**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2016年9月­23日

实验名称：观察光的偏振现象

1. 实验现象描述与解释
2. 用偏振光镜验证布儒斯特定律

（1）、当y轴与y’轴平行时反射光最强，垂直时反射光几乎消光，因为光线以布儒斯特角入射于P时反射光为线偏振光，当y与y’垂直时，反射光以布儒斯特角入射于A上，偏振方向平行于入射面，无法被反射；而当y和y’垂直时偏振方向垂直与入射面，大部分被反射。

（2）、透射光与反射光互补，y与y’平行时最弱，垂直时最强。

（3）、向两侧转动A都使得反射光变强。

（4）、当A法线与水平面夹角变小时，透射光变弱；夹角变大时透射光变强。

（5）、经验证反射光是线偏光。

1. 观察双折射现象

（1）、透过方解石可以看见两个小孔，其中一个在旋转方解石时不动，另一个绕其旋转，并且旋转的小孔视深度较深，说明e光折射率较小。

（2）、透过磨面仅看到一个小孔

（3）、o光偏振方向与o光和光轴形成的面垂直，e光偏振方向与e光和光轴形成的面平行

1. 观察线偏振光经过λ/2片后的现象

（1）、仅P旋转时透射光强度无变化，加上A后旋转时透射光强弱交替变化，旋转一圈消光两次。

（2）、能看到4次消光，因为λ/2片将线偏光的偏振方向沿光轴对称，当透过P的线偏光偏正方向与λ/2片光轴方向夹角0，90°，180°，270°时透过A都可消光。（P的透光方向无需竖直）

（3）、无法看到消光

（4）、θ’=15°

（5）、

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| θ | θ' | 线偏振光经λ/2片后振动方向转过的角度 |
| 0° | 0° | 0° |
| 15° | 15° | 30° |
| 30° | 31° | 61° |
| 45° | 46° | 91° |
| 60° | 61° | 121° |
| 75° | 75° | 150° |
| 90° | 90° | 180° |

表1：λ/2片转动影响偏振态的观察记录

可得出的结论是线偏振光经λ/2片后振动方向转过的角度为偏振方向与λ/2片光轴方向夹角的两倍。

1. 用λ/4片产生椭圆偏振光

（2）、光强明暗交替两次但不会消光

（3）、

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 起偏器转动角度θ | A旋转360°观察到的现象 | 光的偏振状态 |
| 0° | 光强明暗交替两次，两次消光 | 线偏振光 |
| 15° | 光强明暗交替两次，无消光 |  |
| 30° | 光强明暗交替两次，无消光 |  |
| 45° | 光强无变化 | 圆偏振光 |
| 60° | 光强明暗交替两次，无消光 |  |
| 75° | 光强明暗交替两次，无消光 |  |
| 90° | 光强明暗交替两次，两次消光 | 线偏振光 |

1. 检验椭圆偏振光与部分偏振光

产生：可用一偏振片和一λ/4片生成椭圆偏振光，将光以布儒斯特角透过玻璃片堆生成部分偏振光；

检验：先将光线透过偏振片A，旋转偏振片使得透射光光强最弱；再在A后放上偏振片P，旋转P使消光；在A、P间放入λ/4片，旋转使消光；撤去偏振片A，旋转P，若能消光则入射光为椭圆偏振光，否则为部分偏振光。

1. 显色偏振现象

（2）、1、2、3、4层胶纸透射光颜色分别为紫色、绿色、黄色、橙色；出现此现象是因为胶纸的各向异性使得其对不同偏振方向的光折射率不一样，当胶纸对于某波长的光波正好相当于λ/2片时，光波偏振方向偏转90°，透过偏振片A的光强最大。

（3）、平行与垂直时透射光颜色互补，因为透过胶纸后不同波长的光波偏振态不一样，而P∥A时易透过的光在P⊥A时不易透过，两者透过的光波相加正好是原入射白光。

（4）、L=λ­­最亮,45°/2≈200nm

1. 分析与讨论

在实验3（2）中，实际由于钠光灯发出两种波长的光，而λ/2片仅针对某一特定波长而言，故无法完全消光，而是在理论消光时呈现微弱的淡绿色。