|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **六、数据处理**  1. （1）.数据处理：   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | (μA) | (V) | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | | IF(A) | | | 0.58 | | 1.447 | 1.462 | 1.462 | 1.477 | 1.477 | 1.491 | 1.491 | 1.505 | | 0.62 | | 1.892 | 1.903 | 1.908 | 1.919 | 1.924 | 1.934 | 1.940 | 1.949 | | 0.66 | | 2.301 | 2.310 | 2.316 | 2.322 | 2.330 | 2.336 | 2.344 | 2.350 | | 0.7 | | 2.674 | 2.683 | 2.690 | 2.697 | 2.703 | 2.711 | 2.718 | 2.725 | | 0.74 | | 3.015 | 3.024 | 3.032 | 3.039 | 3.045 | 3.052 | 3.058 | 3.065 |   （2）作出 -的曲线：  Origin拟合图：    图6：Origin拟合图：  Excel拟合公式直线：    图7：Excel拟合公式直线：  由上图与拟合公式可知：  IF = 0.58时，截距 = 1.4198，零场热电子发射电流I = 26.2906 A  IF = 0.62 时，截距 = 1.8618，零场热电子发射电流I = 72.7445 A  IF = 0.66时，截距 = 2.2738零场热电子发射电流I = 187.8452 A  IF = 0.70时，截距 = 2.6466，零场热电子发射电流I = 443.2003 A  IF = 0.74时，截距 = 2.9891，零场热电子发射电流I = 975.2142 A  2. (1)数据处理：   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | T(1000K) | 2.07 | 2.14 | 2.21 | 2.28 | 2.28 | |  | 0.602 | 0.632 | 0.661 | 0.689 | 0.716 | |  | 1.420 | 1.862 | 2.274 | 2.647 | 2.989 | |  | 2.818 | 3.230 | 3.613 | 3.958 | 4.273 | |  | 5.000 | 4.831 | 4.673 | 4.525 | 4.386 |   （2）作出 -的曲线：    图8： -的曲线  因此斜率：    电子的溢出电势为：    计算得的实测逸出功：    逸出功理论值：    相对误差 |
| **七、结果陈述：**  本次实验中，通过外延法求得在不同灯丝温度时的零场热电子发射电流I，通过里查逊直线法计算得到金属电子逸出功，求得相对误差为3.74 %。 |
| **八、实验总结与思考题**  **1. 实验总结：**  （1）电子从金属中逸出需要能量。增加电子能量有多种方法，如用光照、利用光电效应使电子逸出，或用加热的方法使金属中的电子热运动加剧，也能使电子逸出。  （2）实验中采用里查逊直线法，避开了A、S这两个不易测量或不易测准的物理量的测量，巧妙获得所需结果的方法，启发我们要善于选用合适的方法。  （3）通过本次实验，提高了数据处理的能力，将非线性的数据，通过一定的变换，转换成线性关系，通过截距和斜率的求解，得到我们需要计算的实验数据。  2. 思考题  （1）什么是逸出功？改变阴极温度是否改变了阴极材料的逸出功？  答：逸出功是电子克服原子核的束缚，逸出金属表面需要从外界吸收的能量。对于金属而言，逸出功通常是指从金属表面逸出的电子所需的最小能量，通常用电子伏特（eV）作为单位。  逸出功是表征金属材料特性的量，跟温度无关，改变阴极温度不会改变了阴极材料的逸出功。  （2）理查逊直线法有何优点？  答：可以不测出阴极金属的有效发射面积S和与阴极化学纯度有关的系数A的具体数值而直接由I、T就可以得到V；这种实验方法在实验、科研和生产上都有广泛应用. |
| 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** | |  |  |  |  |  |  | |