？采用4%硝酸酒精浸蚀奥氏体组织效果如何？

图1

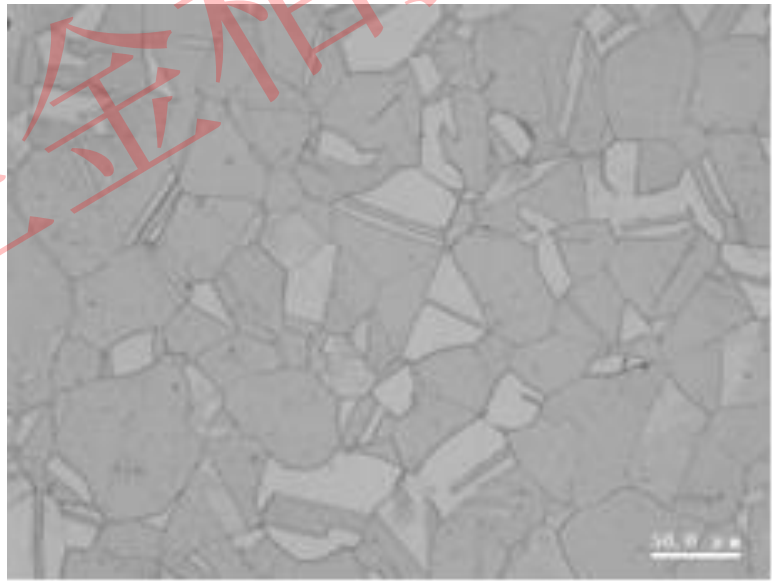
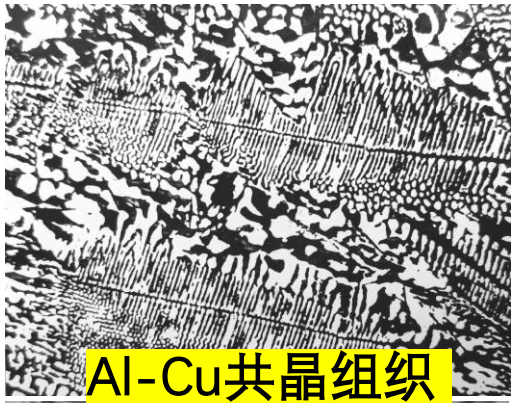


