

陈亮平 105332430206601

(考生注意: 请将答案做在专用答题纸上, 做在该试卷上无效!!!)

共 2 页, 第 1 页

# 中南大学

## 2012年硕士研究生入学考试试题

43359

考试科目代码及名称: 959 材料科学基础

注意: 1、所有答案(含选择题、填空题、判断题、作图题等)一律答在专用答题纸上, 写在试题纸上或其他地点一律不给分。

2、作图题可以在原试题图上作答, 然后将“图”撕下来贴在答题纸上相应位置。

3、考试时限: 3 小时; 总分: 150 分。

考生编号(考生填写)

## 一、名词解释(30分)

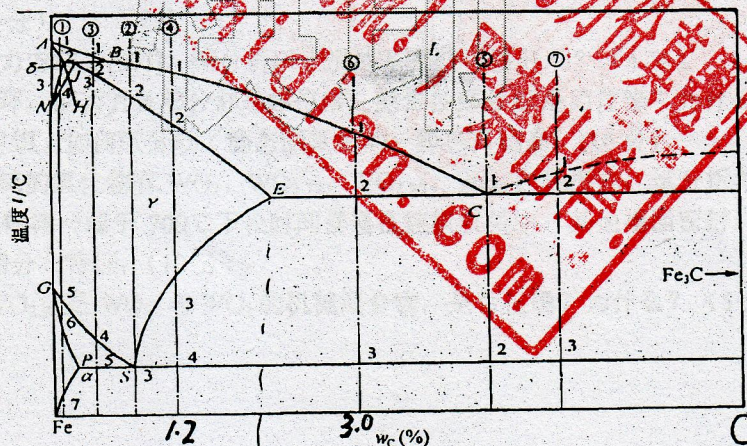
配位数 割阶硬化 层错能 滑移系 体扩散  
凝固 相律 晶内偏析 离异共晶 直线定律

## 二、分析计算题

1、分析下列关于材料学现象的描述是否正确。(18分)

- 空位和位错都是热力学稳定缺陷。
- 上坡扩散现象表明固体中原子扩散的驱动力是体系的化学势梯度。
- 冷变形是指在材料室温下进行的变形过程。
- 液态金属凝固时都需要过冷, 那么固态金属熔化也需要过热。
- 在二元相图中, 相邻相区的相数差永远为 1。
- 固相平均成分线的位置取决于冷却速率, 冷却极慢时与固相线重合。

2、下图为 Fe-Fe<sub>3</sub>C 相图, 是 Fe-C 相图的一部分, 请分析 C% 分别为 1.2%、3.0% (wt) 两种合金的凝固过程(图中④、⑥两种合金), 画出结晶过程组织变化示意图, 指出室温下两种合金的组织组成物和相组成物分别是什么, 并计算室温下组织组成物和相组成物的相对含量。(20分)

Fe-Fe<sub>3</sub>C 相图

代码: 959



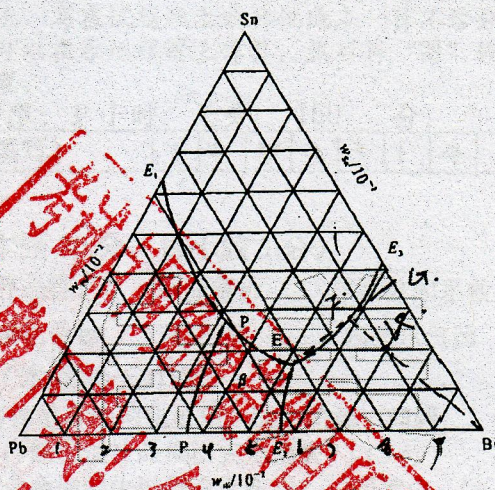
共 2 页, 第 2 页

3、下图为 Pb-Bi-Sn 相图的投影图。(15 分)

(1) 写出 P, E 的反应式和反应类型。

(2) ~~在图上标出合金的具体位置~~, 写出合金 Q ( $w_{\text{Bi}}=70\%$ ,  $w_{\text{Sn}}=20\%$ ) 的凝固过程及室温组织。

(3) 计算合金室温下组织的相对量。



Pb-Bi-Sn 相图投影图

4、在面心立方晶体中:

(1) 密排面和密排方向分别是什么? (4 分)

(2) 分别画出  $(101)$ ,  $[10\bar{1}]$ ,  $(\bar{1}\bar{1}\bar{1})$ ,  $[110]$  和  $(111)$ ,  $[0\bar{1}1]$ , 指出以上晶面和晶向哪些是面心立方晶体可能滑移面、滑移方向, 并就图中情况分析它们能否构成滑移系? (8 分)

(3) 若外力方向为  $[001]$ , 请分析以上滑移系哪些可以开动? (4 分)

5、一个位错环, 能否其各部分都是螺位错? 能否各部分都是刃位错? 为什么? (20 分)

6、从显微组织上如何区分动、静态回复和动、静态再结晶。(16 分)

7、已知金属钨的氧化物有  $\text{WO}_2$ 、 $\text{WO}_{2.72}$ 、 $\text{WO}_{2.90}$ 、 $\text{WO}_3$  四种形式, 试分析并回答:

a. 若将一致密钨棒一端于  $700^\circ\text{C}$  下长时间暴露在纯氧气氛中, 其他端面密封, 试画出沿长度方向棒中的相分布特征; (10 分)

b. 有人认为  $\text{WO}_{2.90}$  是  $\text{WO}_3$  与  $\text{WO}_2$  的机械混合物, 是否正确? 为什么? (5 分)

代码: 959