课程编号 18004050027

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **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（二）**

**实验名称： 光栅光谱仪**

**学 院： 电子与信息工程学院**

**指导教师： 付琛**

**报告人： 李泽涛 组号： 13**

**学号 2022280385 实验地点 致原楼212A**

**实验时间： 2023 年 11 月 14 日**

**提交时间： 2023年11月21日**

|  |
| --- |
| **一、实验目的**  1、光谱学的基础知识；  2、了解光栅光谱仪的工作原理；  3、掌握利用光栅光谱仪进行光谱测量的技术。 |
| 1. 实验原理 2. 光谱   光谱是由原子内部的电子受激发后由高能级向低能级跃迁产生的。各种物质的原子内部电子的运动情况不同，所以它们发射的光波也不同。  不同物质具有不同的发射光谱和吸收光谱，光谱分析法就是采用特征光谱来研究物质的结构或者测定化学主要组成成分的一种方法，是以分子和原子的光谱学为基础建立起的分析方法。    https://timgsa.baidu.com/timg?image&quality=80&size=b9999_10000&sec=1512333877800&di=302b5aeb73221888b32729a377aa06f4&imgtype=0&src=http%3A%2F%2Fimgsrc.baidu.com%2Fbaike%2Fabpic%2Fitem%2Ffab3ac11da72b763ca80c4db.jpg  1607309168(1)   1. 光栅的两个重要特性--分辨本领R、角色散D   1分辨本领    K越大，N越多，R分越大，可分辨的△λ 越小  K越大，光强越弱，检测越困难 刻线多光谱分辨率高，刻线少光谱覆盖范围宽  2 角色散    角色散描述了分光元件将光谱散开能力的大小 |
| 三、实验仪器：  光栅光谱仪1607309404(1) |
| 四、实验内容：  1开机前准备工作  1.1将汞灯下端铜柱对准入射狭缝下的铜柱保证高度一致。  1.2确保电控箱的负高压旋钮逆时针旋至最小值。  1.3打开汞灯电源。  注意：如果接收系统为光电倍增管，则，一定不要在光电倍增管加有电源和高压的情况下，暴露于自然光或任何强光下，否则将使倍增管寿命减小、灵敏度降低，甚至损坏倍增管。  2 开机与系统复位  2.1确认WDS系列组合式多功能光栅光谱仪已经正确连接并打开电源。执行光栅光谱仪的PMT可执行程序。点击确认。2.2等待系统初始化，点击参数设置，扫描间隔调至0.1nm。  3 汞灯谱线校准  3.1将负高压调节至240左右，点击光谱扫描。  3.2当扫描完成后，点击峰值检索，输入20，点击确认。检查峰值。利用汞灯的五根谱线的波长值（标准值为404.7nm 、435.8nm、546.1nm、577.0nm、579.0nm）来进行校准仪器。  3.3当对仪器系统检测发现系统波长值与准确波长不对应时，点击系统操作里的波长校准（少了加，多了减）可通过此项对系统波长进行校正，在对话框中输入系统值与实际波长值的差值，点击确定即可。  4 钨灯谱线测量  4.1将钨灯放置在入射狭缝处，重复上面操作。  4.2当扫描完成后，点击数据处理，点击读取数据，数据列表，然后右键复制所有数据（指读当前图谱文件所有的强度数据检索并将结果显示出来），导入至EXL中。  4.3保存文件后装入玻璃片，然后重复4.1和4.2步骤。  5 退出系统与关机  5.1当系统测试结束后，将电控箱的负高压旋钮逆时针旋至最小值。点击系统操作中的系统复位，等待复位完成后，点击菜单栏中“文件\退出系统”，按照提示关闭电源退出仪器操作系统。  注意： 1、每次扫描前都要“复位”；  2、汞灯标定步进0.1nm，钨灯谱线步进1nm;增益3；  3、关机前要“复位”；  4、关电源前负高压要调至最小。  5、数据与作图在EXCEL里处理。 |
| 五、数据记录：  组号： 8 ；姓名 翁晓娜 |
| 1. **数据处理**   1.溴钨灯的放置玻璃片前后光谱图  2.透过率随波长的变化图 |
| **七、结果陈述：**  1.由溴钨灯的放置玻璃片前后光谱图可知，再波长为200nm左右吸收前与吸收后的测量值相差较大，在540nm之前或以后测量值相差逐渐变小。  2.由吸收率随波长的变化图可知，玻璃片的吸收率与波长的关系成山峰状，在150nm时达到峰值。 |
| **八、实验总结与思考题**  **1.查找相关资料，阐述光谱定性分析的基本原理，说明光谱定性分析的过程。**  原理：由于各种元素的原子结构不同，在光源的激发作用下，可以产生各自的特征谱线，其波长是由每种元素的原子性质决定的，具有特征性和唯一性，因此可以通过检查谱片上有无特征谱线的出现来确定该元素是否存在，这就是光谱定性分析的基础。 光谱定性分析的方法有: 1）比较法：将要检出元素的纯物质或纯化合物与试样并列摄谱于同一感光板上，在映谱仪上检查试样光谱与纯物质光谱。若两者谱线出现在同一波长位置上，即可说明某一元素的某条谱线存在。 使用场合：本方法简单易行，但只适用于试样中指定组分的定性。 2）铁的光谱法：采用铁的光谱作为波长的标尺，来判断其他元素的谱线。使用场合：测定复杂组分及进行光谱定性全分析 3）波长比较法：即准确测出该谱线的波长，然后从元素的波长表中查出未知谱线相对应的元素进行定性。 使用场合：当上述两种方法均无法确定未知试样中某些谱线属于何种元素时，可以采用波长比较法。  **2.设计外部入射光路,能够接收并扫描太阳光的光谱**    光由入射狭缝进入, 入射到准直镜A上变为平行光反射到阶梯光栅上, 经过阶梯光栅色散后由准直镜A聚焦, 之后由小反射镜将光路折叠到达准直镜B, 通过棱镜增加横向色散, 进入照相镜中, 最后在CCD上成像。 |
| 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** | |  |  |  |  |  |  | |