

724 材料物理

专业：085601 材料工程

学院：微电子与材料工程学院

一、考试的总体要求

要求考生全面系统地理解材料物理中的基本概念，牢固掌握材料物理中基本原理，熟练掌握材料物理中的计算技能，具备较强的分析问题和解决问题的能力。考生自备必需的計算和作圖工具，允許攜帶無存儲功能的計算器、直尺、三角板等。不在試卷上答題。

二、考試形式與試卷結構

(一) 答卷方式：閉卷，筆試

(二) 答題時間：150 分鐘

(三) 總分：100 分

(四) 考試題型及分值

題型	選擇題	填空題	簡答題	綜合題
分值	20-40	10-30	10-30	20-40

三、考試內容及所占分值

(一) 材料的電子理論 (約 10 分)

波函數，費米子，玻色子，自由電子，薛定諤方程，能帶理論，自由電子假設理論，自由電子的波長和能級計算。

(二) 材料的晶態結構 (約 15 分)

晶體，非晶體，點陣，晶胞，准晶，合金，特种陶瓷，玻璃結構，薄膜，低維材料，布拉菲點陣，晶體學基礎，晶體結構和點陣，合金相結構，特种陶瓷結構和玻璃結構，薄膜的形成及其結構。

(三) 晶体缺陷 (约 15 分)

点缺陷的特点, 位错, 晶孪, 柏氏矢量, 肖脱基缺陷, 弗兰克尔缺陷, 空位形成能, 点缺陷对性能的影响, 位错多性能的影响, 位错的运动, 孪晶界, 相界面, 柏氏矢量的确定。

(四) 材料的固态相变与扩散 (约 20 分)

一级相变, 共析相变, 马氏体, K-S 关系, 形状记忆效应, 贝氏体, 金属玻璃, 固态相变的特点, 形成非晶态合金的方法和条件, 马氏体和贝氏体转变的特征, Bain 模型, K-S 模型, G-T 模型, 运用不同模型计算材料相变时的体积变化量。扩散, 渗碳, 可肯达尔效应, 化学位, 置换扩散, 间隙扩散, 扩散第一定律, 扩散第二定律, 扩散系数的影响因素, 扩散激活能, 扩散系数的计算, 运用扩散定律计算浓度梯度。

(五) 材料的物理性能 (约 40 分)

材料的电学性能, 材料的磁学性能, 材料的热学性能, 材料的力学性能, 材料的光学性能。

四、主要参考书目

(一) 杨尚林, 张宇, 桂太龙. 材料物理导论[M]. 哈尔滨工业大学出版社, 2004.

(二) 熊兆贤. 材料物理导论[M]. 科学出版社, 2001.

(三) 黄昆. 固体物理学[M]. 北京大学出版社, 2009.