

2001《半导体物理》考试范围

- 1、作者: 刘恩科 / 朱秉生, 《半导体物理(第七版)》, 出版社: 机械工业出版社
- 2、尼曼编著, 《半导体物理与器件(第4版)/国外电子与通信教材系列》, 电子工业出版社

考试大纲:

1 半导体中的电子状态

半导体的晶格结构和结合性质; 半导体中的电子状态和能带; 半导体中电子的运动、有效质量; 本征半导体的导电机构、空穴; 回旋共振; 常见半导体的能带结构;

2 半导体中杂质和缺陷能级

硅、锗晶体中的杂质能级; III-V族化合物中的杂质能级; 氮化镓、氮化铝、碳化硅中的杂质能级; 缺陷、位错能级。

3 半导体中载流子的统计分布

状态密度; 费米能级和载流子的统计分布; 本征半导体的载流子浓度; 杂质半导体的载流子浓度; 一般情况下的载流子统计分布; 简并半导体; 电子占据杂质能级的概率。

4 半导体的导电性

载流子的漂移运动和迁移率; 载流子的散射; 迁移率与杂质浓度和温度的关系; 电阻率及其与杂质浓度和温度的关系; 玻耳兹曼方程、电导率的统计理论; 强电场下的效应、热载流子; 多能谷散射, 耿氏效应。

5 非平衡载流子

非平衡载流子的注入与复合; 非平衡载流子的寿命; 准费米能级; 复合理论; 陷阱效应; 载流子的扩散运动; 载流子的漂移扩散, 爱因斯坦关系式; 连续性方程式; 硅的少数载流子寿命与扩散长度。

6 pn 结

pn 结及其能带图; pn 结电流电压特性; pn 结电容; pn 结击穿; pn 结隧道效应。

7 金属和半导体接触

金属半导体接触及其能级图; 金属半导体接触整流理论; 少数载流子的注入和欧姆接触。

8 半导体表面和 MIS 结构

表面态; 表面电场效应; MIS 结构的 C-V 特性; 硅-二氧化硅系统的性质; 表面电导及迁移率; 表面电场对 pn 结特性的影响。

9 半导体异质结构

半导体异质结及其能带图; 半导体异质 pn 结的电流电压特性及注入特性; 半导体异质结量子阱结构及其电子能态与特性; 半导体应变异质结构; GaN 基半导体异质结构; 半导体超晶格。

10 半导体的光、热、磁、压阻等现象

半导体的光学常数, 半导体的光吸收, 半导体的光电导, 半导体的光生伏特效应, 半导体发光, 半导体激光, 热电效应的一般描述, 半导体的温差电动势率, 半导体的玻尔帖效应, 半导体的汤姆孙效应, 半导体的热导率, 半导体热电效应的应用, 霍耳效应, 磁阻效应, 磁光效应, 量子化霍耳效应, 热磁效应, 光磁电效应, 压阻效应, 声波和载流子的相互作用。

