## 天津工业大学全国统考硕士生入学考试业务课程考试大纲（2021年新修订）

课程编号：808 课程名称：材料科学基础

**晶体学[晶体缺陷和晶体结构密切相关，晶体学和缺陷会以组合的方式出题。]**

空间点阵、晶胞概念与选取规则、七大晶系的晶胞特点和格子类型、晶面指数和晶向指数的概念与标定方法，晶向和晶面指数的标定方法，立方晶系晶面间距、晶面角的计算，晶带轴定理，晶体中质点结合力的种类及各自特点；密堆积，配位数及其证明，多面体共顶、共棱、共面连接时中心距离的计算；金刚石、盐岩、萤石、闪锌矿、氯化铯等典型无机化合物的结构特征，能够根据结构信息进行理论密度、致密度、原子（离子）半径等的计算；能够运用鲍林规则解释晶体中的现象；钙钛矿结构铁电性能的解释；极化对晶体结构的影响；硅酸盐晶体的结构共性，能够说明绿柱石、蒙脱石的结构性能关系。

**晶体缺陷**

晶体缺陷类型；点缺陷的形成、种类、平衡浓度等概念，点缺陷的表示方法、缺陷反应方程式的书写以化学平衡法计算缺陷浓度，点缺陷对材料性能的影响；位错的基本概念及类型、伯氏矢量的物理意义、伯氏矢量的确定方法，刃位错、螺位错、混合位错的特点，位错的滑移与攀移；固溶体及非化学计量化合物的分类、形成固溶体的影响因素、非化学计量化合物缺陷浓度、电导率与气氛的关系及相关计算。

**非晶态物质**

熔体结构和非晶体结构与晶体结构的相关性；硅酸盐熔体的聚合物结构理论、组成对熔体粘度和表面张力等性质的影响及原因、非晶体材料的晶子与无规网络结构理论，组成对玻璃结构与性能的影响，玻璃的形成条件。

**表面结构**

了解表面结构的基础知识，产生表面现象的原因，表面吸附的驱动力，表面润湿的种类、特点及通过接触角判断。

**相图**

重点看第六章 6.1、6.2、6.3、6.4四小节。

掌握相图基本知识，包括热力学平衡态与非平衡态，组分、相及相律等；掌握单元系统中可逆的（双向的）与不可逆的（单向的）多晶转变，熟悉SiO2系统相图等；掌握二元凝聚系统相图的基本类型，熟悉Fe-C系统相图等；掌握三元系统组成表示方法，杠杆规则，重心原理，交叉位，共轭位，判读三元相图的几条重要规则，熟悉三元系统相图基本类型，会分析化合物性质、无变量点性质、界线性质及组成点的冷却析晶过程等。

**扩散**

重点看第七章 7.1、7.2、7.3、7.6四小节。

掌握扩散动力学方程及其应用，了解扩散过程的推动力和微观机制、影响固体材料中扩散的主要因素。

**相变过程**

重点看 第八章 8.1、8.2、8.3三小节。

了解相变的分类（热力学分类、相变方式分类、质点迁移特征分类、动力学分类、）、液-固相变过程。

**固相反应**

重点看第九章9.1、9.2、9.3、9.5四小节。

了解固相反应过程，掌握固相反应动力学方程（杨氏和金氏），了解影响固相反应的因素。

**烧结**

重点看第十章 10.2、10.4、10.7三小节。

掌握烧结的概念、驱动力和典型的烧结类型；固态烧结、液相烧结的主要传质方式、驱动力、特点及其影响因素；影响烧结的主要因素、促进烧结的方法。

**参考书目：《材料科学基础》，张联盟等编，武汉理工大学出版社**