2027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。