

# 江苏工业学院

## 2010 年攻读硕士学位研究生入学考试（初试）试卷

考试科目：\_\_\_\_\_金属学\_\_\_\_\_（本科目总分 150 分，考试时间 3 小时）  
请考生注意：试题解答请务必写在专用“答题纸”上；其它地方的解答将视为无效答题，不予评分。

---

### 一、名词解释（共 10 题，每题 4 分，共计 40 分）

- 1、全位错 2、位错的滑移 3、上坡扩散 4、柯肯达尔效应 5、孪晶  
6、固溶强化 7、非均匀形核 8、非平衡凝固 9、相律 10、熔晶转变

### 二、简答题（共 4 题，每题 10 分，共计 40 分）

- 1、简述影响固溶体固溶度的因素？  
2、什么是柏氏矢量？什么是柏氏回路？说明柏氏矢量的守恒性。  
3、塑性变形对材料组织与性能有哪些影响？  
4、铸态金属减小晶粒尺寸的方法有哪些？

### 三、Ni 的晶体结构为面心立方结构，其原子半径为 $r=0.1243\text{nm}$ ，试求 Ni 的晶格常数（本题共计 10 分）

### 四、在室温下对铁板（其熔点为 $1538^{\circ}\text{C}$ ）和锡板（其熔点为 $232^{\circ}\text{C}$ ），分别进行来回弯折，随着弯折的进行，各会发生什么现象？为什么？（本题共计 15 分）

### 五、请分别写出立方晶系中 $\{110\}$ 和 $\{100\}$ 晶面族包括的晶面。（本题共计 10 分）

### 六、在 fcc 中的 $(111)$ 和 $(11\bar{1})$ 面上各存在一个柏氏矢量为 $\frac{1}{2}[1\bar{1}0]$ 和 $\frac{1}{2}[011]$ 的全位错。当它们分解为扩展位错时，其领先位错分别为 $\frac{1}{6}[2\bar{1}\bar{1}]$ 和 $\frac{1}{6}[\bar{1}21]$ 。(1)试求它们可能的位错分解反应，并用结构条件和能量条件判别分解的可能性；(2)当两领先位错在各自的滑移面上运动从而相遇时发生新的位错反应，求可能的位错反应。（本题共计 10 分）

### 七、如附图所示，请分析：（本题共计 25 分）

- (1)、两水平线的反应类型，并写出反应式；  
(2)、分析  $Ab$ 、 $bg'$ 、 $g'd'$ 、 $d'$ 、 $d'h'$ 、 $h'e$ 、 $eB$  七个区域室温下的组织组成物（ $j$  点成分小于  $g$  点成分）；

- (3)、分析 I、II 合金的平衡冷却过程，并注明主要的相变反应；  
 (4)、写出合金 I 平衡冷却到室温后相组成物相对含量的表达式及合金 II 平衡冷却到室温后组织组成物相对含量的表达式。

