

材料物理与化学综合 考试大纲

一、考试性质与范围

适用于 080500 “材料科学与工程” 以及 085601 “材料工程” 硕士研究生入学考试，为初试考试科目。

二、考试基本要求

考查考生对材料物理与化学的基本概念和基础理论的掌握，注重考查考生运用所学发现问题、分析问题和解决问题的能力。具体要求包括：掌握材料物理与化学专业的基本概念、基础理论；具有利用所学基本理论综合解决问题的能力。

三、考试形式与分值

- 1、满分为 150 分；
- 2、题型为基本概念题、简要回答问题以及计算题。

四、考试内容

（一）晶体的点阵结构和晶体的性质

- 1 晶体结构的周期性和点阵
 - 1.1 点阵、结构基元和晶胞
 - 1.2 点阵参数和晶胞参数，
- 2 晶体结构的对称性，
 - 2.1 晶体结构的对称元素和对称操作，
 - 2.2 晶系、晶族和惯用坐标系

（二）单元系相变

1. 热动平衡判据
2. 开系的热力学基本方程
3. 单元系的复相平衡条件

（三）近独立粒子的最概然分布

- 1 粒子运动状态的经典描述
- 2 粒子运动状态的量子描述
- 3 系统微观运动状态的描述
- 4 等概率原理

- 5 分布和微观状态
- 6 玻耳兹曼分布
- 7 玻色分布和费米分布
- 8 三种分布的关系

(四) 玻耳兹曼统计

- 1 热力学量的统计表达式
- 2 理想气体的物态方程
- 3 麦克斯韦速度分布律
- 4 能量均分定理
- 5 理想气体的内能和热容量
- 6 理想气体的熵
- 7 固体热容量的爱因斯坦理论
- 8 顺磁性固体

(五) 玻色统计和费米统计

- 1 热力学量的统计表达式
- 2 弱简并玻色气体和费米气体
- 3 光子气体
- 4 金属中的自由电子气体

(六) 统计系综

- 1 相空间
- 2 微正则系综
- 3 正则系综
- 4 正则系综理论的热力学公式
- 5 固体的热容量

五、参考书

《热力学·统计物理》汪志诚 第六版

《结构化学基础》周公度 段连运 第四版