

五邑大学 2012 年硕士学位研究生招生

《材料科学基础》专业课考试大纲

一、 基本要求：

了解工程材料的基础理论以及与生产实际的联系。基本了解材料的成份、组织结构、性能及三者间的关系；掌握材料的科学实验方法和有关的实验技术；掌握定量、半定量地解决工程材料问题的方法。掌握材料的原子排列、固体中的相结构、凝固、相图、固体中的扩散、塑性变形、回复与再结晶、固态相变、复合效应与界面等。

二、 考试内容：

一、 公共部分：

（一）材料结构

1. 晶体和非晶结构（掌握）

共价键、离子键、金属键和分子键等基本概念；空间点阵、晶格、晶系、晶胞等概念。晶向与晶面指数的标定；典型金属、离子化合物与共价化合物的晶体结构特点；固溶体与典型化合物结构。掌握点缺陷的类型；熟练掌握位错的基本类型、柏氏矢量等基本概念；了解晶界和亚晶界的结构及特性，固体的表面结构及特性。非晶态固体形成的基本理论及条件；非晶态固体结构及其基本理论。

2、相平衡及相图（掌握）

同质多晶（同素异构）现象；二元系统相图组成表示法、杠杆规则和相律；二元相图的基本类型；三元系统相图中相律及组成表示法；三元相图基本类型。

3、扩散过程（掌握）

扩散的宏观规律，扩散方程的建立及不同情况下的通解，扩散的微观规律，扩散机制，克肯达尔效应；影响扩散的因素

4、相变过程（掌握）

一级相变和二级相变的概念；液相—固相的转变：晶核生成，晶体生长，影响结晶速率的因素；固相—固相的转变：固态相变的特点、分类、扩散型相变，非扩散型相变。

(二)、选做部分:

1、胶体（掌握）

粘土颗粒的带电机理及粘土—水系统的胶体性质；粘土颗粒的离子交换和胶团结构的建立。

2、固相反应过程（掌握）

固相反应的定义及特点；固相反应机理，相界面上化学反应的六个阶段；固相反应动力学，影响固相反应的因素。

3、烧结过程（掌握）

烧结的基本概念；烧结的推动力；烧结机理；烧结过程的动力学；烧结模型，固相烧结动力学，液相烧结动力学；影响烧结的因素。

4、固体材料的变形与断裂（了解）

单晶体的三种塑变方式滑移、孪生和扭折；多滑移与交滑移过程；多晶体塑变理论和冷塑变对组织性能的影响。了解位错的交割、固定位错和位错与第二相粒子的交互作用。

5、回复与再结晶（掌握）

回复、再结晶和晶粒长大；回复机制与回复动力学；再结晶形核机制、再结晶动力学及再结晶影响因素；晶粒长大和热变形基本概念。

三、参考书目:

1. 《材料科学基础》赵品 哈尔滨工业大学出版社
2. 《材料科学基础》，胡庚祥、蔡珣主编，上海交通大学出版社，2000
3. 《材料科学基础》刘智恩主编，西北工业大学出版社，2003.6