

武汉科技大学
2006 年硕士研究生入学考试试题

考试科目及代码：金属学 409 共 2 页 第 1 页

说明：1. 适用招生专业：材料加工工程

2. 可适用的常用工具：计算器、绘图工具

3. 答题内容写在答题纸上，写在试卷或草纸上一律无效。

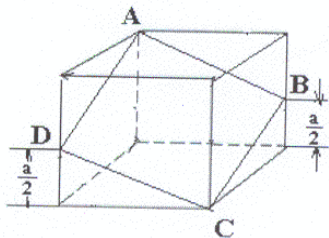
一、名词解释（2 分×10=20 分）

相图 致密度 惯习现象 脱溶 晶胚
位错 淬透性 柯氏气团 变质处理 红硬性

二、（共计 30 分）

1. 画出立方晶系中下列晶面和晶向(010)、(011)、(111)、(231)、 $(3\bar{2}1)$ 、[010]、[011]、[111]、[231]、 $[3\bar{2}1]$ （15 分）

2. 请标定图 1 中 ABCD 面的晶面指数及与晶胞所交的四边形四个边和对角线的晶向指数。（15 分）



三、（30 分）

1. 在面心立方晶体的 $(\bar{1}11)$ 面，可以运动的位错其柏氏矢量是哪些？它们相应能在哪些面上运动：（18 分）

2. 对 w_c 为 0.001 的钢进行渗碳，渗碳时钢件表面碳浓度保持为 0.012，要求在其表面以下 2mm 处的 w_c 为

0.0045, 若 $D=2.0 \times 10^{-11} \text{m}^2/\text{s}$,

表: β 与 $\text{erf}(\beta)$ 的对应值为:

$\beta \backslash \text{erf}(\beta)$	1	2	3	4
0.6	0.6039	0.6117	0.6194	0.6270
0.7	0.6778	0.6847	0.6914	0.6981

- (1) 试求渗碳所需时间;
- (2) 若想将渗碳厚度增加一倍, 需多少渗碳时间?
(12分)

四、(40分)

1. 能否说过冷度 (ΔT) 越大, 形核率越大? 为什么?
(10分)
2. 什么是织构(或择优取向)? 形成形变织构的基本原因是什么? (10分)
3. 用 T10 钢 (含碳量 1.0%, $A_{c1}=730^\circ\text{C}$, $A_{cm}=800^\circ\text{C}$) 制造冷冲模的冲头, 试制定最终热处理工艺 (注明具体热处理工艺名称和工艺参数), 并说明热处理各阶段获得何种组织以及热处理后工件的力学性能特点。(20分)

五、(30分)

1. 默画 Fe-Fe₃C 相图, (以组织组成物填写)。(6分)
2. 计算变态莱氏体中共晶渗碳体、二次渗碳体、共析渗碳体, 三次渗碳体的相对含量 (12分)
3. 分析含碳量为 3.0% 的铁碳合金从液态到室温的平衡结晶过程, 并计算室温下各组织组成物的相对量。(12分)