附件4：

大连工业大学2022年研究生招生自命题考试大纲

考试科目代码及名称：808无机材料科学基础 学院名称（公章）：纺织与材料工程学院

**一、考试的总体要求**

《无机材料科学基础》是无机非金属材料科学与工程专业的一门重要基础理论课程，要求考生掌握材料微观结构、组成设计和制备技术的基础理论，包括晶体结构、固溶体、熔体、相平衡、扩散、相变、固相反应和烧结等相关基础理论，掌握无机非金属材料组成、结构与性能之间的相互关系理论，具备综合运用所学知识分析和解决问题的能力。

**二、考试内容**

**第一章 晶体几何基础**

了解晶体的基本知识，要求掌握晶体对称和分类、晶体定向与晶面指数。主要内容包括：晶体的概述、晶体的对称与分类、晶体的理想形态、晶体定向与晶面指数、晶体结构的基本特征。

**第二章 晶体化学基础**

了解晶体结构的键合知识，要求掌握球体的紧密堆积原理和同质多晶现象，并掌握鲍林规则。主要内容包括：晶体结构的键合，球体的紧密堆积原理，影响离子晶体结构的因素，同质多晶，鲍林规则。

**第三章 晶体结构**

了解原子晶体、分子晶体和金属晶体结构的基本知识，要求掌握典型无机化合物晶体结构和硅酸盐晶体结构的特点。主要内容包括：原子晶体、分子晶体和金属晶体结构概述、典型无机化合物晶体结构、硅酸盐晶体结构。

1. **晶体结构缺陷**

掌握缺陷的形成、类型和缺陷反应式，理解缺陷在硅酸盐材料中的作用。主要内容包括：晶体结构缺陷的类型、缺陷化学反应、缺陷反应式的写法、分析，硅酸盐材料与缺陷的关系、非化学计量化合物、位错、面缺陷。

1. **固溶体**

要求掌握固溶体的分类，形成固溶体的物理化学规律，影响固溶体性质的因素。主要内容包括：固溶体的分类，形成固溶体的物理化学规律，影响固溶体性质的因素。置换型固溶体、间隙型固溶体、固溶体的结构与性质、固溶体的研究方法。

1. **熔体和非晶态固体**

要求掌握熔体的形成及结构特点。 重点掌握玻璃性质，玻璃结构，并了解其内在规律性。主要内容包括：熔体和玻璃的概念、熔体的结构、性质、玻璃的通性、非晶态固溶体形成、玻璃的结构、玻璃实例、

玻璃性质与玻璃结构内在规律性。

1. **固体表面与界面**

掌握硅酸盐材料的表面和界面行为，主要内容包括：固体的表面、固体的界面、晶界、陶瓷的界面结构、复合材料的界面、硅酸盐材料的表面和界面行为、表面和界面行为理论。

1. **浆体的胶体化学原理**

掌握胶体系统的基础原理，主要内容包括黏土-水浆体的流变性质，流变学原理。

1. **相平衡**

掌握相图的基本规则和原理，会分析相图，尤其是二元和三元系统专业相图要求重点掌握。

1. **扩散**

要求掌握扩散方程，扩散机理和扩散系数，重点掌握扩散系数与温度的关系理论，掌握无机固体材料

中的扩散特点及相关理论。

**第十一章 相变**

掌握相变分类，相变实质，机理，重点掌握成核——生长相变机理，掌握晶体成核、晶体生长及析晶过程相关理论，了解斯宾那多分解相关理论。

**第十二章 固相反应**

掌握固相反应的类型及反应原理，影响固相反应的因素，理解固相反应动力学。

**第十三章 烧结**

掌握固相烧结和液相烧结原理，晶粒生长与二次再结晶相关基础理论，影响烧结的因素。

**三、试卷题型及比例**

 名词解释（6%），简答和分析说明题 （78%-80%），相图分析题（14%-16%）。

**四、考试形式及时间**

 闭卷考试，时间为 3个小时（需自备计算器）。

**五、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)：**

《无机材料科学基础教程》（十一五规划教材），胡志强主编，北京：化学工业出版社，2011年6月（2016.9重印），第二版