

## 实验 5.13 单色仪及其使用

单色仪是一种利用色散元件把复色光分解为准单色光的光谱仪器,可用于各种光谱特性的研究,如测量介质的光谱透射率、光源的辐射能量分布以及光电探测器的光谱响应等.单色仪还是其他光谱仪器(如分光光度计等)的主要组成部分之一.本实验学习单色仪的定标方法并用单色仪测定滤光片的透射率曲线.

### 【实验目的】

- (1) 了解单色仪的工作原理.
- (2) 掌握单色仪的定标方法,学会正确使用单色仪.
- (3) 用单色仪测定滤光片(或介质膜片)的透射率曲线.

### 【实验器材】

反射式棱镜单色仪、汞灯、氦灯及电源(霓虹灯变压器 12 000V/220V、调压变压器)、溴钨灯(12V/50W)及低压电源变压器、读数显微镜、硒光电池、光点检流计、会聚透镜、待测滤光片(或介质膜片)、照明小灯.

### 【仪器介绍】

常用的单色仪有:棱镜单色仪(反射式或透射式)和光栅单色仪.

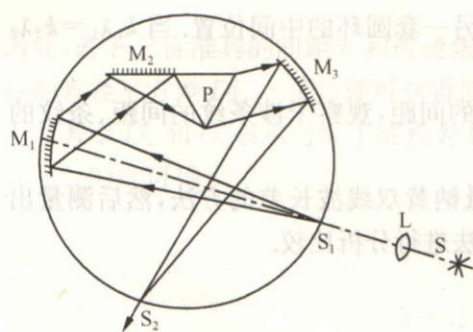


图 5.13.1

本实验采用国产 WDF 型反射式棱镜单色仪,光路如图 5.13.1 所示,它的光学系统主要由三部分组成

- (1) 入射准直系统.由入射狭缝  $S_1$  和准直物镜(凹面反射镜)  $M_1$  组成.  $S_1$  的缝宽可以调节.
- (2) 色散系统.该单色仪采用瓦兹渥斯(Wadsworth)色散装置(见附录),色散元件是棱镜 P.棱镜材料为 ZF-1(重火石)玻璃,适用波段为 370~700nm.

(3) 出射聚光系统.由聚光物镜(凹面反射镜)  $M_3$  及出射狭缝  $S_2$  组成.  $S_2$  的缝宽也可以调节.  $S_1$  和  $S_2$  两缝宽的数值可由各自的调节鼓轮上的刻度值读出.

由光源 S 发出的光经透镜 L 照亮狭缝  $S_1$  并射向准直物镜  $M_1$ ,经  $M_1$  反射后成为平行光射向平面反射镜  $M_2$ ,  $M_2$  反射后仍为平行光投向棱镜 P,由于棱镜的色散作用,各种色光按波长展开为各个方向的平行光.波长长的偏向角小些,波长短的偏向角大些,相同波长的一组平行光再经聚光镜  $M_3$  反射后会聚成一个狭缝像( $S_1$  的像),各种不同波长光的狭缝像依次排列在  $M_3$  的焦面上,出射缝  $S_2$  就位于这个曲面上.  $M_2$  和 P 可以一起绕通过棱镜底边中点的转轴转动,随着它们的转动,以最小偏向角从棱镜出射的不同波长的单色光将依次从出射狭缝  $S_2$  射出.

棱镜的转动由仪器底部的鼓轮来调节,鼓轮与万向接头转动杆及手把相连,鼓轮读数与棱镜转动位置相对应,也与出射光的波长相对应.只要读出鼓轮读数  $N$  就知道了所对应的出射光的波长  $\lambda$ .

