

福州大学

2010 年硕士研究生入学考试专业课课程（考试）大纲

一、考试科目名称：材料科学与工程基础

二、招生学院和专业：材料科学与工程学院

基本内容：

1. 物质结构基础

物质的原子结构：量子力学的几个基本概念、原子核结构、原子核外电子；

原子之间相互作用和结合：基本结合(化学键合)、派生结合(物理键合)、各种键型的比较、原子间距和空间排列；

多原子体系中电子的相互作用与稳定性：杂化轨道和分子轨道理论、费米能级、固体中的能带、库珀对、极化子；

固体中的原子有序：结晶体特性与晶体结构、晶体几何学基础、液晶；

固体中的原子无序：固溶体、晶体结构缺陷、非晶体及描述理论、扩散；

固体中的转变：固体中的转变类型、平衡和相变、相图、相图热力学、非平衡相变；

固体物质的表面结构：表面能和表面张力、表面结构及几何形状、固体表面的特性。

2. 材料组成与结构

高分子材料的组成和结构：高分子材料组成和结构的基本特征、高分子链的组成和结构、高分子链的聚集态结构、高分子材料的组成和织态结构及微区结构、聚合物共混材料；

金属材料的组成与结构：金属材料、合金材料、铁碳合金的基本知识、非铁金属及合金、非晶态合金、金属材料的再结晶；

无机非金属材料的组成与结构：无机非金属材料的组成与结合键、无机非金属材料中的简单晶体结构、硅酸盐结构、无机非金属材料的非晶体结构、陶瓷、碳化合物；

复合材料的组成与结构：复合材料定义及分类、复合材料的组成及特性、复合材料的结构、复合材料的界面。

3. 材料的性能

固体材料的力学性能：材料的力学状态、应力和应变、弹性形变、永久形变、强度、断裂及断裂韧性、硬度、摩擦和磨损、疲劳；

材料的热性能：热导率和比热容、热膨胀性、耐热性、热稳定性、高分子材料的燃烧特性；

材料的电学性能：电导率和电阻率、材料的结构与导电性、材料的半导电性、材料的超导电性、材料的介电性、静电现象；

材料的磁学性能：物质的磁性、磁畴与磁滞回线、金属材料的磁学性能、非金属材料的磁学性能、高分子材料的磁学性能；

材料的光学性能：电磁辐射及其与原子的相互作用、吸收、反射和透射、旋光性及非线性光学性、光泽、发光、光敏性；

材料的耐腐蚀性：物理腐蚀、化学腐蚀、电化学腐蚀；

复合材料的性能：复合材料性质的复合效应、复合材料的力学性能；

纳米材料及效应：纳米材料的结构、纳米材料的基本物理效应、纳米材料的应用。

4. 材料的制备与成型加工

材料制备原理及方法：金属材料的制备、无机非金属材料的制备、高分子材料的制备；

材料的成型加工性：金属材料的加工工艺性、聚合物的成型加工特性及成型加工方法。

参考书目(须与专业目录一致)(包括作者、书目、出版社、出版时间、版次)：

顾宜 主编. 材料科学与工程基础. 化学工业出版社, 2009 版

说明：1、考试基本内容：一般包括基础理论、实际知识、综合分析和论证等几个方面的内容。有些课程还应有基本运算和实验方法等方面的内容。

2、难易程度：根据大学本科的教学大纲和本学科、专业的基本要求，一般应使大学本科毕业生中优秀学生在规定的三个小时内答完全部考题，略有一些时间进行检查和思考。排序从易到难。