

实验二 半导体电阻率和迁移率的测量

一、教学目的和要求

1. 掌握弱电场、弱磁场中载流子的输运原理
2. 掌握载流子的电阻率与载流子浓度和迁移率之间的依赖关系
3. 掌握实验上测量 Hall 电压对样品和电极的要求、Hall 电压测量过程中各种附加效应产生的误差及消除、测量过程中对电流和磁场强度的要求
4. 以 Si 为例掌握半导体材料的电阻率和迁移率的测量方法
5. 了解半导体器件对使用温度要求
- 6.

二、主要内容：

1. 制备 Si 电极
2. 测量 p-Si 材料的电阻率、Hall 电压及随温度的变化关系，计算 Si 中空穴的迁移率
3. 观察温度变化过程中 Hall 系数由正向负的转变过程，根据实验现象，分析 Si 器件的最高使用温度。
4. 观察 Si 电极的制备技术对 Hall 电压的影响
- 5.

三、重点、难点

1. 半导体材料电阻率对载流子浓度和迁移率的依赖关系
2. 测量过程中各个参量的选择依据，测量误差的产生和消除方法
- 3.

四、实验材料和仪器

半导体 Si 单晶、纯钢、电烙铁、数字万用表、恒流源、温控仪、磁铁及电源、特斯纳计

五、思考题

1. 确定霍尔系数正负转变的温度，指出 Si 材料的使用温度极限
2. 讨论载流子浓度变化时，霍尔转变温度的变化趋势，要观察到霍尔系数转变的实验现象，对样品有何要求？