

## 实验四 深能级瞬态谱及半导体深能级缺陷特性的测量

### 一、教学目的和要求

1. 学习半导体中深能级的作用。
2. 掌握位于 pn 结区的深能级在 pn 加正/反向电压时深能级的充/放电特点。
3. 掌握测量深能级杂质电离能和掺杂浓度的原理。
4. 掌握结电容技术测量半导体中深能级杂质电离能的方法。

### 二、主要内容：

1. 测量 Si 的瞬态谱，观察信号峰值温度随充脉冲信号周期的变化关系
2. 分析不同深度能级的谱信号峰值温度的相对大小
3. 计算不同深能级杂质的电离能

### 三、重点、难点

1. 充放电过程中深能级杂质电荷态的改变，结电容技术中温度扫描和速率窗的选择
2. 多数载流子和少数载流子的作用
3. 不同类型的深能级的测量技术

### 四、实验材料和仪器

Si 肖特基二极管、深能级瞬态谱仪、示波器、杜瓦瓶、液氮、加热器、冰水混合物

### 五、思考题

1. 位于禁带上半部的深能级测量时结如何偏置？施加脉冲信号如何选择？
2. 位于禁带下半部的深能级测量中结如何偏置？施加脉冲信号如何选择？
3. 深能级缺陷的作用有哪些？