

1. 透射光栅的测量:

θ_k	绿光		黄光 I		黄光 II	
	左游标	右游标	左游标	右游标	左游标	右游标
θ_{+2}	25° 5'	56° 5'	224' 30"	54° 30'	252' 16"	52° 26'
θ_{+1}	24° 20'	48° 20'	244' 10"	44° 10'	247' 22"	42° 12'
θ_{-1}	24° 7'	48° 7'	244' 34"	44° 24'	247' 45"	42° 20'
θ_{-2}	23° 40'	48° 40'	238' 51"	44° 51'	247' 45"	42° 20'
ϕ_1	9° 22'	30"	10° 12'		10° 14'	
ϕ_2	14° 1'		10° 10' 20"		10° 16'	

计算公式: $\theta_{+2} = 18^\circ 47'$, $\theta_{-2} = 18^\circ 47'$
 $\phi_1 = \frac{1}{4}(|\theta_{+1\text{左}} - \theta_{-1\text{左}}| + |\theta_{+1\text{右}} - \theta_{-1\text{右}}|)$, $\phi_2 = \frac{1}{4}(|\theta_{+2\text{左}} - \theta_{-2\text{左}}| + |\theta_{+2\text{右}} - \theta_{-2\text{右}}|)$
 计算角度时要正确处理, 注意角度差是否超过 180 度。

$d \sin \phi_k = K\lambda$

$d_1 = \lambda_{\text{绿公}} / \sin \phi_{\text{绿}} = 3540 \text{ (nm)}$; $d_2 = 2\lambda_{\text{黄公}} / \sin \phi_{\text{黄}} = 451 \times 10^{-4} \text{ (cm)}$

$\bar{d} = (d_1 + d_2) / 2 = 2.92 \times 10^4 \text{ (nm)}$

$\lambda_{1\text{黄I}} = \bar{d} \sin \phi_{1\text{黄I}} = 175.915 \text{ (nm)}$; $\lambda_{2\text{黄I}} = (\bar{d} \sin \phi_{2\text{黄I}}) / 2 = 677.06 \text{ (nm)}$

$\lambda_{\text{黄II}} = (\lambda_{1\text{黄I}} + \lambda_{2\text{黄I}}) / 2 = 426.59 \text{ (nm)}$

$\lambda_{1\text{黄II}} = \bar{d} \sin \phi_{1\text{黄II}} = 178.19 \text{ (nm)}$; $\lambda_{2\text{黄II}} = (\bar{d} \sin \phi_{2\text{黄II}}) / 2 = 680.66 \text{ (nm)}$

$\lambda_{\text{黄III}} = (\lambda_{1\text{黄II}} + \lambda_{2\text{黄II}}) / 2 = 689.42 \text{ (nm)}$

- [目的]
- 进一步熟悉分光计的调整和使用。
 - 观察汞光通过光栅后的衍射现象。
 - 测定光栅常数和使用光栅测光波波长。

1. 透射光栅

若以单色光垂直照射在光栅面上, 则透过各狭缝的射线因衍射将向各个方向传播, 经透镜汇聚后相互干涉, 在透镜焦平面上形成一系列被相密的暗区隔开的、间距不同的明条纹, 称为谱线。

按照光栅衍射理论, 衍射光栅中的明条纹位置由下式决定: $(a+b) \sin \theta_k = \pm K\lambda$

若入射光不是单色光, 光的波长不同, 其衍射角 θ_k 也不同, 于是复色光被分解。

2. 反射光栅 (闪耀光栅)

闪耀光栅能极大提高光利用效率。

入射光投射到光栅平面后, 因单个槽面的衍射和缝间的干涉, 形成光谱, 谱线位置可同样由光栅方程给出: $d \cos \theta \pm \sin \theta = K\lambda$ 。入射光与衍射光不在同一侧时取负号。

3. 光栅角色散率和分辨率

“角色散率”定义为同一级两条谱线衍射角之差 $\Delta\theta_k$ 与它们的波长差之比:

$D = \frac{\Delta\theta_k}{\Delta\lambda}$

“光栅分辨率本领” R 定义为: 两条刚好能被该光栅分辨开来的谱线的波长差 $\Delta\lambda$ 与入射光的平均波长 λ 之比: $R = \frac{\lambda}{\Delta\lambda}$