

南京理工大学

2018 年硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 860 科目名称: 材料结构与相变 满分: 150 分

注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

一、解释下列名词 (每题 5 分, 共 40 分):

- 1、伪共晶
- 2、冷变形金属的回复
- 3、应变时效
- 4、加工硬化
- 5、调幅分解
- 6、反应扩散
- 7、柯氏气团
- 8、金属间化合物

二、简答题 (每题 8 分, 共 40 分):

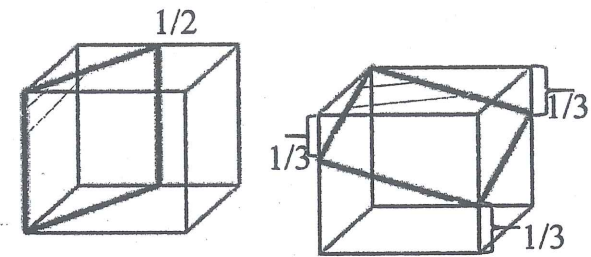
- 1、试比较金属 Cu 的大角晶界能, 小角晶界能, 表面能和层错能的大小, 并说明原因?
- 2、简述与单晶相比, 多晶塑性变形的特点? 为什么?
- 3、置换扩散与间隙扩散的扩散系数有何不同? 在扩散偶中, 如果是间隙扩散是否会发生柯肯达尔效应? 为什么?
- 4、请总结不连续脱溶与共析转变的异同。
- 5、说明影响较大冷塑性变形金属再结晶的主要因素及其对再结晶速度的影响。

三、计算题 (每题 15 分, 共 30 分)

- 1、根据铁碳合金相图, 分别计算碳含量为 $\omega(c)=2.11\%$, $\omega(c)=4.3\%$ 时二次渗碳体析出量的百分比。
- 2、金刚石为碳的一种晶体, 晶胞中含有 8 个原子, 其晶格常数 $a=0.357\text{nm}$, 求金刚石的密度? 当它转换成石墨 ($\rho_2=2.25\text{g/cm}^3$) 结构时, 求其体积改变百分数?

四、画图题 (每题 10 分, 共 20 分)

- 1、在简单立方晶胞中画出以下晶向: $[110]$, $[121]$, $[111]$; 确定下列简单立方晶胞中的晶面指数。



- 2、已知 A (熔点 700°C) 与 B (熔点 620°C) 在液态时无限互溶, 固态时 B 在 A 中的最大固溶度 (质量分数) 为 $W_B=26\%$, 室温时为 $W_B=5\%$; 但 A 在固态和室温时均不溶于 B。在 280°C 时, 含 $W_B=52\%$ 的液态合金发生共晶反应, 试绘出 A-B 合金相图。

五、综合题 (每题 10 分, 共 20 分)

- 1、试说明晶粒大小对金属材料室温及高温力学性能的影响, 在生产中如何控制材料的晶粒度。
- 2、通过画示意图、公式和文字的方式, 分别阐述: 刃型位错, 弗兰克位错和层错。