

光电效应

【实验目的】

- 1、通过测试外光电效应基本特性曲线，使学生进一步认识理解光的量子性。
- 2、验证爱因斯坦光电方程，并测量普朗克常数。

【仪器和用具】

YGP-2 型普朗克常量实验装置（由光电管、卤钨灯、聚光器、光栅单色仪、测量放大器等5部分组成），或GD-1型光电效应测试仪。

【实验步骤与内容】

下列两种不同实验装置选其中之一进行实验。

一、用 YGP-2 型普朗克常量实验装置进行实验。

- 1、实验准备。校正光栅单色仪零级光谱位置，调节测量放大器的零点。
- 2、测量
 - (1) 转动光栅单色仪螺旋测微器微分筒到选定的波长位置。
 - (2) 置测量放大器“电流倍率开关”于适当的倍率，用“电压调节”旋钮将电压由 $-2V$ 缓慢升高到 $+30V$ ，每隔 $1V$ 记下一个电流值，在 $-2V \sim 0V$ 间电流开始变化区间适当加大测量密度。
 - (3) 选择适当间隔的3-4种波长的单色光，重复上述步骤，测出其伏安特性。
- 3、数据处理
 - (1) 画出伏安特性曲线，并确定截止电压。
 - (2) 由截止电压作 $U_s - \nu$ 关系图，并计算 h 、阴极材料的逸出功 W_s 及红限频率 ν_0 。

二、用 GD-1 型光电效应测试仪用进行实验。

- 1、测试准备
- 2、测量光电管暗电流
- 3、测量伏安特性
 - (1) 在光电管暗盒光窗口装上365型滤色片。
 - (2) 用“电压调节”旋钮将电压由 $-3V$ 缓慢升高到 $30V$ ，在 $-3V \sim 30V$ 间每隔 $1V$ 记下一个电流值，但在 $-2V \sim 0V$ 间电流开始变化区间适当加大测量密

度。

(3) 依次在暗盒光窗口分别装上 405、436、546 和 577 型滤色片，重复上述步骤，测出其伏安特性。

(4) 在光源窗口分别装上透过滤为 25%、50%和 75%的中性减光片，在暗盒光窗口装上 577 滤色片，分别记录透光滤为 100%、75%、50%、25%和 0 时对应的饱和电流值，此时电压应高过饱和电压值，一般选 15V 以上。

4、数据处理

根据测量数据作光电管的伏安特性、光电特性和光谱特性曲线，由光谱特性 $U_s - \nu$ 直线斜率 k ，可求出普朗克常数 h 、红限频率 ν_0 和阴极逸出功 W_s 。