考题类型：

概念题、分析论述题、推导题、作图题、计算题

2002《材料科学基础》考试范围

材料科学基础，潘金生，清华大学出版社

2003《金属学》考试范围

宋维锡 主编《金属学（第2版）》，冶金工业出版社；

复习范围：第一篇 基本原理（第一至第八章）；第四篇 有色金属及合金（第十九至二十二章）。

2005《物理化学》考试范围

参考书：南京大学物理化学教研室傅献彩、沈文霞、姚天扬编，《物理化学》（第五版），高等教育出版社。

考试大纲：

- 1、 热力学第一定律及其应用
体系与环境、体系的性质、热力学平衡态和状态函数、状态方程、热和功、热力学第一定律、准静态过程与可逆过程、焓、热容、热力学第一定律对理想气体的应用、实际气体、热化学、赫斯定律、几种热效应、基尔霍夫定律、绝热反应
- 2、 热力学第二定律
自发变化、热力学第二定律、卡诺定理、熵、克劳修斯不等式和熵增加原理、熵变的计算、亥姆霍兹自由能和吉布斯自由能、变化的方向和平衡条件、等温物理变化中的自由能变、化学反应的等温式、热力学基本关系式、特性函数、吉布斯-亥姆霍兹方程式、自由能与压力的关系、克拉贝龙方程式、外压与蒸气压的关系、多组分体系中物质的偏摩尔量和化学势、热力学第三定律与规定熵
- 3、 溶液
溶液与偏摩尔量、溶液组成的表示法、拉乌尔定律、亨利定律、混合气体中各组分的化学势、理想溶液的定义、理想溶液的通性、稀溶液中各组分的化学势、稀溶液的依数性、吉布斯-杜亥姆公式和杜亥姆-马居耳公式、非理想溶液、分配定律
- 4、 相平衡
相与自由度、相图与相平衡、多相体系平衡的一般条件、相律、单组分体系相图、二组分体系相图及其应用、三组分体系相图及其应用
- 5、 化学平衡
化学反应的平衡条件和亲和势、平衡常数和等温方程式、平衡常数的表示式、复相化学平衡、平衡常数的测定和平衡转化率的计算、标准生成吉布斯自由能、外界条件对化学平衡的影响（温度、压力和惰性气体）、同时平衡、反应的耦合
- 6、 电解质溶液

- 电化学基本概念和法拉第定律、离子的电迁移和迁移数、电导、强电解质溶液理论
- 7、可逆电池的电动势及其应用
可逆电池和可逆电极、电动势的测定、可逆电池的书写方法及电动势的取号、可逆电池热力学、电动势产生的机理、电极电势和电池的电动势、浓差电池和液体接界电势的计算公式、电动势测定的应用
 - 8、电解与极化作用
分解电压、极化作用、电解时电极上的反应、金属的电化学腐蚀、金属的防腐、金属的钝化、化学电源
 - 9、化学动力学基础
化学反应速率表示法、化学反应速率方程、具有简单级数的反应、典型的复杂反应（对峙、平行、连续）、阿仑尼乌斯经验式、活化能、链反应、拟定反应历程的一般方法、碰撞理论
 - 10、界面现象
表面吉布斯自由能和表面张力、弯曲表面下的附加压力和蒸气压、液体界面的性质、不溶性表面膜、液—固界面现象、表面活性剂及其作用、固体表面的吸附、吸附和解吸速率方程式、气—固相表面催化反应
 - 11、胶体分散体系和大分子溶液
胶体的基本特性、溶胶的制备和净化、溶胶的动力性质、溶胶的光学性质、溶胶的电学性质、溶胶的稳定性和聚沉作用、乳状液、唐南平衡、凝胶

注：主要考试类型有：计算题、问答题、名词解释、选择题、判断题等多种形式。重点考热力学（1—5，占40—60%）、电化学（6—7，占20—30%）、动力学（9，占20—30%），其他章节占8—15%。

2006《冶金原理》考试范围

参考书：傅崇说主编，《有色冶金原理》（第2版），冶金工业出版社。

考试大纲：

- 1、冶金炉渣
炉渣的种类与组成、硅酸度、熔融炉渣的结构和物理化学性质、二元系状态图、三元系状态图：熔体的冷却过程、平衡反应、相组成、等温截面图和变温截面图的画法（主要考三元系）
- 2、化合物的离解—生成反应
离解—生成反应的自由能与温度的关系、氧化物的吉布斯自由能图、氧化物离解—生成反应热力学、铁氧化物的离解—生成反应、碳酸盐离解热力学
- 3、氧化物的还原
燃烧反应：离解度与平衡常数、不同还原剂下的还原反应热力学、多相反应动力学
- 4、硫化矿的火法冶金
硫化物及其焙烧过程的热力学
- 5、氧化物和硫化物的火法氯化
氯化反应的热力学及动力学
- 6、粗金属的火法精炼
各种火法精炼的原理（必考，主要考问答题或名词解释）

7、 湿法冶金浸出、净化和沉积

湿法冶金反应热力学、浸出反应的分类及反应式、浸出反应动力学、离子沉淀、沉积反应

8、 溶剂萃取与离子交换

溶剂萃取基本原理：分配常数、分配比、萃取率、分离系数、萃取剂、稀释剂、盐析剂、萃取机理、萃取平衡、协同萃取

离子交换的基本原理

9、 湿法冶金电解过程

电极过程动力学、阴极过程、阳极过程、电解过程、槽电压、电流效率、电能效率

注：主要考试类型有：计算题、问答题、名词解释。除特别注明外，每一章中这三种形式都有可能出现。