2027年硕士研究生复试专业课考试大纲

考试科目名称：材料物理　　考试时间：120 分钟，满分：100 分

一、考试要求：

本课程要求掌握材料结构-功能-性质的相互关系，掌握材料物理的基本知识、基本概念和基本方法，了解材料物理的固体结构基础理论、基本检测方法及其原理、材料的导电理论、半导体材料的几大物理特性及其应用，以及材料各性能之间的相互制约与变化规律。

二、考试内容：

1．固体结构基础

（1）掌握凝聚态材料基本结构与物理性质。如七大晶系、晶面间距、致密度、面密度等基本晶体结构参数。

（2）掌握金属键、离子键、共价键和极化键的特点，及相关晶体材料的特性，会灵活分析。

（3）掌握晶体、非晶体、准晶体、液晶的结构特征和对称性、力学性质，他们之间的异同点。

（4）掌握从衍射法和图像法分析材料结构特点的方法及原理。

2．材料的导电物理

（1）掌握导电物理涉及到的三种基本理论的演变以及特点和作用。

（2）掌握一些基本导电物理的参数意义，包括载流子的概念、能带理论的概念，会用能带理论来分析典型金属材料的导电行为。

（3）掌握材料物理的一些导电特性的原理及其应用，如 P-N 结、余辉效应、LED、激光半导体、光伏特性等。

（4）掌握材料之间的接触理论，理解 TiO_2光分解水的基本原理，以及 N\P 型半导体与金属的接触。

（5）掌握超导体的基本历史、概念和特征，如完全导电性、完全抗磁性、三大性能指标等。

3. 电介质物理

（1）掌握电介质物理的基本概念与性质。包括介质的极化、介质的损耗、介电强度等参数的物理概念及其与物质微观结构之间的关系。

（2）掌握介质损耗和频率、温度的关系；掌握介质在电场中的破坏和介电强度的概念，了解击穿的类型（包括热击穿、电击穿、局部放电击穿）及其理论基础.

三、参考书目

《材料物理》第一、二、五、六章，王国梅等编著，武汉：武汉理工大学出版社，2015。