

军械工程学院 2012 年硕士研究生入学考试试题

考试科目： 材料科学基础

代码： 805

(请在答题纸上答题，在此试题纸上答题无效)

一、名词解释 (每题 8 分, 共 40 分)

- 1、空间点阵与点阵结点
- 2、能级与能级简并
- 3、离子键与金属键
- 4、位错与柏氏矢量
- 5、珠光体与莱氏体

二、分析问答题 (共 110 分)

- 1、(6 分) 在立方晶系的晶胞图中画出以下晶面和晶向:  $(102)$ ,  $(11-2)$ ,  $(110)$ ,  $[1-20]$ ,  $[111]$ ,  $[201]$ 。
- 2、(8 分) 简述典型铸锭组织分布及其形成原因。
- 3、(8 分) 写出 BCC 和 FCC 结构金属室温下所有的滑移系统。
- 4、(6 分) 什么是晶体缺陷, 晶体缺陷有哪些种类?
- 5、(6 分) 简述位错运动的主要方式和特征, 并分别说明刃型位错和螺型位错的运动方式。
- 6、(10 分) 画出低碳钢拉伸曲线示意图, 试从点缺陷与位错相互作用的角度解释出现明显屈服平台的原因。
- 7、(8 分) 根据界面原子排列及其吻合程度, 界面结构有哪些类型, 各有什么特点?
- 8、(8 分) 以 Fe-Ni-C 合金中 Ni、C 合金元素为例, 说明原子扩散过程有几种典型扩散机制, 并说明其本质特点。

9、(10分) 纯金属晶体长大常有平面长大和树枝状长大两种方式，简述这两种长大方式形成的原因和过程。

10、(8分) 简要分析说明下列常见金属强化机制的本质特征：固溶强化、弥散强化、细晶强化、形变强化。

11、(6分) 合金的相结构有哪些类型，各有什么结构特点和性能特点。

12、(共26分) 画出 Fe-Fe<sub>3</sub>C 相图示意图，回答下列问题。

(1) 标注相图中的相区，指出共晶点和共析点的成分和温度；(8分)

(2) 写出所有水平线反应式；(6分)

(3) 分析含碳量为 1.5% 的 Fe-C 合金的结晶过程，并计算室温组织的相对量；(6分)

(4) 分析比较二次渗碳体、共析渗碳体和共晶渗碳体的异同。(6分)