

## 青 岛 科 技 大 学

### 二〇一一年硕士研究生入学考试试题

#### 考试科目：材料科学基础

- 注意事项：1. 本试卷共 10 道大题（共计 12 个小题），满分 150 分；  
2. 本卷属试题卷，答题另有答题卷，答案一律写在答题卷上，写在该试题卷上或草纸上均无效。要注意试卷清洁，不要在试卷上涂划；  
3. 必须用蓝、黑钢笔或签字笔答题，其它均无效。

\*\*\*\*\*

#### 1. 作图题：

1) （12 分）在立方晶胞中画出  $(11\bar{2})$ 、 $(\bar{2}1\bar{3})$  晶面 及  $[110]$ 、 $[\bar{3}21]$  晶向。

2) （12 分）在六方晶系中画出  $((11\bar{2}0), (01\bar{1}0))$  晶面及  $[\bar{1}210]$ 、 $[01\bar{1}0]$  晶向。

2. （12 分）在 fcc 中， $\langle 110 \rangle$  方向中位于  $(111)$  平面上的有哪些？  
3. （12 分）什么是再结晶？影响再结晶的因素有哪些？  
4. （12 分）滑移系的数目越多，则材料的塑性越好，这种说法对吗？举例说明为什么？  
5. （12 分）什么是成分过冷？为什么多元合金凝固时会出现成分过冷？  
6. （12 分）什么是全位错和不全位错，并请写出 FCC、BCC 和 HCP 晶体中的最短单位位错的柏氏矢量。  
7. （12 分）下列位错反应能否进行，写出判断依据：

$$a[100] + a[010] \rightarrow \frac{a}{2}[111] + \frac{a}{2}[\bar{1}\bar{1}]。$$

8. （12 分）在室温下对铁板（铁熔点  $1538^{\circ}\text{C}$ ）和锡板（锡熔点  $232^{\circ}\text{C}$ ）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？  
9. 从以下题目中任选 2 道（每小题 15 分，共 30 分）：  
1) 说明材料中结合键与材料性能的关系。  
2) 任意选择一种材料，说明其可能的用途和加工过程。  
3) 说说你对材料的成分、组织、工艺与性能之间关系的理解。  
4) 试举例分析材料加工工程对材料使用性能的影响。

10. （12 分）组元 A 和 B 在液态完全互溶，但在固态互不溶解，且形成一个与 A、B 不

同晶体结构的中间化合物，由热分析测得下列数据：

含 B 量[w(B) / %]	液相线温度(°C)	固相线温度(°C)
0	—	1000
20	900	750
40	765	750
43	—	750
50	930	750
63	—	1040
80	850	640
90	—	640
100	—	800

(a)画出平衡相图，并注明各区域的相、各点的成分及温度，并写出中间化合物的分子式(原子量 A=28, B=24)。(b)100kg 的 w(B)为 20%的合金在 800°C 平衡冷却到室温，最多能分离出多少纯 A？