

武汉科技大学
2007 年硕士研究生入学考试试题

考试科目及代码：金属学 409

共 2 页

第 1 页

说明：1. 适用招生专业：材料加工工程

2. 可适用的常用工具：计算器、绘图工具

3. 答题内容写在答题纸上，写在试卷或草纸上无效；

4. 考试时间 3 小时，总分值 150 分。

一、名词解释（2×10=20 分）

组元	晶体结构	金属键	相变过冷度	形变组织
晶格	二次硬化	配位数	固溶体	奥氏体

二、填空：（1×20 分）

1. 体心立方和面心立方晶格中，单位晶胞原子数分别为（ ）和（ ），其致密度分别为（ ）和（ ），配位数分别为（ ）和（ ）。
2. 位错分为两种，它们是（ ）和（ ）；有多余半原子面的是（ ）。
3. 金属的结晶过程主要由（ ）和（ ）两个基本过程组成。
4. 常温下，金属单晶体的塑性变形方式有（ ）和（ ）。
5. 强化金属材料的基本方法有（ ）、（ ）、（ ）、（ ）和（ ）。
6. 亚共析钢的正常淬火温度范围是（ ），过共析钢的正常淬火温度范围是（ ）。

三、简答题（5×10 分）

1. 在面心立方（fcc）中，〈110〉晶向族中位于（111）晶面上的晶向有哪些？
2. 写出纯铁的同素异构转变，并举例说明该转变的实际意义。
3. 铸锭凝固后得到什么组织？改善铸材组织的方法和途径有哪些？
4. 简要说明冷加工后材料组织和性能的变化。
5. 简述奥氏体不锈钢产生晶间腐蚀的原因，消除晶界腐蚀的方法有哪些？

四、计算题（40 分）

1. 根据下列条件画出一个二元系相图，A 和 B 的熔点分别为 1000°C 和 700°C ，含 $w_B=0.25$ 的合金正好在 500°C 完全凝固，它的平衡组织由 73.3% 的先共晶 α 和 26.7% 的 $(\alpha + \beta)_{\text{共晶}}$ 组成。而 $w_B=0.50$ 的合金在 500°C 时的组织由 40% 的先共晶 α 和 60% 的 $(\alpha + \beta)_{\text{共晶}}$ 组成，并且此合金的 α 总量为 50%。（15 分）
2. 某一铁碳合金，其室温时的显微组织中，珠光体占 20%，铁素体占 80%，该合金含碳量是多少？属于何种钢（按组织分类）？（10 分）
3. 分析含碳量为 2.8% 的铁碳合金从液态到室温的平衡结晶过程，并计算室温下各组织组成物的相对量。（15 分）

五、分析题：（20 分）

W18Cr4V 是较为常见的高速工具钢，请制订该钢的热处理工艺路线并进行简要说明。