

2004 年哈尔滨工程大学材料科学基础考研试题

考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>



哈尔滨工程大学

2004 年招收研究生入学考试

科目名称: 材料科学基础 试题

注意: 本试题的答案必须写在规定的答题卡或答题本上, 写

一、名词解释 (共 15 分, 每个 3 分)

1. 内吸附; 2. 微观残余应力; 3. 短路扩散; 4. 交滑移;

二、填空 (共 15 分, 每空 1 分)

1. 常用的热强钢按正火状态下组织不同, 大致分为
_____ 钢、_____ 钢、_____ 钢三类。

2. 根据碳在铸铁中的存在形式, 铸铁可分为:
_____ 铸铁、_____ 铸铁、_____

3. 高分子化合物种类繁多, 按性能和用途分, 可分
_____、_____、及 _____、三

4. 陶瓷制品成型方法很多, 按坯料的性能可分为三
_____ 法、_____ 法和 _____ 法。

5. 按照增强材料的种类可将复合材料分为三类:
_____ 复合材料、_____ 复合材料、_____

三、判断概念对错并改错 (共 20 分)

1. 动态过冷度是指结晶过程中, 实际液相的温度与熔
晶体长大所需的动态过冷度比形核所需的临界过冷度

2. 固溶体合金棒顺序结晶过程中, 液/固界面推进速
偏析越严重 (5 分)



3. 根据下列条件画出一个二元系相图, A 和 B 的熔点分别为 $^{\circ}\text{C}$, 含 $w_B=25\%$ 的合金正好在 500°C 完全凝固, 它的平衡组织由共晶 α 和 26.7% 的 $(\alpha + \beta)_{\text{共晶}}$ 组成。而 $w_B=50\%$ 的合金在凝固时由 40% 的先共晶 α 和 60% 的 $(\alpha + \beta)_{\text{共晶}}$ 组成, 并且此量为 50% 。(10 分)

综合题 (共 70 分)

1. 计算面心立方结构 (111)、(100) 晶面的面间距和原子个数/单位面积。(10 分)

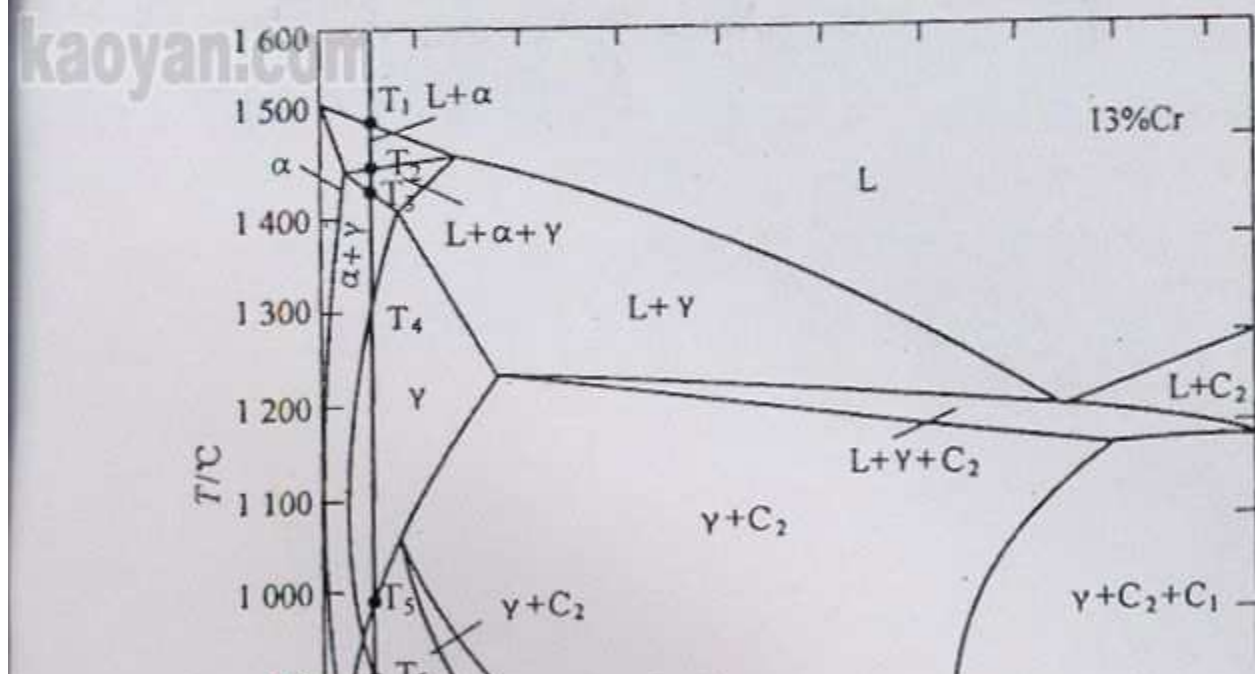
2. 判定下列位错反应能否进行:

$$(1) \frac{a}{2}[\bar{1}\bar{1}1] + \frac{a}{2}[111] \rightarrow a[001]; \quad (5 \text{ 分})$$

$$(2) \frac{a}{3}[112] + \frac{a}{6}[11\bar{1}] \rightarrow \frac{a}{2}[111] \quad (5 \text{ 分})$$

3. 简述结晶相变的热力学条件、动力学条件、能量及结构条件

4. 利用图 1 分析 2Cr13 ($w_C=0.2\%$, $w_{Cr}=13\%$) 不锈钢的凝固过程。(10 分)



5. 利用派—纳力 (Peierls—Nabarro) 公式解释为什么原子最密排面和最密排方向。(5 分)
6. 简述发生二次再结晶的条件。(5 分)
7. 钢铁渗氮温度一般选择在接近但略低于 Fe-N 系共什么?(5 分)
8. 何谓钢的淬透性? 淬硬性? 说明影响淬透性、淬硬素。(5 分)
9. 说明奥氏体的形成过程及控制奥氏体晶粒的方法。
10. 为什么喷丸处理及表面辊压能显著提高材料的疲劳