

2012 年硕士研究生统一入学考试

《材料科学基础》

第一部分 考试说明

一、考试性质

材料科学基础是材料学硕士生入学的专业基础课。考试对象为参加材料学专业 2012 年全国硕士研究生入学考试的准考考生。

二、考试形式与试卷结构

(一) 答卷方式：闭卷，笔试

(二) 答题时间：180 分钟

(三) 考试题型及比例

名词解释、判断题、填空题 约占 30%

简答题 约占 30%

计算题、综合论述题 约占 40%

(四) 参考书目（以下两本均可）

1) 李见，材料科学基础，冶金工业出版社，2000 年。

2) 徐恒钧，材料科学基础，北京工业大学出版社，2001。

第二部分 考查要点

1) 金属材料的结构

晶体学基础；金属的晶体结构与空间点阵，晶向及晶面的特点及表示，金属的晶体结构；固溶体和中间相的特点及其表征。

2) 晶体缺陷

点缺陷：空位与间隙原子；点缺陷的运动；点缺陷的平衡浓度；线缺陷：位错的基本结构；位错的应力场和应变能；位错的运动与交互作

用；实际晶体中的位错；面缺陷：晶界，孪晶界，相界，表面。

3) 凝固与结晶

结晶的基本规律； 结晶的基本条件；晶核的形成：形核能量变化，临界晶核，形核功，形核率； 晶体的长大：长大条件，液固界面结构，长大机制，温度梯度，晶体形态；凝固理论的应用。

4) 相图

相图的热力学基础；二元相图及其合金的结晶过程和组织：匀晶、共晶、包晶、其他类型的二元相图以及铁碳相图；三元相图的成分表示及其性质；三元匀晶相图及其凝固；三元共晶相图及其凝固；包共晶型三元系相图。

4) 扩散

扩散的基本规律及其应用；扩散的微观机制；扩散的驱动力以及影响扩散的因素。

4) 材料的形变与再结晶

金属塑性变形的的基本规律、微观机制；单晶体、多晶体及合金塑性变形的特点；塑性变形对组织性能的影响；冷变形金属加热时组织、结构与性能的变化；回复、再结晶与晶粒长大的机制、动力学及影响因素；动态回复与动态再结晶的基本规律；高聚物的塑性变形。

6) 材料的亚稳态及相变理论

材料在亚稳态的组织结构和性能特点；纳米晶、准晶态和非晶材料的基本概念；固态相变的类型及特点；马氏体相变的特征；贝氏体转变与珠光体转变、马氏体转变的异同点；材料强韧化基本原理和常用方法。