图2

全国大学生金相技能大赛

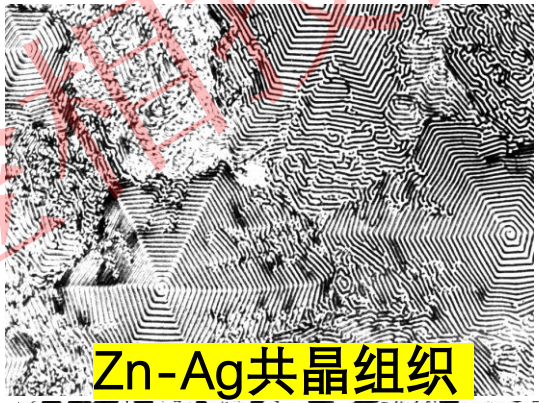
综合分析题（共3题-30分）

材料按照成分和制备工艺会形成一定的组织形貌，一些组织特征可以用一定专业术语来命名，而这些术语就像甲骨文一样，具有一定的象形意义。请指出以下组织的特征：

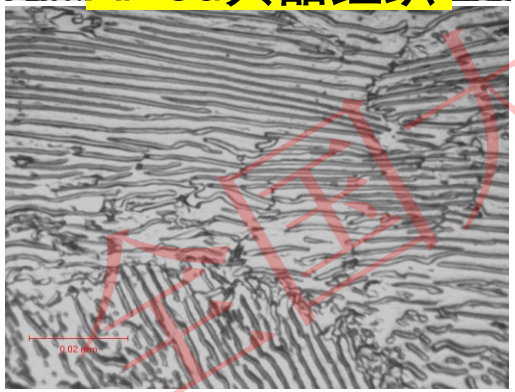


Al-Cu共晶组织

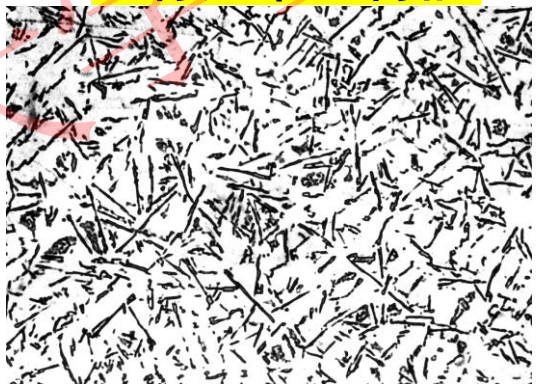
甲骨文十二属相



Zn-Ag共晶组织



T8钢共析组织



Al-Si共晶组织

亚共晶白口铸铁铸态组织

全国大学生金相技能大赛

综合分析题（真题-15分）

向美而行

一些材料的微观组织形态不仅能反映材料的科学性、呈现其组织的典型性，更是材料与艺术的相互辉映！如：高速钢(HSS)是一种具有高硬度、高耐磨性和高耐热性的工具钢，又称高速工具钢或锋钢,俗称白钢。它铸态组织如图所示，请描述图1的组织组成物？指出图2的组织特征，该形态的组织对材料的硬度与强度有何影响？如何消除该组织形态？

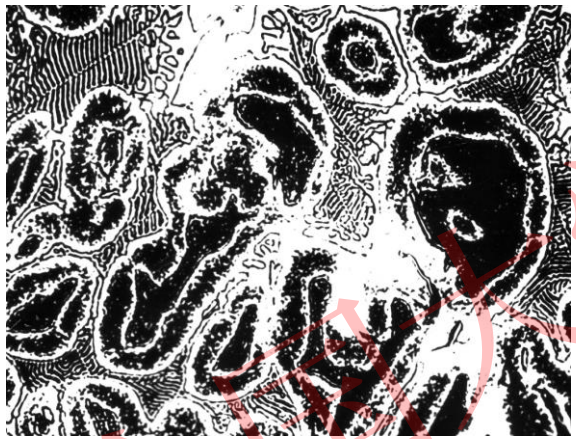
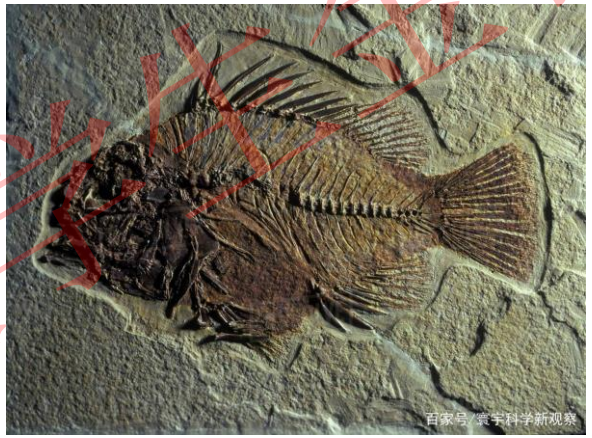


图1 500×



鱼的化石

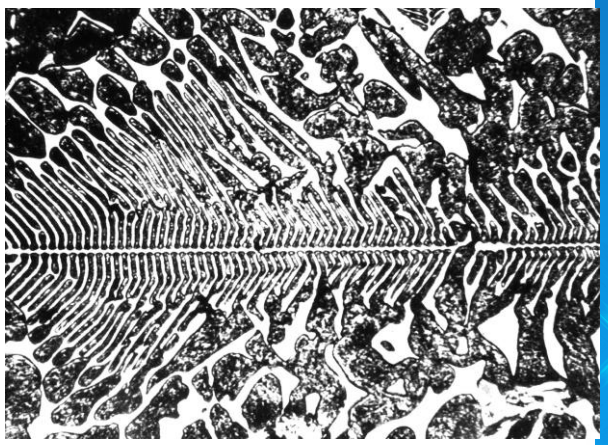
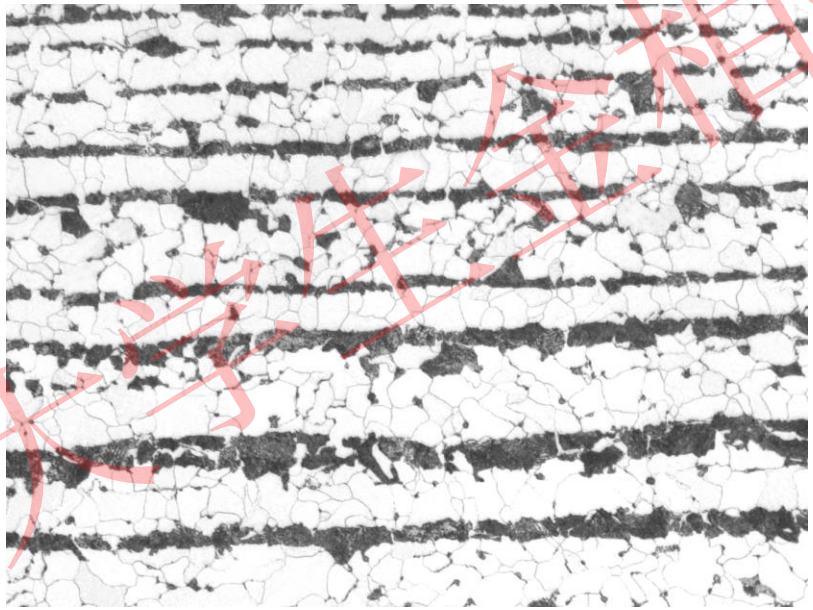


