**2020年《固体物理》考试大纲**

考试知识点：晶体结构、晶体中的衍射、晶体的结合、晶格振动理论和晶体的热学性质、晶体中的缺陷、金属自由电子理论、固体电子理论

**考试形式和试卷结构**

**一、试卷满分及考试时间**

试卷满分为150分，考试时间为180分钟．

**二、试卷内容结构**

晶体结构、晶体中的衍射、晶体的结合 约32%

晶格振动理论和晶体的热学性质、晶体中的缺陷　 约33%

金属自由电子理论、固体电子理论 约35%

**三、试卷题型结构**

简答题 6小题，每小题5分， 共30分

证明与计算题 5小题，每小题20分，共100分

论述题 2小题，每小题10分， 共20分

**晶体结构、晶体中的衍射、晶体的结合**

**考试内容**

 晶体的宏观特性；原子的周期性排列； 晶胞与布拉菲点阵； 晶向和晶面指数；典型的晶体结构；密堆积结构； 晶体衍射的基本原理； 倒易点阵； 倒易点阵与布里渊区； 布拉格方程和劳厄方程； 几何结构因子与消光规律； 晶体结合的基本类型； 原子间相互作用力； 晶体结合能； 分子晶体的结合能； 离子晶体的结合能； 原子半径。

**考试要求**

1．了解晶体结构的相关基本概念及其特征．

2．掌握布拉菲点阵的分类及其各自特征，典型晶体结构的结构特点及其相关参数．

3．理解晶体衍射的基本原理，倒易点阵与布里渊区的基本概念．

4．理解布拉格方程和劳厄方程的物理内涵，掌握典型晶体结构的几何结构因子与消光规律的计算过程．

5．了解晶体结合的基本类型及其各自特征；理解原子间相互作用力、晶体结合能、原子半径等重要概念。

6．掌握分子晶体的结合能、离子晶体的结合能的计算方法．

**晶格振动理论和晶体的热学性质、晶体中的缺陷**

**考试内容**

 一维单原子链的振动； 一维双原子链的振动； 离子晶体的长波振动； 声子； 固体比热； 非简谐效应； 点缺陷； 位错； 晶界。

**考试要求**

1．理解晶格振动理论的物理内涵及其与晶体热学性质之间的关系．

2．掌握一维单原子链色散关系的计算过程．

3．掌握一维双原子链色散关系的计算过程．

4．理解离子晶体的长波振动、声子、非简谐效应等基本概念．

5．掌握固体比热的计算方法．

6．了解点缺陷、位错、晶界等重要概念及其各自特征。

**金属自由电子理论、固体电子理论**

**考试内容**

 金属自由电子论； 电子气体的能量； 自由电子气体的比热； 应用举例（接触电势、电子发射）；周期性势场中运动电子的一般性质； 准自由电子近似； 电子的准经典运动；半导体、绝缘体和导体；能带计算方法（紧束缚方法）。

**考试要求**

1．了解金属自由电子论、接触电势、电子发射等基本概念及其特征．

2．掌握电子气体的能量、自由电子气体的比热等相关计算过程．

3．理解周期性势场中运动电子的一般性质．

4．掌握准自由电子近似、电子准经典运动等知识点中的计算方法．

5．了解半导体、绝缘体和导体等重要概念及其判别依据。

6．掌握紧束缚方法计算晶体能带的计算．

**参考教材：**

1. C .基泰尔 著，《固体物理学导论》（第八版），化学工业出版，2010年，

ISBN： 9787502571832

2. 陆栋 蒋平 徐至中 编著，《固体物理学》，上海科学技术出版社，2010年，

ISBN：9787547803493

3. 黄昆 著，《固体物理学》，北京大学出版社， 2014年， ISBN：9787301246641