

2009年 821 材料物理性能 考试大纲

一、考试要求

要求考生掌握材料物理性能基本参数的物理意义、物理本质及相关的基本概念；要求考生理解掌握材料物理性能变化规律及其影响因素，为设计新材料和材料改性打下一定基础；要求考生熟悉材料物理性能的测试原理、测试方法及相关仪器设备，培养科学实验的能力；要求考生了解物理性能的应用。

二、考试内容

1. 材料的热学性能

- 要求考生了解固体热容理论，了解无机材料和金属材料的热容变化规律；掌握材料的热容和比热容的测量方法，了解热分析法的应用；
- 要求考生掌握材料的热膨胀性能（热膨胀系数）、理解热膨胀的物理本质；掌握影响膨胀的因素、膨胀系数与其它物理性能的关系；掌握热膨胀的测量方法及膨胀分析的应用；
- 要求考生掌握热传导的基本概念、理解热传导的物理机制、了解影响热传导的因素和热传导的应用；
- 要求考生掌握材料的热稳定性的基本概念、热应力断裂抵抗因子和抗热冲击损伤性；掌握提高抗热冲击断裂性能的措施；

2. 材料的电学性能

- 要求考生掌握金属的导电理论、了解影响金属导电性的因素；
- 要求考生掌握固溶体的导电性，化合物、中间相及多相混合物的导电性；
- 要求考生掌握本征半导体和杂质半导体的电学性能；
- 要求考生掌握绝缘体的电学性能（包括电介质的极化、电介质的介电常数、电介质的耐电强度以及介电损耗）；
- 要求考生了解超导体的基本概念、熟悉超导体的属性、理解超导现象的物理本质；
- 要求考生了解材料的热电效应、压电效应、热释电效应、光电效应、霍尔效应；

- 要求考生熟练掌握导电性的测量；
 - 要求考生了解电阻分析的应用；
3. 材料的磁学性能
- 要求考生掌握表征磁性的参数以及磁性分类；
 - 要求考生掌握原子磁矩的概念、理解磁性的物理本质；
 - 要求考生理解金属的抗磁性与顺磁性、了解影响金属的抗磁性与顺磁性的因素、掌握磁化率的测量；
 - 要求考生掌握铁磁材料的自发磁化的过程；了解铁磁单晶体的各向异性和各向异性性能；理解磁滞回线和基本磁化曲线的意义；理解磁轴的产生和结构；掌握技术磁化和反磁化过程；了解铁磁体的磁致伸缩效应、铁磁体的形状各向异性和退磁能；
 - 要求考生掌握静态磁性和动态磁性的测量方法、了解磁性分析的应用领域；
4. 材料的光学性质
- 要求考生掌握材料对光的吸收和色散特性；
 - 要求考生掌握晶体的双折射现象和二向色性；
 - 要求考生掌握材料的光散射和材料的光发射特性；
 - 要求考生掌握材料光学性能的测量方法、了解光学性能的应用；
5. 材料的弹性和内耗
- 要求考生掌握材料弹性性能的物理本质；
 - 要求考生掌握材料弹性模量的测量方法及应用；
 - 要求考生掌握材料的滞弹性与内耗关系及内耗产生的机制；
 - 要求考生掌握内耗的量度和内耗的测量方法；
 - 要求考生了解内耗分析的应用；

三、题型

概念题（10分）

选择题（20分）

计算题（20分）

论述题（50分）

四、参考书

邱成军等.《材料物理性能》. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学出版社, 2003.