图2 800×

全国大学生金相技能大赛

综合分析题（探题-75分）

磨样后观察显微组织，发现20钢有条状组织形态，表面经过轧制处理，那么如果20钢直接浇注成型，会出现怎么样的组织、形态变化？

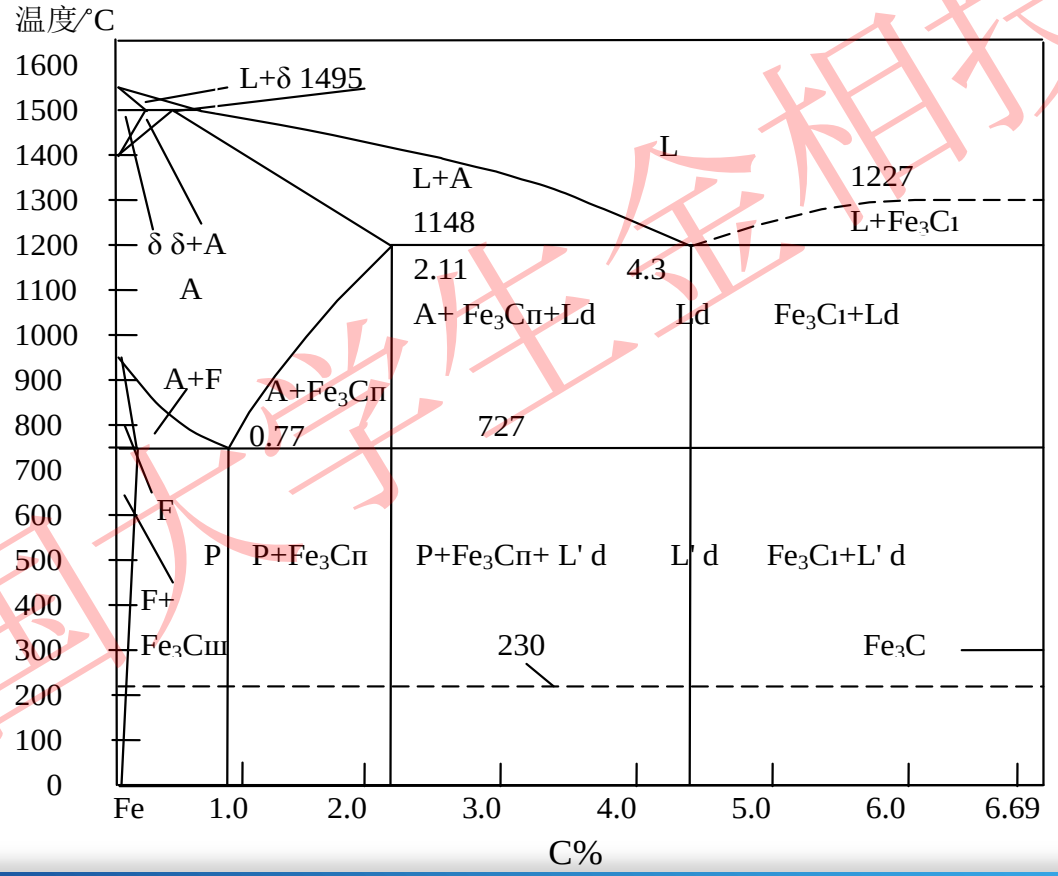


20钢轧制处理后的组织形态

全国大学生金相技能大赛

综合分析题（实题-10分）

铁碳相图是哪个时间段由谁创建的？铁碳合金相图有何重要意义？根据含碳量的不同相图分为哪几大类？



全国大学生金相技能大赛

NOVEL
永 新 光 学

第一届全国大学生金相大会

总决赛

主办单位：教育部高等学校材料类专业教学指导委员会

承办单位：郑州大学　　冠名赞助：宁波永新光学股份有限公司

2023年8月13日

全国大学生金相技能大赛