

上海大学 2013 年硕士研究生招生考试大纲

考试科目：846 金属学

适用专业：冶金工程

一、复习要求：

要求考生熟悉金属学相关的基本概念和基本理论，并能运用这些理论来分析和阐释实际中和金属材料相关的现象。

二、主要复习内容：

1. 金属的微观结构：

(1) 金属的晶体结构：包括晶体中原子的相互作用结合方式，原子的聚集状态和排列方式，以及用极射投影分析晶体结构中晶面和晶向的相对位置。(2) 合金相结构：决定形成何种合金相的因素，固溶体的概念和分类，中间相的分类和决定因素。

重点：金属晶体的原子排列方式、晶胞原子数、配位数、致密度、间隙，固溶体和中间相的特点。

2、缺陷

缺陷的形成与分类；点缺陷的平衡浓度；线缺陷位错的基本概念（类型与表征），位错的滑移与攀移、交割、增殖，位错的弹性性质，实际晶体中的位错；面缺陷（表面、晶界、相界、层错）。

重点：点缺陷的平衡浓度与温度、激活能的关系；位错的滑移与攀移运动；界面偏析与晶界的迁移。

3、固体中原子和分子的运动

描述扩散现象的宏观规律（扩散第一方程、第二方程）；扩散的微观理论，扩散机制，扩散系数与激活能、温度的关系；扩散驱动力的热力学分析；影响扩散的因素；反应扩散。

重点：扩散第一、第二方程及求解与应用；扩散系数与扩散激活能和温度间的关系表达式；扩散驱动力的热力学分析；影响扩散的因素。

4 材料的形变与回复、再结晶

(1) 金属变形的的基本方式；弹性变形的特点；单晶塑性变形的进行方式（滑移、孪生、扭折）及应力与应变曲线；多晶塑性变形的特点、应力-应变曲线、组织和形貌。(2) 回复过程中对应的应力、组织结构的变化及其动力学过程；再结晶过程对应的形核和长大及其动力学过程；控制再结晶晶粒大小的方法。

重点：弹性变形的特点；多晶塑性变形发生的条件与其应力应变曲线特点；回复时间和再结晶进行的程度与激活能和温度的关系表达式；控制再结晶晶粒大小的方法。

5 单组元和二元、三元合金相图

有关相图的基本知识（相、相律、相图的建立方法）；使用相图的基本方法（确定相变点、杠杆法则）；相平衡的热力学条件；匀晶相图、共晶相图和包晶相图的特点；三元相图的表达方式和使用方法。

重点：相律；杠杆法则；相平衡的热力学条件；匀晶相图、共晶相图和包晶相图的特点。

6 纯金属及合金的凝固

液态金属凝固的热力学条件；形核的能量变化；临界晶核的大小；形核率；晶核长大形态（由液固界面构造特点决定）、长大方式和动力学；固溶体合金凝固过程中随液体流动条件变化的溶质原子的分布规律；成分过冷对液固界面形貌的影响规律；铸锭的宏观组织形貌及相关组织缺陷；制备不同晶态的凝固技术；匀晶、共晶、包晶组织形貌。

重点：控制晶粒大小的措施；固溶体合金凝固过程中随液体流动条件变化的溶质原子的分布规律；成分过冷对液固界面形貌的影响规律；共晶组织形貌。

三、参考书目：

《材料科学基础》胡赓祥 蔡珣主编 上海交通大学出版社 2002 年