**802 材料科学基础 考试大纲**

一、考查目标

考查考生对《材料科学基础》科目基本概念的理解，并应用基本方法判断和分析材料科学中的关键环节和参数。考查考生对材料领域复杂科学和工程问题进行分析和计算的能力。

二、考试形式与试卷结构

（一）试卷满分及考试时间

试卷满分为150分，考试时间为3小时。

（二）答题方式

答题方式为闭卷、笔试。

（三）试卷内容结构

1. 基本概念（30%）；

2. 原理和方法应用（40%）；

3. 通过数学、推理归纳等方法分析计算相关材料领域的工程问题（30%）。

（四）试卷题型结构

1）选择填空题，共40分；

2）综合论述分析题，共60分；

3）综合计算分析题，共50分。

三、考查内容及要求

1. 掌握晶体学基础：掌握晶体的结构特征以及晶体结构的表征，包括晶体结合方式、晶体结构的定性和定量描述，以及晶体结构的计算；掌握化学键类型与特征、最紧密堆积原理，以及常见化合物的晶体结构。

2. 掌握晶体结构缺陷与固溶体：掌握晶体缺陷的类型、性质、产生等，以及缺陷表征和缺陷反应方程式；了解缺陷的浓度、位错的运动计算、位错周围的应力场和弹性应变能；掌握实际晶体中的位错、晶界类型与面缺陷。

3.掌握非晶态结构与性质：掌握固溶体表示方法、固溶体对晶体性质的影响等；掌握熔体的结构和基本性质、硅酸盐熔体结构的聚合物理论，以及粘度和表面张力及其影响因素。

4.掌握相平衡和相图：掌握相、相平衡、相率、相图等基本概念，了解相律和相平衡的研究方法；掌握一元、二元和三元相图的基本类型描述和析晶分析；掌握一元、二元、三元相图杠杆规则及其衍生规则的应用，以及杠杆规则计算；了解实际相图类型描述及简单应用，

5.掌握材料的扩散：掌握稳态扩散和非稳态扩散的定义、影响扩散系数的因素、扩散的基本条件和扩散的推动力；掌握菲克第一定律的表达式、使用范围以及简单应用；掌握菲克第二定律的表达式、使用范围，以及其一维无穷长物体中扩散问题的计算和半无穷长物体的扩散问题的计算；克肯达尔效应的定义，机理和实际应用。

6.掌握材料的固态反应：掌握固态反应的特征、固态反应的阶段以及影响固态反应的因素；了解固态反应相界面上的离子扩散过程，杨德方程和金斯特林格方程。

7.掌握材料的表面结构与性质：掌握表面、界面和相界面的定义，表面自由能和表面张力的含义；掌握润湿的类型，接触角的定义；应用Young方程得到的不同润湿过程的判断条件，测定固体表面成分和结构的方法

四、考试用具说明

考试需要携带黑色钢笔、直尺和计算器。