**实验报告**

系别 物理 班号 9组9号 姓名 盛凯枫 学号1500011404

实验日期2017年5月­19日

实验名称：光栅特性及测定光波波长

1. 数据处理

1. 利用汞灯绿线（546.07nm）测量光栅周期及空间频率，并计算其不确定度。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 汞灯绿 | +1级 | | -1级 | |
| Θ1 | Θ1' | Θ2 | Θ2' |
| 1 | 229°59′ | 50°0′ | 268°14′ | 88°16′ |
| 2 | 229°58′ | 49°59′ | 268°13′ | 88°15′ |
| 3 | 229°59′ | 49°59′ | 268°13′ | 88°14′ |
| 平均 | 229°58.7′ | 49°59.3′ | 268°13.3′ | 88°15′ |

对每一个直接测量量=0.7′，0.8′，=0.4′，φ1=(θ2-θ1+θ2’-θ1’)/4=19°7.6′±0.4′

d=kλ/sinφ= λ/sinφ1=1.6666±0.0006μm

f=1/d=600.0±0.2mm^-1

2. 测定汞灯双黄线波长及角色散率，并计算他们的不确定度。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 汞灯黄1 | +1级 | | -1级 | | |
| Θ1 | Θ1' | Θ2 | Θ2' | |
| 1 | 228°50′ | 48°52′ | 269°21′ | 89°23′ | |
| 2 | 228°49′ | 48°52′ | 269°20′ | 89°22′ | |
| 3 | 228°50′ | 48°52′ | 269°21′ | 89°22′ | |
| 平均 | 228°49.7′ | 48°52′ | 269°20.7′ | | 89°22.3′ |
| 汞灯黄2 | +1级 | | -1级 | | |
| Θ1 | Θ1' | Θ2 | | Θ2' |
| 1 | 228°45′ | 48°47′ | 269°26′ | | 89°27′ |
| 2 | 228°45′ | 48°47′ | 269°25′ | | 89°27′ |
| 3 | 228°45′ | 48°47′ | 269°26′ | | 89°27′ |
| 平均 | 228°45′ | 48°47′ | 269°25.7′ | | 89°27′ |

对黄1线：对每一个直接测量量=0.7′，0.6′，=0.3′，φ1=(θ2-θ1+θ2’-θ1’)/4=20°15.3′±0.3′

λ=d\*sinφ1=577.0±0.1nm

对黄2线：对每一个直接测量量=0.6′，0.7′，=0.3′，φ1=(θ2-θ1+θ2’-θ1’)/4=20°20.2′±0.3′

λ=d\*sinφ1=579.2±0.1nm

角色散率D==6.5±0.7rad/nm

3. 测定刚好能分辨钠灯双黄线时光栅的色分辨本领。

刚好能分辨时光栅有效宽度为l=26.717mm-25.242mm=1.475mm

色分辨本领R=l/d=885.4，与R==589.3/0.6=982.2对比误差约为10%

1. 分析与讨论

1、应保证的条件是平行光垂直投射到光栅平面上；实验中初始调节阶段时在调节望远镜垂直光栅平面后让平行光管入射光落在中央叉丝线上，保证了这一条件；可通过比较＋1级和-1级与0级之间的夹角是否相等来检查这一条件是否被满足。

2、放置光栅要求光栅平面垂直平分b1b2既是为了在调节载物台时使调节光栅俯仰角和调节光栅刻痕方向两个过程可以分离开来，通过调节b1b2和调节b3互不干扰地分别调节，又是为了使转轴通过光栅平面，以使光线衍射角与望远镜转角相同；光栅平面不平分b1b2不行，因为这样转轴就不通过光栅平面了。

3、如果光谱不等高，分光计望远镜转动平面与光谱线扩展平面不重合，会导致对光谱线偏转角的测量不准确（偏小）。

4、光栅分光的光谱有正负多级谱线，而三棱镜分光的光谱只有一级谱线。

5、若很靠经的谱线不能分辨是由于两条谱线间距小于人眼的极限分辨距离，而两条谱线本身之间仍有暗区间隔，则可以用放大系统将它们分开；但如果是由于两条谱线间距小于了谱线自身的宽度，则用放大系统也无法将它们分开。

6、31.3/31.5式分别为光栅色分辨本领和角色散率的定义式，而31.4/31.6则为两者利用定义在本实验中使用的平面透射光栅这一特例中得到的计算公式，它们在本实验中应当有相同的值。