1071 分光仪调整及其应用实验 数据处理报告模板

一 实验重点

1了解分光仪的构造及其主要部件作用

2学习并掌握分光仪的调节原理与调节方法

3掌握自准直法和逐次逼近调节法，巩固消视差调节技术

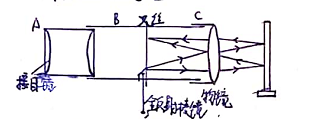
4学会用反射法测量三棱镜顶角

二 实验原理

1. 实验1 分光仪的调整
2. 分光仪结构

一般由底座、刻度读数盘、自准直望远镜、平行光管，载物平台

其中自准直望远镜



1. 前后移动a看清（小十字）叉丝
2. 前后移动b使得绿十字与叉丝无视差
3. 分光仪的调节原理及方法

为准确测得入射光与反射光之间的角度，要求：

①入射光与反射光均为平行光

②入射光与出射光均与刻度盘平面平行

步骤

1. 粗调：望远镜居支架中央，目测使望远镜光轴与主轴垂直，使平台大致与主轴垂直。
2. 调整望远镜
3. 调焦于无穷远
4. 调整望远镜光轴与主轴垂直

半调望远镜俯仰和平台螺钉，观察平面镜翻转两面的绿十字位置，直到绿十字与叉丝重合

1. 纵叉丝平行主轴

转动望远镜套筒，观察反射十字像的移动轨迹，直到绿十字上叉丝移动

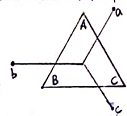
1. 调整平行光管
2. 平行光管出射平行光

移动狭缝套筒观察狭缝像，看到狭缝与叉丝无视差清晰成像

1. 平行光管光轴垂直主轴

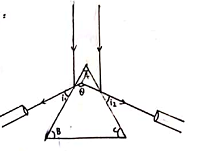
调平行光管俯仰观察狭缝像位置，看到狭缝像终点与中心叉丝重合

1. 实验二 三棱镜顶角测量
2. 三棱镜的调整：使望远镜分别对准AB、AC面时均有绿十字与叉丝重合放置方法如图

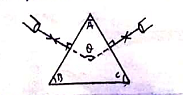


注：三棱镜放置与调节过程中，要遵循调节第二面方位时要不改变第一片面的原则，把握调节过程中水平面方位不变的规律

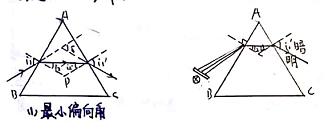
1. 三棱镜顶角测量原理
2. 反射法：旋转载物台使顶角A对准平行光管，使部分平行光从AB面反射，部分平行光从AC面反射，当望远镜在Ⅰ、Ⅱ位置到AB AC面的反射狭缝像。望远镜转过了角度θ，则几何关系如下：



1. 自准直法：在前面调三棱镜的AB AC面与望远镜光轴垂直时，分别看到绿十字和上叉丝重合时，望远镜转过角度为θ，A=180°-θ



1. 实验三 棱镜折射率的测量
2. 偏向角：单色平行光束入射到三棱镜AB面，折射后光线从AC面射出，出、入射光之间夹角为偏向角
3. 寻找偏向角最小值：令光线从AB面射出，用望远镜在A面观察狭缝像，缓慢改变入射角（转载物台）可看到像沿某方向移动，然后突然折回，此角为最小偏向角θmin
4. 掠入射角：单色扩展光源照射ab面，从AC面出射的光线有明确范围界限对应SP入射此线为AC面法线夹角，即掠入射角
5. 偏向角与掠入射角：二者表征了棱镜对光路改变两种极限情况
6. 扩展光源：移开平行光管AB近似平行于光源，B处放一毛玻璃。



三 实验数据处理

实验一：反射法测三棱镜内角

原始数据记录：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | AB面 | | AC面 | |
| 序号 |  |  |  |  |
| 1 | 140°31’ | 320°45’ | 260°57’ | 80°59’ |
| 2 | 87°48’ | 267°52’ | 207°46’ | 27°48’ |
| 3 | 292°30’ | 112°28’ | 52°30’ | 232°35’ |
| 4 | 246°42’ | 66°45’ | 6°37’ | 186°39’ |
| 5 | 47°15’ | 227°9’ | 167°18’ | 347°10’ |
| 6 |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |
| 9 |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |

数据处理：

由计算A，若A<0，则A=A+90°。然后转换成以度（°）为单位

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| A（°） | 60.167 | 59.975 | 60.029 | 59.954 | 60.017 |
| 序号 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| A（°） |  |  |  |  |  |

顶角的计算：

=60.028°

不确定度计算：

0.03716°

0.00481°

0.03747°

最终结果：

(60.03±0.04)°

实验二：最小偏向角测棱镜折射率

原始数据记录：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | AB面 | | AC面 | |
| 序号 |  |  |  |  |
| 1 | 342°30’ | 162°27’ | 33°32’ | 213°30’ |
| 2 | 270°53’ | 91°0’ | 321°41’ | 141°40’ |
| 3 | 199°10’ | 19°22’ | 250°0’ | 70°12’ |
| 4 | 139°16’ | 319°12’ | 190°0’ | 10°0’ |
| 5 | 57°12’ | 237°10’ | 108°12’ | 288°2’ |
| 6 |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |
| 9 |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |

数据处理：

由计算，若，则°

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| （°） | 51.042 | 50.733 | 50.833 | 50.767 | 50.933 |
| 序号 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| （°） |  |  |  |  |  |

顶角的计算：

=50.862°

取A=60.028°

1.646

不确定度计算：

0.05649°

0.00962°

0.05731°

0.00080

最终结果：

(1.6465±0.0008)×10(0)

实验三：掠入射法测折射率

原始数据记录：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 分界线 | | 法线 | |
| 序号 |  |  |  |  |
| 1 | 94°50’ | 274°52’ | 53°30’ | 235°27’ |
| 2 | 353°40’ | 173°40’ | 314°0’ | 134°7’ |
| 3 | 111°36’ | 291°26’ | 72°10’ | 252°41’ |
| 4 | 331°32’ | 151°40’ | 293°19’ | 113°26’ |
| 5 | 256°57’ | 76°57’ | 217°35’ | 37°39’ |
| 6 |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |
| 9 |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |

数据处理：

由计算，若，则°

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| （°） | 40.375 | 39.608 | 39.092 | 38.225 | 39.333 |
| 序号 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| （°） |  |  |  |  |  |

顶角的计算：

=39.327°

取A=60.028°

1.647°

不确定度计算：

0.34981°

0.00962°

0.34994°

0.00384

最终结果：

(1.647±0.004)