

## 硕士研究生招生考试《固体物理》考试大纲

| 考试内容                                                                                                                                                                           | 考试要求                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 第 1 章 晶体结构<br>1.1 一些晶格的实例<br>1.2 晶格的周期性<br>1.3 晶向、晶面和它们的标志<br>1.4 倒格子<br>1.5 X 射线衍射基础<br>1.6 晶体的宏观对称性                                                                          | 要求<br>1.理解单晶、准晶和非晶材料原子排列在结构上的差别；<br>2.掌握原胞、基矢的概念，清楚晶面和晶向的表示，了解对称性；<br>3.了解简单的晶体结构以及二维和三维晶格的分类；<br>4.掌握倒易点阵和布里渊区的概念，能够熟练地求出倒格子矢量和布里渊区；<br>5.了解 X 射线衍射条件、基元的几何结构因子及原子形状因子；         |
| 第 2 章 固体结合<br>2.1 离子性结合<br>2.2 范德瓦耳斯结合                                                                                                                                         | 要求<br>1.了解固体结合的几种基本形式；<br>2 理解离子性结合、范德瓦耳斯结合等概念；                                                                                                                                  |
| 第 3 章 晶格振动与晶体热学性质<br>3.1 简谐近似和简正坐标<br>3.2 一维单原子链<br>3.3 一维双原子链 声学波与光学波<br>3.4 三维晶格的振动<br>3.5 离子晶体的长光学波<br>3.6 确定晶格振动的实验方法<br>3.7 晶格热容的量子理论<br>3.8 晶格振动的模式密度<br>3.9 晶格的状态方程和热膨胀 | 要求<br>1.掌握并理解一维链的振动（单原子链、双原子链）、声学支、光学支、色散关系物理过程，要求能灵活应用；<br>2.清楚掌握格波、简正坐标、声子、声子振动态密度、长波近似等概念<br>3.熟练掌握并理解固体热容：爱因斯坦模型、德拜模型物理过程，要求能灵活应用；<br>4.了解非简谐效应：热膨胀、热传导<br>5.了解中子的非弹性散射测声子能谱 |
| 第 4 章 能带理论<br>4.1 布洛赫定理<br>4.2 一维周期场中电子运动的近自由电子近似<br>4.3 三维周期场中电子运动的近自由电子近似<br>4.4 紧束缚近似<br>4.5 能态密度和费米面（掌握）<br>4.6 导体、绝缘体和半导体的能带论解释<br>4.7 准经典运动<br>4.8 费米分布函数                | 要求<br>1.深刻理解布洛赫定理；<br>2.熟练掌握并理解近自由电子模型物理过程，要求能灵活应用；<br>3.熟练掌握并理解紧束缚近似物理过程，要求能灵活应用；<br>4.深刻理解费密面、能态密度和能带的特点。                                                                      |

参考书籍：

黄昆 原著 韩汝琦改编 《固体物理学》 高等教育出版社 2021.11 重印