### 5.13.1 单色仪的定标



## 【实验原理】

单色仪的鼓轮刻度与光谱波长的对应曲线,称为单色仪的定标曲线(又称色散曲线)。单色仪出厂时,一般都附有定标曲线的数据,但是经过长期使用或重新装调后,其数据会发生变化,这就需要重新定标,以对原数据进行校准并作出校准好的定标曲线。

定标曲线的制作是借助于已知线光谱光源来进行的。通常采用汞灯、氢灯、钠灯、氦灯以及用铜、锌、铁做电极的弧光光源等。

本实验选用汞灯和氢灯作已知线光谱的光源,在可见光区域(400.0~760.0nm)进行定标,用读数显微镜观察出射谱线。在可见光波段,汞灯和氢灯的主要谱线的波长、它们之间的相对间距和强度如图 5.13.2 及表 5.13.1 所示。

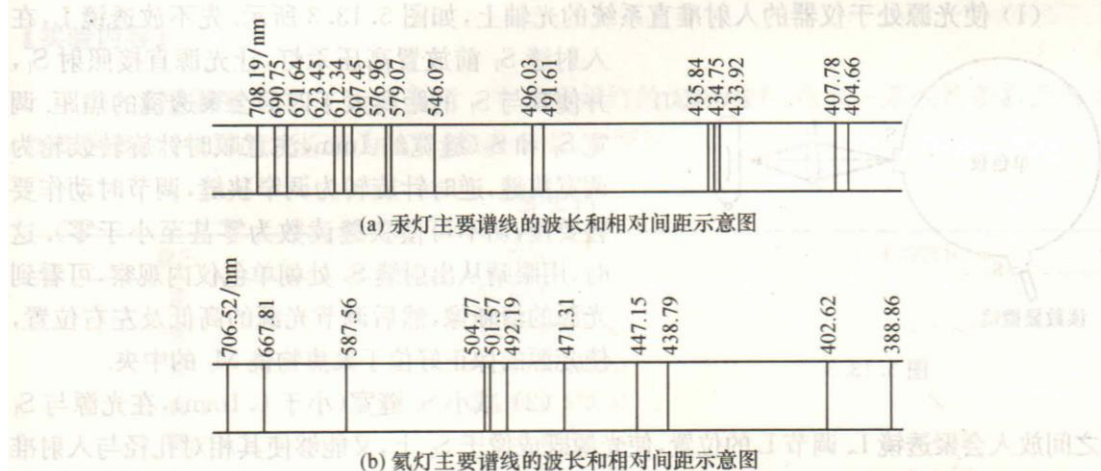


图 5.13.2

表 5.13.1 汞灯、氢灯主要谱线的波长和相对强度

颜色 <sup>①</sup>	汞 灯		氢 灯	
	波长(nm)	相对强度 <sup>②</sup>	波长(nm)	相对强度
紫	404.66	强	388.86	强
	407.78	强	402.62	弱
蓝	433.92	弱	438.79	弱
	434.75	弱	447.15	强
	435.84	很强		
青	491.61	弱	471.31	弱
	496.03	弱		
绿			492.19	弱
			501.57	强
	546.07	很强	504.77	弱
黄	576.96	强		
	579.07	强	587.56	很强
橙	607.27	弱		
	612.34	弱		
	623.45	强		
红	671.64	弱	667.81	强
	690.75	弱	706.52	强
	708.19	弱		

注:① 光的各种颜色之间没有断然的分界线,它是随波长逐渐变化的,表中横格只具有相对的意义。

② 相对强度是对同种颜色的谱线相比较而言的,供识别谱线时参考。

## 【实验内容】

### 1. 调整光源

要求光源经会聚透镜 L 所产生的会聚光束的立体角与单色仪入射准直系统的相对孔径相匹配,以获得充分的照明和减少仪器内部的杂散光(WDF 型单色仪的准直反射镜的相对孔径为  $1:7$ ,焦距为  $342\text{mm}$ ). 调节方法是:

(1) 使光源处于仪器的入射准直系统的光轴上,如图 5.13.3 所示. 先不放透镜 L,在入射缝  $S_1$  前放置高压汞灯,让光源直接照射  $S_1$ ,并使其与  $S_1$  的距离大于四倍会聚透镜的焦距. 调宽  $S_1$  和  $S_2$  (缝宽约  $1\text{mm}$ ,注意顺时针旋转鼓轮为调宽狭缝,逆时针旋转为调窄狭缝,调节时动作要轻要慢,切不可使狭缝读数为零甚至小于零). 这时,用眼睛从出射缝  $S_2$  处朝单色仪内观察,可看到光源的清晰像,然后调节光源的高低及左右位置,使光源的像正好位于聚焦物镜  $M_2$  的中央.

