

# 燕山大学无机材料物理化学硕士研究生入学考试大纲

考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>

教材：《无机材料物理化学》叶瑞伦 中国建筑工业出版社

## 第一章 晶体

1. 请给出配位数、配位多面体的基本概念。
2. 由同种原子构成最紧密排列的晶体时有几种排列方式？给出每种晶体单胞中原子个数、空位种类和个数、原子的配位数。
3. 何为共价晶体，共价晶体的结构特征有那些？
4. 简述鲍林五规则，怎样用鲍林第二规则判断晶体的稳定性。
5. 掌握 NaCl、石墨、金刚石、萤石、钙钛矿型晶体的单胞结构、配位关系、原子和空隙位置及数量、电价平衡计算等基本特性。
6. 给出描述硅酸盐结构的基本原则，简述硅酸盐结构类型及特性。

## 第二章 晶体结构缺陷

1. 晶体结构缺陷的类型有那些？每种缺陷的特点。
2. 何为热缺陷，简述热缺陷的种类、形成过程及与温度的关系。
3. 何为位错？简述位错的基本性质和位错的形成、位错应力、位错反应、位错滑移及增殖等机制。从位错滑移的角度解释材料的塑性变形机制。
4. 给出面缺陷的基本形式，简述大角度晶界的重整点阵模型。

## 第三章 固溶体

1. 简述固溶体的分类原则。
2. 给出影响置换型固溶体的因素及影响规律。
3. 何为 15% 规律，解释该规律的形成原因。
4. 给出掺杂固溶体中的卫格定律 (Vegard Law) 和雷特格定律 (Retger Law) 基本内容，举例说明它们的应用方法。
5. 简述固溶体的电性能。

## 第四章 熔体及玻璃体

1. 阐述玻璃熔体形成的聚合物理论。
2. 简要说明玻璃熔体与温度、组成的关系。
3. 阐述玻璃形成的热力学原理与动力学工程。
4. 给出玻璃形成的结晶化学条件。
5. 何为玻璃体的结构参数？由此原理解释硼酸盐玻璃的硼反常现象。
6. 何为玻璃的分相现象？请给出玻璃体亚稳分解和不稳分解的基本内容，并比较其异同点。

## 第五章 固体表面与界面行为

1. 简述固体表面结构与表面力场，给出离子晶体的表面双电层结构。
2. 论述晶界能和晶界应力对多晶材料性能的影响规律。

3. 何为弯曲界面效应？阐述弯曲界面与饱和蒸汽压、材料的熔点、材料的溶解度和粉体固相烧结中物质传输的关系。
4. 何为润湿？何为铺展？润湿性如何影响含液相的烧结体的相分布。

## 第六章 胶体

1. 简述粘土的荷电与水化。
2. 由粘土胶体的动电性质解释泥浆的流动性和稳定性。
3. 何为泥团的可塑性？分析泥团中颗粒间的作用力和导致泥团具有可塑性的主要因素。如何才能获得可塑性良好的泥团。
4. 如何能获得触变性胶体？
5. 瘠性料悬浮与塑化的原则是什么？

## 第七章 凝聚系统相平衡

1. 二元系统的类型及系统平衡定则。
2. 掌握简单三元系统相图的表示法，正确描述析晶过程各相变化规律。
3. 应用切线法则、连线规则分析包含无变点的三元相图中任一成分点的冷却过程，给出液相组成、固相组成变化路程图。

## 第八章 扩散

1. 掌握扩散第一定律、第二定律，并解释稳定扩散和不稳定扩散。
2. 扩散的因素是什么？驱动力是什么？扩散与温度的关系。
3. 原子扩散的机制有那些？掌握无序扩散、空位及间隙扩散，自扩散与互扩散，克肯达尔效应(Kirkendall)，晶界和表面扩散等基本概念及定量描述的典型方程。

## 第九章 相变

1. 何为相？何为相变？相变的种类有那些？
2. 阐述相变动力学，即相变的成核、长大机制。
3. 相变与温度及组成的关系(3-T图)。

## 第十章 固相反应

1. 固相反应热力学及动力学。
2. 掌握无机化合物的分解、还原、加成和置换等反应的基本概念。
3. 简述影响固相反应的因素。

## 第十一章 烧结

1. 如何区别下列关系：烧结与烧成，烧结与烧融，烧结与固相反应。
2. 固相烧结的传质机理及影响因素。
3. 液相烧结的传质机理及影响因素。
4. 简述烧结中的晶粒长大，晶界迁移和二次再结晶的形成原因及变化规律。