

实验四十三 用光电效应法测定普朗克常量

一、实验任务

1. 测量五种频率光波的截止电压，用爱因斯坦光电效应方程计算普朗克常数；
2. 测量光电管的伏安特性曲线；
3. 拓展内容：改变波长，观测光电管的伏安特性曲线。

二、操作要点

1. 测量普朗克常数

(1) 调整光电管与汞灯之间的距离为 400 mm，并将实验仪及汞灯电源接通（汞灯及光电管暗箱遮光盖盖上），预热 20 分钟。

(2) 测量前仪器的电流显示器要进行调零，改换量程时也要调零。调零的方法是：将“电流量程”选择开关置于所选档位，将光电管暗箱电流输出端与实验仪电流输入端（后面板上）断开，旋转“调零”旋钮，使电流指示为 000.0。调好后，用高频匹配电缆将电流输入连接起来。按“调零确认/系统清零”键，系统进入测试状态。

(3) 测量五种频率光波的截止电压 U_c ，列表记录数据。测量时选用孔径为 2 mm ($\Phi 2$) 的光阑。基于爱因斯坦光电效应方程，用最小二乘法计算普朗克常数。

2. 测光电管的伏安特性曲线

选用 577 nm 滤光片，分别测量光阑为 $\Phi 2$ 、 $\Phi 4$ 、 $\Phi 8$ 时光电管的伏安特性曲线。列表记录数据。测试要求：电压变化范围 0~50 V，电压小于 30 V 时，每间隔 1 V 测量 1 个数据点，电压大于 30 V 时，每间隔 2 V 测量 1 个数据点。

3. 拓展内容

选用其他波长的滤光片，如 404 nm，分别测量光阑为 $\Phi 2$ 、 $\Phi 4$ 、 $\Phi 8$ 时光电管的伏安特性曲线，与 577 nm 的实验结果进行比较分析。

三、注意事项

1. 滤光片应轻拿轻放，从仪器上卸下后，立即放入盒中对应位置，小心不要触及镜面。
2. 该实验仪器具有极高的灵敏度，所以易受干扰。因此在实验过程中动作要轻、不要碰测试电缆线等，不要使实验台受到振动。

四、报告要求

1. 列表记录数据；
2. 用最小二乘法计算普朗克常数，利用测得的普朗克常数与标准值计算相对误差；
3. 在同一坐标系下作不同条件下的光电管伏安特性曲线并分析规律。

五、讨论题

教材第 1 题，第 2 题。