实验五 光吸收法测量半导体材料的禁带宽度

一、教学目的和要求：

1. 掌握典型半导体晶体的能带结构
2. 掌握光与能带中电子相互作用的特征
3. 掌握晶体的吸收系数对光子能量的依赖关系
4. 学习用光吸收法测量晶体禁带宽度的方法
5. 了解半导体禁带宽度对掺杂浓度的依赖关系
6. 了解半导体的重掺杂效应。

二、主要内容：

1. 用分光光度计测量不同形态的 ZnO 的吸收光谱
2. 测量不同掺杂浓度的 GaAs 的吸收光谱
3. 计算半导体 GaAs 的禁带宽度
4. 分析半导体的吸收系数随光子能量的依赖关系及重掺杂效应

三、重点、难点

1. 半导体能带结构的类型
2. 带尾效应的理论
3. 从实验测量的能谱数据中正确选择拟合数据的区间，得出禁带宽度的值。

四、实验仪器

ZnO、GaAs 样品、分光光度计

五、思考题

1. 光谱数据区间的选取对禁带宽度计算的影响
2. GaAs 的禁带宽度是 1.42eV。将测量的实验值与理论值比较，分析测量的重掺杂晶体的禁带宽度理论禁带宽度小的原因。
3. 重掺杂半导体材料的应用