

# 2023 年硕士研究生复试专业课考试大纲

考试科目名称：材料化学

考试时间：120 分钟，满分：100 分

## 一、考试要求：

要求考生能够通过对材料化学的学习，深入了解材料结构与性能之间的关系。考生应掌握无机材料的晶体结构和化学组成的基本知识，以及材料性能与化学反应之间的关系，掌握分子间作用对材料结构的影响规律，并能运用所学的基本概念、理论解决材料类及相关专业的基本问题。熟悉结晶化学基础，无机非金属晶体及金属晶体材料，分子筛及多孔材料，纳米材料的相关内容，材料的力、热、光、电、磁等性能以及无机固体的合成与制备的基础知识。

## 二、考试内容：

### 1. 材料化学与材料科学的关系及其特点

### 2. 材料结构与性能的关系

- (1) 离子键及离子型晶体
- (2) 半径比规则与晶体点阵能
- (3) 过渡型晶体结构中的化学键
- (4) 金属键和能带理论

### 3. 结晶化学基础

- (1) 晶体的基本性质
- (2) 晶体的点阵结构
- (3) 晶体的宏观对称性
- (4) 晶体的微观对称性
- (5) 空间群的意义

### 4. 无机材料晶体化学

- (1) 金属晶体的晶体结构
- (2) 等径圆球的密堆积
- (3) 不等径圆球的密堆积
- (4) 结晶化学的定律

(5) 常见无机固体的结构。

## 5. 固体的性质与功能材料

(1) 电学性质与电学材料

(2) 固体的磁性和磁性材料

(3) 光学性质和光学材料

## 6. 无机固体的合成与制备

(1) 单分散颗粒的制备原理

(2) 晶体生长原理

(3) 胶束理论及其仿生合成原理

## 7. 分子筛及其多孔固体材料

(1) 沸石分子筛的发展历史

(2) 沸石分子筛的结构

(3) 沸石分子筛的合成及性质

(4) 沸石分子筛的应用

## 8. 纳米材料与纳米结构

(1) 纳米效应和纳米结构

(2) 纳米材料的基本性质及应用

## 三、参考书目

1. 《材料化学》，曾兆华 杨建文 编著 第二版 化学工业出版社，2015年。
2. 《材料化学》，柳云骐 罗根祥 孙海翔 吴平伟 主编，中国石油大学出版社，2012年。