

2013年江南大学硕士研究生入学考试
《半导体物理（含半导体器件）》考试大纲

一、考试的总体要求

考察学生对半导体物理的重要概念、基本理论、基本知识的掌握程度，也包含传统半导体材料、工艺和基本器件的相关基础知识。考生应熟练掌握的内容包括：固体物理中一些最基本的概念和基础知识（如能带的基本概念和常见半导体材料及其晶体结构的基础知识）；本征半导体和杂质半导体载流子浓度、迁移率的分析计算，非平衡载流子注入与复合，简并半导体，准费米能级，连续性方程式；PN结的形成、能带图和I-V特性；金属-半导体接触、功函数；表面态，金属-氧化物-半导体结构的形成、能带图和C-V特性；半导体异质结的基本概念；常见的半导体重要工艺原理的定性理解；重要半导体参数和性质的实验验证手段、仪器和测试方法等。要求反映学生能融会贯通、熟练运用所学半导体物理知识，对具体问题进行分析 and 解答。

二、考试的内容及比例

考试内容涉及面较广，具体比例如下：

1、固体物理和半导体材料方面的基础知识；重要半导体材料，如Si, Ge, Ga, As等的晶体结构、电子状态、能带结构；常见半导体工艺，如清洗、淀积、外延、氧化、扩散、掺杂、光刻、腐蚀等的基本原理：10—20%

2、半导体杂质和缺陷的分析方法；半导体中载流子的统计分布；半导体导电性，如本征半导体和杂质半导体，包括简并半导体中载流子浓度、迁移率的分析计算，电场、温度及外界因素的影响：50—60%

3、非平衡载流子注入与复合，准费米能级，非平衡载流子寿命，非平衡载流子扩散与漂移运动，泊松方程和连续性方程：10—20%

4、半导体基础器件和结构知识，如PN结的形成、能带图和I-V特性；光电导效应、太阳能电池；金属-半导体接触、功函数，整流接触和欧姆接触；表面态，金属-氧化物-半导体结构的形成、能带图和C-V特性；半导体异质结构等：20—30%

三、试题类型及比例

1、填空题：20—30%

2、论述题、简答题：10—20%

3、计算题、证明题：60—70%

四、考试形式及时间

考试形式为笔试。考试时间为3小时。

五、主要参考教材

- 1.《半导体物理学》. 刘恩科, 朱秉升, 罗晋生, 电子工业出版社(第6版或其余版次).
- 2.《半导体物理学》. 黄昆, 谢希德, 科学出版社.
- 3.《半导体器件物理与工艺》第2版, 施敏著, 赵鹤鸣等译, 苏州大学出版社.