

2016 年硕士研究生招生考试题签

(请考生将题答在答题册上, 答在题签上无效)

科目名称: 材料科学基础

第 1 页共 2 页

一、(共 20 分) 解释下列名词 (每个 2 分)

简单正交点阵:

晶向族:

无限固溶体:

肖克莱不全位错:

交滑移:

大角度晶界:

上坡扩散:

形核功:

回复:

滑移系:

二、(共 54 分) 简要回答下列问题 (每个 6 分)

1、计算面心立方晶体的八面体间隙尺寸。

2、简述固溶体与中间相的区别。

3、已知两个不平行的晶面 $(h_1 k_1 l_1)$ 和 $(h_2 k_2 l_2)$, 求出其所属的晶带轴。

4、计算面心立方晶体 $\{101\}$ 晶面的面密度。

5、简述刃型位错线方向、柏氏矢量方向、位错运动方向及晶体运动方向之间的关系。

6、简述刃型位错攀移的实质。

7、简述在外力的作用下, 螺型位错的可能运动方式。

8、当碳原子和铁原子在相同温度的 γ -Fe 中进行扩散时, 为何碳原子的扩散系数大于铁原子的扩散系数?

9、简述单组元晶体材料凝固的一般过程。

三、(8 分) 根据下列条件画出一个二元系相图, A 和 B 的熔点分别是 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 75% 的先共晶 α 和 25% 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%。

2016 年硕士研究生招生考试题签

(请考生将题答在答题册上, 答在题签上无效)

科目名称: 材料科学基础

第 2 页共 2 页

四、(共 30 分) 画出 Fe-Fe₃C 相图 (标注各主要特性点的成分和温度) (6 分), 写出 Fe-Fe₃C 相图中发生的三相恒温转变反应式, 并说明其反应类型。(9 分), 回答下列问题:

- 1、分析含碳 0.60wt% 的铁碳合金的平衡凝固过程; (7 分)
- 2、计算上述合金的室温平衡组织中相组成物和组织组成物的相对量。(8 分)

五、(12 分) 指出影响晶体中原子扩散的主要因素, 并分析这些因素对晶体中原子扩散的影响规律。

六、(共 14 分) 何谓固溶强化 (4 分)? 利用所学过的知识解释固溶强化的机制。(10 分)

七、(共 12 分) 一碳钢在平衡冷却条件下, 所得显微组织中含有 40% 的珠光体和 60% 的铁素体, 问:

- 1、此合金中含碳质量分数为多少? (4 分)
- 2、若该合金加热到 730℃, 在平衡条件下将获得什么组织? (4 分)
- 3、若加热到 880℃, 又将得到什么组织? (4 分)