

# 深圳大学 2012 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)

专业:

材料工程

考试科目代码: 804

考试科目名称: 材料综合基础

## 一、名词解释 (每题 3 分, 共计 45 分)

1. 不全位错
2. 交滑移
3. 共晶转变
4. 间隙固溶体
5. 肖特基缺陷
6. 滑移系
7. Cottrell 气团
8. 奥氏体
9. 相律
10. 离子键
11. 共格
12. 晶界
13. 蠕变
14. 织构
15. 割阶

二、在立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 (标明 X、Y、Z 轴的方向), 并计算面心立方晶体中 (111) 的面密度。(15 分)

(111) 与  $[1\bar{1}2]$ ,  $(\bar{1}22)$  与  $[110]$

三、试述材料结晶的必要条件。(15 分)

四、什么叫应变时效? 如何解释应变时效行为? (15 分)



五、写出面心立方结构中位错反应  $\frac{a}{2}[01\bar{1}] + \frac{a}{2}[2\bar{1}1]$  的反应结果，这个反应能否进行？形成的位错能不能滑动？为什么？（10分）

六、在 870℃ 比在 930℃ 渗碳有一定优越性，淬火变形小又可得到较细的晶粒，碳在  $\gamma$  铁中的  $D_F = 2.0 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$ ,  $Q = 140 \times 10^3 \text{ J/mol}$ , 请计算：（15分）

(a) 870℃ 时碳在  $\gamma$  铁中的扩散系数；

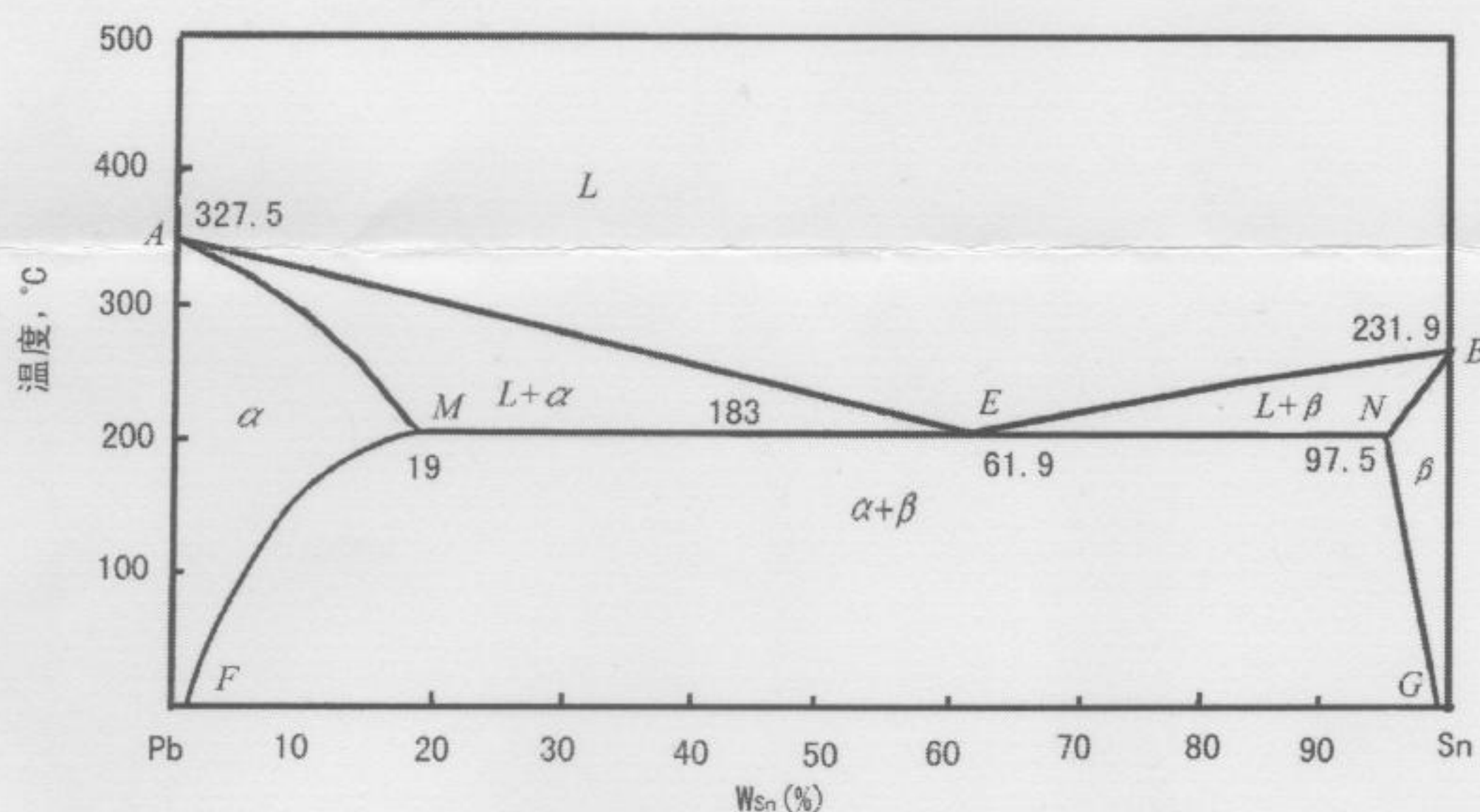
(b) 将渗层加深一倍需多长时间？

(c) 若规定 0.3%C 作为渗碳层厚度的量度，则在 930℃ 渗碳 10 小时的渗层厚度为 870℃ 渗碳 10 小时的多少倍？

(气体常数  $R = 8.314 \text{ J/mol} \cdot \text{K}$ , 渗层厚度  $\delta = \alpha \sqrt{Dt}$ )

七、根据所示 Pb-Sn 相图：（1）画出成分为  $w(\text{Sn}) = 50\%$  合金的冷却曲线及其相应的平衡凝固组织；

（2）计算该合金共晶反应后组织组成体的相对量和组成相的相对量。（15分）



八、试述材料强化的主要方法及其原理。（20分）