实验报告

姓名 李霄奕 日期 2022年4月24日 No. PB21511897 评分：

**实验题目：** 硅光电池特性研究

**实验目的：**

1．了解硅光电池工作原理

2．掌握硅光电池的工作特性。

**实验原理：**

硅光电池是根据光伏效应而制成的将光能转换成电能的一种器件，它的基本结构就是一个 P-N 结。

1、P-N 结偏置特性：P-N具有单向导电性

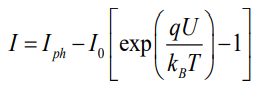
2、光伏效应：当有光照时，电池对光子吸收，产生载流子

3、硅光电池的基本特性

(1) 伏安特性I无偏压工作状态，光电流随负载变化很大

II反偏压工作状态，光电流与偏压、负载几乎无关（很大的动态范围内）

(2) 照度特性

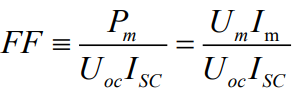


式中Iph是与入射光的强度成正比的光生电流，其比例系数与负载电阻的大小及硅光电池的结构特性

有关。

(3) 输出特性

填充因子FF为表征硅光电池性能优劣的一个重要参数，其定义为：



**实验数据：**

1.硅光电池暗伏安特性测量

在没有光照（全黑）下，测量硅光电池正向偏压时 I-U 特性曲线，取20点



2.硅光电池输出特性测量

不加偏压，用溴钨灯照射硅光电池，溴钨灯到硅光电池的距离(d)为50 cm时，光照强度(L)为40 lx；电阻箱作为负载。

(1)测量不同光强L、负载RL下硅电池的工作电压U，求出工作电流I和功率P









3.不同光照下的短路电流Isc, 开路电压Uoc(串联电阻R=50Ω)



4.不同负载下硅光电池输出电压U与光照L特性测量



**数据处理：**1.暗伏安特性曲线

2.光照下的I-U、P-R­L曲线

3. 不同光照下的最大输出功率Pm，对应最佳负载电阻Rm，填充因子FF



4. Uoc-L图像、Isc-L图像及拟合函数式

可以看出，两张图的R2值均达到0.99，拟合效果极好。

**思考题：**

1. 光电池在工作时为什么要处于零偏或反偏？

当硅光电池 PN 结处于零偏或反偏时，在它们的结合面耗尽区存在一内电场，当有光照时，电池对光

子的本征吸收和非本征吸收都产生光生载流子，但如果是正偏则不会有这种现象，即光电池不工作。

2. 当增加光照强度，硅光电池的哪些参数发生变化？

开路电压、短路电流增大，最佳负载电阻增大，填充因子增大或减小