(2) 减小  $S_1$  缝宽(小于  $0.1\text{mm}$ ),在光源与  $S_1$  之间放入会聚透镜 L. 调节 L 的位置,使光源既成像于  $S_1$  上,又能够使其相对孔径与入射准直系统的相对孔径相等. 这时用半透明纸贴近  $S_2$  处,微调 L,使得纸上呈现的谱线最明亮.

### 2. 定标

(1) 置读数显微镜于出射缝  $S_2$  前,对  $S_2$  缝的刀口进行调焦,使视场中观察到清晰的汞谱线. 调节显微镜十字丝的竖线位于  $S_2$  缝的中心. 调好后显微镜的位置不再移动.

(2) 调缝宽. 调节  $S_1$  的宽度,使谱线尽量细锐(汞灯黄双线要明显分开)并有足够的亮度.  $S_2$  缝可开得宽一些(如  $1\text{mm}$  左右),以便能同时看到  $2\sim 4$  条谱线.

(3) 辨认谱线. 旋转读数鼓轮,从红光到紫光再从紫光到红光,观察高压汞灯的所有谱线,根据汞灯光谱线的颜色、相对强度和间距,辨认谱线,认准后方可进行定标.

(4) 定标测量. 朝一个方向缓慢转动读数鼓轮,将红光到紫光(或由紫光到红光)的各条谱线引出,并使每条谱线依次对准显微镜的叉丝竖线,分别记下鼓轮读数  $N$  和所对应的谱线波长  $\lambda$ .

(5) 移开汞灯,换上氦灯, L 的位置不变,使氦灯经 L 成像于  $S_1$  处. 保持显微镜的位置不动,重复步骤(3)、(4),测出氦灯各谱线波长  $\lambda$  与其对应的鼓轮读数  $N$ .

(6) 以  $N$  为纵坐标,  $\lambda$  为横坐标,在坐标纸上绘制出曲线,即得定标曲线. 有了该曲线后,便可方便地由鼓轮读数给出任意出射光的波长值.

## 5.13.2 制作 $\Delta\lambda/\Delta S_2-\lambda$ 曲线

## 【实验原理】

单色仪的基本特性是单色度(即单色光的光谱宽度)和出射光的强度大小. 这两点是

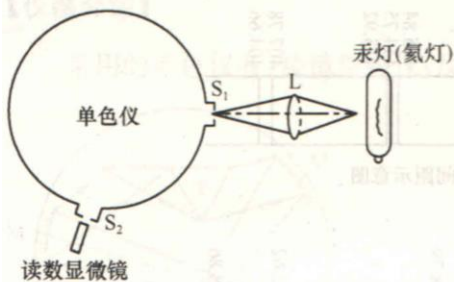


图 5.13.3



相互制约的,出射光单色性越好,光强越弱.单色仪出射的光不是绝对单色的,总有一定的波长间隔  $\Delta\lambda$ . 对某一单色仪来说,出射光的波长间隔  $\Delta\lambda$  主要由  $S_1$  和  $S_2$  的缝宽来决定. 由于棱镜的色散曲线不是线性的,即棱镜的线色散  $\Delta\lambda/\Delta S_2$  (单位为  $\text{nm} \cdot \text{mm}^{-1}$ ,表示在出射缝  $S_2$  处 1mm 的距离内包含若干 nm 的波长)与波长有关,因此在测量谱线强度时,必须知道  $\Delta\lambda/\Delta S_2 - \lambda$  曲线,从而在不同的波长下,正确选取出射缝  $S_2$  的宽度,以便在该宽度下出射的单色光既不影响测量精度,又能有一定的光强输出,以利于探测器的接收.

### 【实验内容】

(1) 实验装置如图 5.13.3 所示. 在高压汞灯的光谱线中,选取一系列两条靠近的谱线作为线对(线对的波长差为  $\Delta\lambda$ ),如表 5.13.2 所示.

表 5.13.2

颜色	线对/nm	平均波长/nm
紫	404.66 和 407.78	406.22
蓝	433.92 和 435.84	434.88
青	491.60 和 496.03	493.82
黄	576.96 和 579.07	578.02
橙	612.35 和 623.44	617.90
红	671.64 和 690.75	654.20

(2)  $S_1$  和  $S_2$  的缝宽与实验内容 5.13.1 中要求相同.

