

# 分光计实验

张福轩

2024 年 9 月 29 日

## 1 整理表格及结果展示

整理表格如图 1，图 2，图 3 所示。

表 17-1 数据记录表							
蓝	光谱	游标读数		绿	光谱	游标读数	
		$\theta\text{ I}$	$\theta\text{ II}$			$\theta\text{ I}$	$\theta\text{ II}$
	+1级	197°22'	17°25'		+1级	193°28'	13°29'
	-1级	227°45'	47°45'		-1级	231°15'	51°45'
黄1	光谱	游标读数		黄2	光谱	游标读数	
		$\theta\text{ I}$	$\theta\text{ II}$			$\theta\text{ I}$	$\theta\text{ II}$
	+1级	192°24'	12°25'		+1级	192°24'	12°03'
	-1级	232°31'	52°33'		-1级	232°53'	52°55'

图 1. 表 17-1

表 17-2 数据处理表

光栅常量  $d=a+b=1/300\text{ mm}$

数据处理	谱线			
	蓝	绿	黄1	黄2
	15°12'	19°14'	20°04'	20°14'
	15°10'	19°08'	20°04'	20°26'
	15°11'	19°11'	20°04'	20°20'
	0.4364	0.5430	0.5717	0.5724
	0.4358	0.5461	0.5770	0.5791
	0.0006	0.0031	0.0053	0.0067
	0.14%	0.58%	0.91%	1.15%

图 2. 表 17-2

表 17-3 测量三棱镜顶角数据记录表格

	$\theta_i$	$\theta_{ii}$
光线 1 位置	210°14'	30°15'
光线 2 位置	120°27'	270°28'
$\theta' - \theta$	119°47'	119°47'
A	59°54'	59°54'

图 3. 表 17-3

## 2 计算过程

这里我使用 Excel 进行计算，同时，计算过程中需要进行单位的转化，这里使用 Python 来实现。

### 2.1 Python 的单位转化过程

Python 的代码如下：

```

def dms_to_degrees(degrees, minutes):
    return degrees + minutes / 60

def degrees_to_dms(degrees):
    d = int(degrees)
    m = (degrees - d) * 60
    return d, round(m)

while True:
    conversion_type =
    input(" 请选择转换类型 (1: 度分转度, 2: 度转度分): ")

    if conversion_type == "1":
        degrees_d = int(input(" 请输入度分数据的度部分: "))
        minutes_d = int(input(" 请输入度分数据的分部分: "))
        result = dms_to_degrees(degrees_d, minutes_d)
        print(f"{degrees_d} 度 {minutes_d} 分 = {result} 度")
    elif conversion_type == "2":
        degrees_input =
        float(input(" 请输入以度为单位的数据: "))
        d, m = degrees_to_dms(degrees_input)
        print(f"{degrees_input} 度 = {d} 度 {m} 分")
    else:
        print(" 无效的选择, 请输入 1 或 2。")

```

## 2.2 Excel 的计算过程

将单位转化后就可以进行 Excel 的计算了, Excel 的计算公式如下所示。

计算  $\lambda/(10^{-6}m)$  的公式如下, 其余列逐列右拉:

```
=K$2*SIN(RADIANS(B14))/0.000001
```

计算  $\Delta\lambda/(10^{-6}m)$  的公式为:

```
=ABS(B15-B16)
```

计算  $E_r$  的公式为：

=B17/B16

其余内容按公式在课上计算完毕。Excel 行列关系及计算结果如图 4 所示：

衍射角数据测量							
蓝		theta I	theta II	绿		theta I	theta II
	+1级	197.36	17.42		+1级	193.47	13.48
	-1级	227.75	47.75		-1级	231.25	51.75
黄1		theta I	theta II	黄2		theta I	theta II
	+1级	192.4	12.42		+1级	193.4	12.05
	-1级	232.52	52.55		-1级	232.88	52.92

d= 1.667E-06 m

数据处理表				
	蓝	绿	黄1	黄2
phi1	15.195	18.89	20.06	19.74
phi2	15.165	19.135	20.065	20.435
phi_bar	15.18	19.0125	20.0625	20.0875
lambda	0.4364	0.5430	0.5717	0.5724
lambda_std	0.4358	0.5461	0.577	0.5791
delta_lambda	0.0006	0.0031	0.0053	0.0067
Er	0.14%	0.58%	0.91%	1.15%

图 4. Excel 行列关系及计算结果