

深圳大学 2013 年硕士研究生入学考试初试试题

(答题必须写在答题纸上, 写在本试题纸上无效)

考试科目代码: 802 考试科目名称: 材料综合基础

专业: 材料工程

一、(每空 3 分, 共计 45 分) 填空

1. 如果晶体中不同的原子面用 A、B、C、D 等字母来表示, 面心立方晶体中原子的堆垛方式为____
____(1)____, 密排六方晶体原子的堆垛方式为____(2)____。
2. 点缺陷的平衡浓度随____(3)____的升高而增大。
3. 柏氏矢量等于点阵矢量的位错称为____(4)____; 在面心立方晶体中, 由____(5)____造成的不全位错称为肖克利不全位错; 由抽去半层密排面形成的不全位错称为____(6)____。
4. ____ (7) ____是指晶体结构中任一原子周围最近且等距离的原子数。
5. 由一个固相同时析出成分和晶体结构均不相同的两个新固相的过程称为____(8)____转变。
6. 能产生交滑移的位错必然是____(9)____位错。
7. 金属多晶体塑性变形至少需____(10)____个独立滑移系开动。
8. 固溶体中, 当溶质原子和溶剂原子分别占据固定位置, 且每个晶胞中溶质原子和溶剂原子数之比一定时, 这种有序结构被称为____(11)____。
9. 铸锭三晶区是指紧靠内壁的细晶区、____(12)____和____(13)____。
10. 珠光体是____(14)____和____(15)____的机械混合物。

二、(10 分) 分别在立方和六方晶系中画出下列晶向指数和晶面指数对应的晶向和晶面。

$(1\bar{3}2)$ $[20\bar{1}]$ $(01\bar{1}0)$ $[\bar{1}010]$

三、(15 分) 欲将一批齿轮进行渗碳, 每炉装 500 件。在 920℃ 渗 10 小时可以达到规定的深度。假定在 920℃ 渗碳每炉每小时生产成本为 1000 元, 而在 1000℃ 渗碳为 1500 元。问在哪一温度渗碳成本较低? (已知碳扩散激活能 $Q=32900$ cal/mol, 气体常数 $R=1.987$ cal/(mol · K), 1 cal=4.1868J)

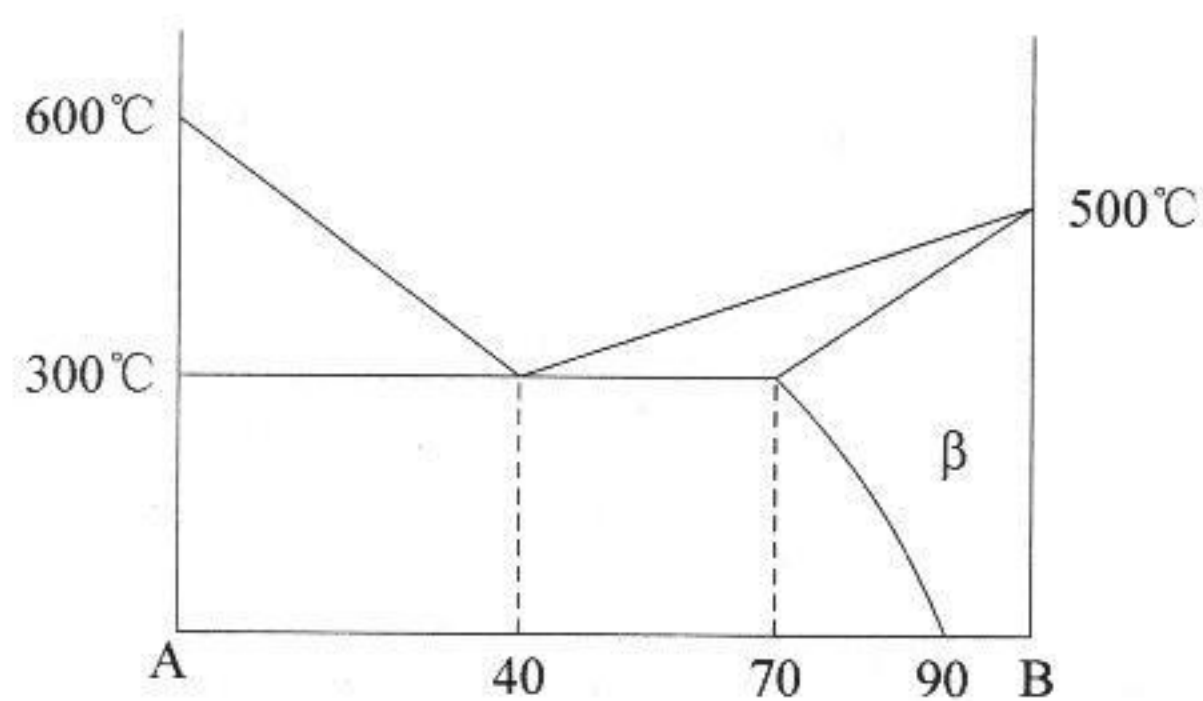
四、(10 分) 写出面心立方结构中位错反应 $\frac{a}{6}[\bar{1}21] + \frac{a}{6}[2\bar{1}1]$ 的反应结果, 并判断此反应能否进行。

五、(15 分) 比较说明滑移与孪生这两种金属塑性变形机制的不同。

六、(20 分) 说明材料中的结合键与材料性能的关系。

七、(15 分) 请根据下图所示二元相图回答问题：

- (1) 写出 A、B 的熔点和 A 在 B 中的最大固溶度及 B 在 A 中的固溶度；
- (2) 写出 $w_A=10\%$ ， $w_A=40\%$ 和 $w_A=75\%$ 合金的组织组成；
- (3) 计算室温下 $w_A=50\%$ 合金中组织相对量。



八、(20 分) 就你所学知识，谈谈如何控制和改善金属材料中的组织。