课程编号 1800440085

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **得分** | **教师签名** | **批改日期** |
|  |  |  |

**深 圳 大 学 实 验 报 告**

**课程名称： 大学物理实验（1）**

**实验名称： 光敏电阻基本特性测量**

**指导教师： 敬守勇**

**报 告 人： 魏小天 学号： 2023191134**

**学 院： 数学科学学院**

**实验地点： 致原楼 212B 室 组号： 17**

**实验时间： 2024 年 5 月 11 日**

**提交时间： 2024 年 5 月 16 日**

|  |
| --- |
| **一、实验目的**  1、测量光敏电阻的伏安特性  2、测量光敏电阻的光照特性 |
| 实验原理   1. 光敏电阻伏安特性     （1）在给定的偏压情况下，光照度越大，光电流也就越大；  （2）在一定光照度下，加的电压越大，光电流越大，没有饱和现象。  （3）光敏电阻的最高工作电压是由耗散功率决定的，耗散功率又和面积以及散热条件等因素有关。  2、光敏电阻光照特性  **（1）**光敏电阻又称光导管，在特定波长的光照射下，其阻值会迅速减小。  **（2）**原因：光照后产生的载流子都参与导电，从而使光敏电阻的阻值迅速下降（百兆欧到百欧）  **（3）**光敏电阻其他特性参数：  （1）暗电流、暗电阻：在一定的电压下，没有光照时，流过的电流称为暗电流。外加电压与暗电流之比称为暗电阻。  （2）灵敏度：灵敏度是指暗电阻与受光照射时的亮电阻的相对变化值。  （3）光谱响应：是指光敏电阻在不同波长的光照下的灵敏度。多数在540nm附近出现峰值  （4）温度系数。光电效应受温度影响较大，部分光敏电阻在低温下的光电灵敏较高，而在高温下的灵敏度则较低。  3、电路设计     1. 光路设计（利用光的偏振特性控制光照）     应用定理:**马吕斯定律:** |
| 1. **实验仪器** |
| **四、实验内容与步骤**  在导轨上安 置五 个磁力滑座，分别将光惊、两个聚光镜、偏振器、接收器插入滑座内。打开光源，调整聚光镜，使平行光均匀人射到偏振片上 .调整聚光镜及接收器使它们处于同一。光轴旋转偏振器的手轮，刻度为零时通过的光能最强，刻度为 90 时通过的光能弱，通过旋转手轮改变入射到接收器的光强。根据光敏电阻特性，在一定照度下测量光敏电阻的电压与光电流的关系;在一定工作电压下，测量光敏电阻的照度与光电流的关系  仪器的调 如下  (1)粗调:目测调 节各 学元件、光獗的中心轴至大致等高，于同一轴线上。  (2) 细调:根据透镜共辄法成像的特点将光源和两透镜调整至共轴等高，将偏振器调整至与光轴同轴等高 ，再调节两透镜位使出射光能均匀照射到光敏电阻并使光电流输出最大。 |
| 1. **数据记录（原始数据整理）**   **表1 伏安特性实验数据记录表**  **偏振片角度 30**   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **U**(V) | 0 | 0.5 | 1.0 | 1.5 | 2.0 | 2.5 | 3.0 | 3.5 | | **I**(mA) | 0 | 0.15 | 0.31 | 0.47 | 0.63 | 0.79 | 0.94 | 1.10 |   **表2 光照特性实验数据记录表**  加电压： **2 V**   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | θ | 00 | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 | | **I**(mA) | 0.81 | 0.78 | 0.71 | 0.63 | 0.51 | 0.40 | 0.25 | 0.14 | 0.06 | 0.06 | |
| 1. **数据处理**   **表1 伏安特性实验数据记录表**  **偏振片角度 30**   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **U**(V) | 0 | 0.5 | 1.0 | 1.5 | 2.0 | 2.5 | 3.0 | 3.5 | | **I**(mA) | 0 | 0.15 | 0.31 | 0.47 | 0.63 | 0.79 | 0.94 | 1.10 |   **由公式得到图像：**  通过分析表格可以得出：  当偏振片角度一定时，光敏电阻的伏安特性与普通电阻相同，皆为线性。例如此时在偏振角度为30时，光敏电阻的阻值为3.1696kΩ。  **表2 光照特性实验数据记录表**  加电压： **2 V**   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | θ | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | |  | 1.00 | 0.97 | 0.88 | 0.75 | 0.59 | 0.41 | 0.25 | 0.12 | 0.03 | 0.00 | | **I**(mA) | 0.81 | 0.78 | 0.71 | 0.63 | 0.51 | 0.4 | 0.25 | 0.14 | 0.06 | 0.06 | | **R(kΩ)** | 2.47 | 2.56 | 2.82 | 3.17 | 3.92 | 5.00 | 8.00 | 14.29 | 33.33 | 33.33 |   **绘制表格：**  通过分析数据，我们可以得到。在一定范围内，光敏电阻的阻值随着光照强度的增加而减小。且在无光条件下，光敏电阻的阻值最大。但伏安特性近似直线，没有饱和现象。 |
| **七、结果陈述（含实验总结）**  通过本次实验，我首先通过固定光照强度的方式，测出了在偏振片角度为30度时，光敏电阻的伏安特性为线性的，并通过计算的出了光敏电阻的阻值为3.1696kΩ。  然后，固定电压，通过改变偏振片的角度来改变光照强度，测出了光敏电阻的光照特性：当受到光照时，其阻值将发生变化，光照越强，电阻值越低。  通过本次实验我通过单一变量法求出了光敏电阻的伏安特性以及其光照特性，加深了我对光敏电阻的理解，了解了光敏电阻的工作原理，提高了我的实验思维以及数据处理能力。 |
| **八、思考题**  **1、当光照达到一定的强度，光敏电阻的电阻会否再发生变化？**  不会越来越小，光敏电阻器是利用半导体的光电效应制成的一种电阻值随入射光的强弱而改变的电阻器；由于光电效应有饱和光电流，所以电阻的减小也会逐渐减慢最终趋于定值。  **2、如果我们改变电流电压方向，测量结果是否会发生变化**  不会，光敏电阻的阻值只取决于光照强度及温度，与电流电压的方向无关。 |
| **指导教师批阅意见** |
| **成绩评定**     |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 预习  （20分） | 操作及记录  （40分） | 数据处理与结果陈述  （30分） | 思考题  （10分） | 报告整体  印 象 | 总分 | |  |  |  |  |  |  | |