**衍射光栅实验报告**

姓名：唐萃希 学号：2213778 专业：工科试验班 组别：N 实验时间：5月9日 周二上午

**一、目的要求**

1、了解光栅的分光特性

2、测量光栅常量

3、测量汞光谱中两条黄线的波长

**二、仪器用具**

分光仪、光栅、汞灯

**三、实验原理**

光栅是由一组数目很多的相互平行、等宽、等间距的狭缝(或刻痕) 构成的，光栅上的刻痕起着不透光的作用，两刻痕之间存在透光狭缝。刻痕和狭缝的宽度之和为光栅常量d。

当一束平行光垂直照射到光栅平面时。根据衍射理论，在各狭缝处将发生衍射、所有衍射之间又发生干涉。而这种干涉条纹是定域在无穷远处。为此在光栅后要加一个会聚透镜，在用分光计观察光栅衍射条纹时，望远镜的物镜起着会聚透镜的作用，出现明纹时需满足条件



（Ø为衍射角，k为光谱级次，为波长，此为平行光垂直入射的方程）

分光计调节好后可将光栅按双面镜的位置放好、适当调节使从光栅面反射回来的亮十字象与分划板准线上部十字线完全重和。

从中央条纹，即零级谱线，左侧起沿一个方向向左移动望远镜。使望远镜中的叉丝依次与第一、二级衍射光谱中的绿线、双黄线相重合、记下对应位置的读数。再移动望远镜、越过中央条纹、依次记录右侧第一、二级衍射光谱中的绿线、双黄线位置对应的读数。

但全息干板玻璃不平行，无法食用垂直方程，对此：

光栅法线两侧同一级的衍射角分别为





两式相减，有 

当很小时， ，因此 ，减小全息干板玻璃不平行的影响

**四、数据处理**

1、测定光栅常数

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 波长  /nm | 级数 | 衍射角位置 | | | 角度 | 无偏心差角度 | 光栅常量 | |
| 游标号 | +k级 | -k级 |
| 546.1 | 1 | 1 | 147°47′ | 128°57′ | 18°50′ | 18°51′ | 3338.3411nm | 3339.4922nm |
| 2 | 327°45′ | 308°53′ | 18°52′ |
| 2 | 1 | 157°22′ | 119°12′ | 38°10′ | 38°11′ | 3340.6433nm |
| 2 | 337°20′ | 299°08′ | 38°12′ |

2、测定汞光谱中两条黄线的波长

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 黄线 | 级数 | 衍射角位置 | | | 角度 | 无偏心差角度 | 波长/nm | 定值误差 | 角色散 |
| 游标号 | +k级 | -k级 |  |
| 黄1 | 2 | 1 | 158°46′ | 118°14′ | 40°32′ | 40°33′ | 577.9276 | 0.16% | 0.000011 |
| 2 | 338°43′ | 298°09′ | 40°34′ |  |
| 黄2 | 2 | 1 | 158°50′ | 118°10′ | 40°40′ | 40°41′ | 580.4331 | 0.23% |  |
| 2 | 338°46′ | 298°4′ | 40°42′ |  |

**五、实验总结**

通过本实验，回顾了分光仪调节方法，了解了衍射光栅实验原理及实验过程，学习了分光仪角度的读数方法。在实验过程中，一二级谱线分隔较远，分光仪旋转较难，且仪器精度较高，对实验操作及测量增加了难度。