

2018 年硕士研究生招生考试大纲

考试科目名称：固体物理

考试科目代码：862

一、考试要求

固体物理考试大纲适用于北京工业大学固体微结构与性能研究所**物理学学科(0702)**的硕士研究生入学考试。固体物理学是研究固体的微观结构、物理性质，以及构成物质的各种粒子的运动规律的学科，是凝聚态物理学学科的重要学科基础。本科目的考试内容包括晶体结构及缺陷、晶格振动、能带理论，**并增加对纳米结构的考察**。要求考生深入理解基本概念，有清楚的物理图象，**对现有研究趋势有一定的了解**，并具有综合运用所学知识分析问题和解决问题的能力。

二、考试内容

考试内容分为晶体结构及缺陷、晶格振动、能带理论、纳米结构四大部分，总分 150 分。题型一般包括名词解释，简答题，以及论述题等。

1. 晶体结构及缺陷：

- (1) 晶格周期性，晶面，密勒指数；
- (2) 晶体的对称性，晶系，布拉菲格子；
- (3) 重点掌握倒格子，倒易点阵和布里渊区；
- (4) 晶体结合的基本形式，共价晶体，金属晶体，分子晶体与离子晶体，范德瓦尔斯结合，氢键。
- (5) 晶体缺陷：线缺陷、面缺陷、点缺陷；
- (6) 位错的物理特性；
- (7) 扩散及微观机理；

2. 晶格振动与晶体的热学性质：

- (1) 一维链的振动：单原子链、双原子链、声学支、光学支、色散关系；
- (2) 格波、简正坐标、声子、声子振动态密度、长波近似；
- (3) 固体热容：爱因斯坦模型、德拜模型；

3. 能带理论：

- (1) 布洛赫定理；
- (2) 近自由电子模型；

- (3) 紧束缚近似;
- (4) 费米面、能态密度和能带的特点;
- (5) 表面电子态;

4. 纳米结构

- (1) 纳米结构的显微成像技术;
- (2) 零维、一维、二维体系的基本概念。

三、参考书目

1. 黄昆编著,《固体物理学》,第1版,北京大学出版社,2009年9月。
2. 阎守胜,《固体物理基础》(第1-8章),北京大学出版社,2003年8月第二版。
3. C.基泰尔著,项金钟、吴兴惠译,《固体物理导论》(原著第八版),化学工业出版社,2013年6月第一版。