



2016年北京科技大学材料学考研押题试卷

本资料仅供育明教育集训营及专业课一对一学员

育明考试研究院 研发

考试科目：材料科学基础与金属学

说明：试题必须写在答题纸上。

一、名词解释（30分）

上坡扩散 屈服效应 动态再结晶 交滑移 Hall-Petch 公式

固溶处理 板织构 多形性转变 有序度 二次再结晶

二、画出以下晶向和晶面（20分）

立方晶系： (020) $(1/2, 1/3, 1)$ $[3\bar{2}1]$ $[241]$

六方晶系： $(1\bar{1}00)$ $(\bar{1}012)$ $[2\bar{1}\bar{1}0]$ $[10\bar{1}1]$

三、（10分）固溶体和金属间化合物的概念，影响固溶体溶解度的因素有哪些？

四、（10分）在Al的单晶体中，若(111)面上有一位错 $b = \frac{1}{2}a[10\bar{1}]$ 与 $(11\bar{1})$

面上的位错 $b = \frac{1}{2}a[011]$ 发生反应时：

- （1）写出上述位错反应方程式，并用能量条件判明位错反应进行的方向；
- （2）说明新位错的性质。

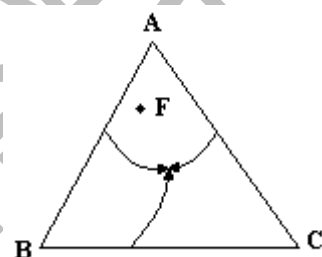
五、（15分）简述低碳马氏体、上贝氏体、下贝氏体的组织特征。



六、(10分) 计算面心立方和体心立方的致密度, 画出两种晶格中八面体间隙(用 Δ 表示)位置。

七、(15分) 分析含碳量为 3.0%的铁碳合金从液态平衡冷却到室温的结晶过程, 用冷却曲线和组织示意图说明各阶段的组织, 并分别计算室温下的相组成物和组织组成物的相对含量。

八、(15分) 右图为某三元固态互不溶解共晶系的投影图(如题八图所示), 当成分为 F 的材料从高温液相冷却到室温的过程中:



题八图

(1) 画出冷却曲线及标明可能的反应;

(2) 列出计算初晶 A 相相对含量的公式;

(3) 指出二元共晶线和三元共晶点。

九、(10分) 单晶Cu在室温时的位错滑移的临界分切应力 $\tau_c=50\text{MPa}$ 。若在室温下沿 $[121]$ 晶向受拉伸应力, 问(1) 该取向下的等效滑移系有几个? (2) 引起该样品屈服所需的外加应力是多少?

十、(15分) 含碳0.1%的低碳钢, 置于碳势 $C_s=1.2\%$ 渗碳气氛中, 在 950°C 下进行渗碳。(1) 如果要求离表层0.2cm处含碳的质量分数为0.45%, 问需要多少渗碳时间? (2) 画出碳浓度分布示意图。(3) 若渗碳温度为 850°C , 碳浓度分布有何变化? 已知: 碳在 $\gamma\text{-Fe}$ 中 950°C 时的扩散系数为 $3.12 \times 10^{-7} \text{cm}^2/\text{s}$, $\text{erf}(0.71) = 0.68$ 。



育明考研课程特惠

课程体系	包含内容	价格
优惠资料包	考研历年真题 重点笔记 两次名师一对一指导 赠送复试指导	仅398
考研专业课全程视频指导	考研专业课全程视频 赠送考试资料	仅1280
暑期特惠小班	分为基础强化和冲刺两个阶段，为期一周。赠送专业课全套资料，复试免费辅导面试	仅3160
专业课一对一	VIP个性化辅导36课时。复试阶段可协助联系导师。	8800元起
状元集训营	从2015年1月直到12月31日。小班课程200课时，VIP个性化辅导36课时。复试阶段可协助联系导师。	36800元起