

沈阳建筑大学 2012 年硕士研究生入学考试

初试《材料科学基础》科目考试大纲

一、考查目标

《材料科学基础》课程以材料科学与工程的基础理论，主要有晶体化学、晶体结构、晶体结构缺陷、相平衡和材料制备中的高温动力学过程与显微结构控制等为主要内容，涵盖材料科学的基本概念和基础理论。重在考察学生对《材料科学基础》基本概念的理解程度及其应用基本理论分析材料问题的能力。

二、考试形式与试卷结构

(一) 试卷满分及考试时间

满分为 150 分，考试时间为 3 小时。

(二) 答题方式

采用闭卷、笔试。

(三) 试卷内容结构

1、物质结构与性质 75 分

2、相平衡与相图 20 分

3、高温动力学过程与显微结构控制 55 分

(四) 试卷题型结构

题型结构：是非题（10 分）、选择题（20 分）、填空题（34 分）、名词解释（20 分）、计算（16 分）、论述题（30 分）和相图（20 分）。

三、考查内容

(一) 物质结构与性质

1、晶体结构及晶体结构缺陷

从离子半径、球体紧密堆积、配位数、离子极化和鲍林规则出发，了解晶体化学基本原理。以化合物和硅酸盐晶体结构为重点，掌握与本专业有关的各种晶体结构类型。实际晶体中点缺陷分类，缺陷符号和反应平衡。固溶体分类和固溶体的形成条件及组分缺陷。

2、熔体和非晶态结构

硅酸盐熔体结构的聚物理理论。熔体的性质（粘度）。玻璃的四个通性，了解玻璃结构的主要学说：晶子假说和无规则网络假说的主要论点。

3、表面与界面

多相体系中的界面化学（润湿与粘附），表面的改性。

(二) 相平衡与相图

运用相图的基本规则来确定三元相图中的点、线、面的性质以及相平衡条件下的析晶路程。

(三) 高温动力学过程与显微结构控制

1、扩散

晶体中原子(离子)的扩散，固态传质和反应等过程。扩散现象的宏观规律——菲克第一、第二定律。扩散微观机制，即扩散过程中原子迁移的方式。

2、固相反应

简要了解固相反应的扩散动力学方程。了解杨德尔与金斯特林格方程的适用范围。熟悉影响固相反应的因素。烧结定义、推动力和基本模型。

3、相变

了解液—固相变发生的热力学条件，动力学过程，相变与材料性能关系。

4、烧结

了解在纯固态和有液相参与的烧结过程中四种基本传质产生的原因, 条件, 特点和动力学方程。熟悉影响烧结的主要因素。

四、考试用具说明

考试需携带计算器。

五、主要参考书目

《无机材料科学基础教程》，胡志强主编，化学工业出版社，2004 年