

苏州大学

2015 年硕士研究生入学考试初试试题 (A 卷)

科目代码: 858 科目名称: 材料学(F) 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!

1. (每个 6 分, 共 30 分) 名词解释:

- 1.1 拓扑密堆相
- 1.2 晶界偏聚
- 1.3 柯肯达尔效应
- 1.4 有序固溶体
- 1.5 上坡扩散

2. (10 分) 若将一位错线的正向定义为原来的反向, 此位错的柏氏矢量是否改变? 位错的类型性质是否变化? 一个位错环上各点位错类型是否相同?

3. (10 分) 浓度差会引起扩散, 扩散是否总是从高浓度处向低浓度处进行? 为什么?

4. (10 分) 材料的许多性能如强度、光学性能等要求其晶粒尺寸微小且分布均匀, 工艺上应如何控制烧结过程以达到此目的?

5. (10 分) 请简述回复的机制及其驱动力。

6. (10 分) 陶瓷晶体相可分为哪两大类? 有何共同特点?

7. (10 分) 试从晶体结构的角度, 说明间隙固溶体、间隙相及间隙化合物之间的区别。

8. (20 分) 设有一条内径为 30mm 的厚壁管道, 被厚度为 0.1mm 的铁膜隔开。通过向管子的一端向管内输入氮气, 以保持膜片一侧氮气浓度为 1200mol/m^3 , 而另一侧的氮气浓度为 100mol/m^3 。如在 700°C 下测得通过管道的氮气流量为 $2.8 \times 10^{-4}\text{mol/s}$, 求此时氮气在铁中的扩散系数。

9. (20 分) 试计算面心立方晶体的 (100), (110), (111) 等晶面的面间距和面致密度, 并指出面间距最大的面。

10. (20 分) 已知纯铁经冷轧后, 在 527°C 加热产生 50% 的再结晶所需的时间为 10^4s , 而在 727°C 加热产生 50% 再结晶所需的时间仅为 0.1s, 试计算在 10^3s 时间内产生 50% 的再结晶的最低温度为多少摄氏度?