

武汉大学

二〇〇九年招收硕士研究生入学考试试题

考试科目及代码： 金属学 809

适用专业： 材料加工工程

可使用的常用工具： 计算器、绘图工具

答题内容写在答题纸上，写在试卷或草稿纸上一律无效考完后试题随答题纸交回。

考试时间 **3** 小时，总分值 150 分。

一、名词解释（任选 8 题，每题 3 分，共 24 分）

- 1、空间点阵 2、柏氏矢量 3、结构起伏 4、过冷度 5、相
6、奥氏体 7、交滑移 8、形变织构 9、再结晶 10、非稳态扩散

二、填空题（1×16=16 分）

- 1、最紧密堆积的晶体结构有两种：一种是（），每个晶胞中有（）个原子；另一种是（），每个晶胞中有（）个原子。
2、位错的滑移面是由（）和（）决定的平面，刃型位错的滑移面有（）个，螺型位错的滑移面理论上有（）个，刃型位错既可以做（）运动，又可以做（）运动，但不能进行（）运动。
3、金属材料经冷塑性变形后晶体缺陷密度（），其力学性能是（）和（）升高，（）和（）降低。

三、单选题（2×10=20 分）

- 1、晶体中配位数和致密度之间的关系是_____。
A 配位数越大，致密度越大 B 配位数越小，致密度越大
C 配位数越大，致密度越小 D 两者之间无直接关系
- 2、体心立方结构中原子的最密排晶向族是_____。
A $\langle 100 \rangle$ B $[110]$ C $\langle 111 \rangle$ D $[112]$
- 3、螺型位错的位错线是_____。
A. 曲线 B. 直线 C. 折线 D. 环形线
- 4、晶粒尺寸与形核率 N 和线长大速度 G 之间的关系是_____。
A N 越大，晶粒尺寸越大 B N/G 越大，晶粒尺寸越大
C G/N 越大，晶粒尺寸越大 D G 越小，晶粒尺寸越小
- 5、间隙相和间隙固溶体的区别之一是_____。
A 间隙相结构比间隙固溶体简单
B 间隙相的间隙原子比间隙固溶体中的间隙原子大
C 间隙相的固溶度比间隙固溶体大
D 间隙相的结构和其组元的结构不同
- 6、下列各种偏析中，哪一种能用均匀化退火（或扩散退火）方法消除。_____
A 正常偏析 B 比重偏析 C 反偏析 D 枝晶偏析
- 7、使碳钢产生热脆的元素是_____。
A S B P C N D H

准考证号： _____ 姓名： _____
报考专业、科目： _____

密封线内不要写题

8、在晶体滑移过程中_____。

- A 由于位错不断移出滑移面，位错密度随形变量的增加而减少
- B 由于位错的增殖，位错密度随形变量的增加而增高
- C 由于晶界不断吸收位错，位错密度随形变量的增加而减少
- D 由于位错的消失（移出滑移面）和增殖的共同作用，位错的密度畸变不变

9、原子扩散过程的驱动力是_____。

- A 组元的浓度梯度
- B 组元的化学势梯度
- C 扩散的温度
- D 扩散的时间

10、固态金属中原子扩散的最快路径是_____。

- A 晶内扩散
- B 晶界扩散
- C 位错扩散
- D 表面扩散

四、简答题（共 70 分）

1、分析非均匀形核比均匀形核容易的原因，并说明细化晶粒的途径和方法。（15 分）

2、简述影响置换固溶体溶解度的因素和影响效果，以及形成无限固溶体的条件。（15 分）

3、通常强化金属材料的方法有哪些？试述它们强化金属的微观机理，并指出其共同点。（20 分）

4、某工厂用一冷拉钢丝绳将一大型钢件吊入热处理炉内，由于一时疏忽，未将钢丝绳取出，而是随同工件一起加热至 860℃。保温时间到了，打开炉门，用该钢丝绳吊出工件时，钢丝绳发生断裂，试分析原因。（8 分）

5、简述固态相变的一般特点。（12 分）

五、Fe-Fe₃C 合金相图（1）画出 Fe-Fe₃C 合金相图，标明重要点的字母、成分和温度（10 分）（2）计算含碳量 0.45wt% 的铁碳合金在室温时组织组成物和相组成物的相对含量，并画出室温下的显微组织示意图。（10 分）