

湘潭大学硕士研究生入学考试加试

《功能材料》考试大纲

第一部分 考试说明

一、考试性质

《功能材料》是材料学科的专业基础课，着重讲述当今各种功能材料的研究发展状况，以及相关结构、制备与性能和应用情况。本课程强调的新型材料具有特殊电、磁、光、声、热、力、化学以及生物功能，是信息技术、生物技术、能源技术等高技术领域和国防建设的重要基础材料，对改造某些传统产业，如农业、化工、建材等起着重要的作用。因此，该课程被指定为材料学科专业硕士研究生的入学专业加试课程。

二、考试的学科范围

详细要点见第二部分，重在掌握基本概念及其应用，强调当今各种功能材料的研究发展状况，以及相关结构、制备与性能和应用情况的共性知识。

三、评价目标

考试的目标是考查学生对新型材料具有的特殊电、磁、光、声、热、力、化学以及生物功能的掌握程度，以及各种功能材料相关结构、制备与性能和分析能力。

四、考试形式与试卷结构

考试时间 180 分钟，闭卷笔试。包括判断题、填空题、名词解释、简答、论述和综合设计等不同形式的题目。

第二部分 考试要点

一、功能材料的特点

1. 了解功能材料的发展，以及功能材料的研究进展；
2. 掌握功能材料的定义、特点和分类。

二、材料的电子结构与物理性能

1. 掌握电子结构和电子运动状态；
2. 理解电子结构和电子运动状态与固体材料导电性、磁性和光学性质的关系。

三、电性材料

1. 掌握导电材料的性能要求；
2. 掌握半导体的能带结构、导电性和光吸收特性；
3. 了解常见元素、化合物及非晶半导体的特点；
4. 了解超导体的临界参数和第 I、II 类超导体，基本掌握二流体模型、伦敦方程、金茨堡—朗道模型和 BCS 理论的微观机制；
5. 了解软磁材料、硬磁材料的性能特点、影响因素及改善方法；
6. 掌握磁光材料的克尔效应和法拉第效应，以及磁光盘的结构；
7. 了解磁带、磁盘、磁头等几种典型磁记录材料的组成、结构和性能的特点。

四、光学材料

1. 了解各类光学材料的种类和特点；
2. 掌握红外探测原理、发光原理和特点、光纤传输原理和要求以及激光特点和产生的条件。

五、功能转换材料

1. 掌握压电效应、热释电效应、光电效应、热电效应、电光、磁光和声光效应；
2. 了解功能转换材料的物质种类和应用。

六、能源材料

1. 了解储氢的目的和方法；
2. 掌握储氢合金的储氢原理和要求；
3. 了解储氢合金的种类、特点和应用；
4. 掌握各类电池结构和原理，了解电池材料的性能特点及发展趋势。

七、智能材料

1. 掌握智能材料的定义和特点；
2. 理解形状记忆合金、电流变体、磁流变体、药物控制释放体系、智能凝胶的智能机制和特征。

八、生物医学材料

1. 掌握医用生物材料的功能分类和性能要求；
2. 理解医用生物材料的种类、特点和应用。

第三部分 考试样题

可以参考近年的考试试题，但不要以此去推测考试侧重点。不同教师出题风格是不同的，考试题不是教学的全部内容，但出题范围原则上不会超出大纲。