(3) 用读数显微镜看清楚其中一组线对,并测量出该线对的间距,这个间距就可认为是当入射光的波长间隔为  $\Delta\lambda$  时,出射狭缝应具有宽度  $\Delta S_2$ . 缓慢地单方向转动读数鼓轮,依次测量出各组线对的间距. 然后做出  $\Delta\lambda/\Delta S_2 - \lambda$  曲线.

## 5.13.3 测定滤光片(或介质膜片)的光谱透射率曲线

### 【实验原理】

一束波长为  $\lambda$  的单色光垂直入射到一透明物体上,设入射光强为  $I_0(\lambda)$ ,透射光强为  $I(\lambda)$ ,则物体的透射率定义为

$$T(\lambda) = \frac{I(\lambda)}{I_0(\lambda)} \quad (5.13.1)$$

物体的透射率  $T(\lambda)$  是波长  $\lambda$  的函数. 若需测定某物体的  $T(\lambda) - \lambda$  曲线(即光谱透射率曲线),通常以白炽灯为光源,将被测样品插入单色仪的入射缝  $S_1$  前的光路中,出射单色光由光电池接收,并用光点检流计测量光电流值.

当待测样品未插入光路时,由出射缝  $S_2$  射出的单色光所产生的光电流  $i_0(\lambda)$  与入射光强  $I_0(\lambda)$ 、单色仪的光谱透射率  $T_0(\lambda)$  和光电池的光谱灵敏度  $S(\lambda)$  成正比,即

$$i_0(\lambda) = k I_0(\lambda) T_0(\lambda) S(\lambda) \quad (5.13.2)$$

式中,  $k$  为常数. 若将一光谱透射率为  $T(\lambda)$  的待测样品插入光路中,则相应的光电流  $i(\lambda)$

可表示为

$$i(\lambda) = kI(\lambda)T_0(\lambda)S(\lambda) = kI_0(\lambda)T(\lambda)T_0(\lambda)S(\lambda) \quad (5.13.3)$$

由(5.13.2)式、(5.13.3)式得

$$T(\lambda) = \frac{I(\lambda)}{I_0(\lambda)} = \frac{i(\lambda)}{i_0(\lambda)} \quad (5.13.4)$$

转动单色仪读数鼓轮,测量不同波长下的  $i(\lambda)$  和  $i_0(\lambda)$  的值,即可做出  $T(\lambda)$ - $\lambda$  曲线.

### 【实验内容】

实验装置如图 5.13.4 所示.用溴钨灯作光源(其发射光谱为连续光谱),在可见光区域测定滤光片(或介质膜片)的光谱透射率曲线.

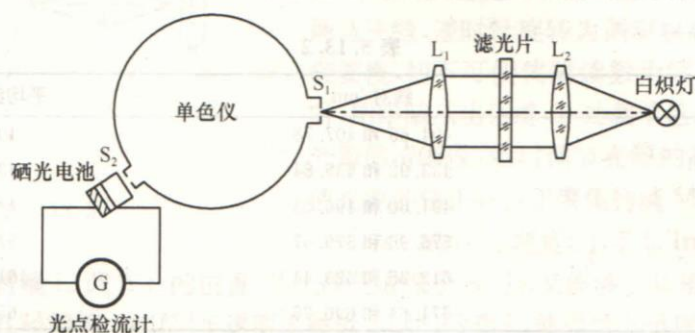


图 5.13.4

- (1) 按图 5.13.4 布置好实验装置,选取适当的缝宽(约 0.1mm).
- (2) 遮挡光源,将光电接收器盒套在出射缝  $S_2$  上,将检流计的选择开关放在  $\times 1$  挡,仔细把检流计零点调到左端(或右端)60 格处.
- (3) 将待测样品安置在有圆孔的滑块上,然后再插入光路中.先使样品移出光路,转动读数鼓轮,粗看一下检流计偏转格数随波长  $\lambda$  变化的情况;再将样品推入光路,转动读数鼓轮,观察样品对不同波长光的透过情况,以便考虑选择适当的测量范围及测量间隔(如读数鼓轮每转 5 小格测一个点).
- (4) 测量.依次按一个方向(从红光区至紫光区或反之)转动读数鼓轮,按照所选择的间隔进行测量.每次都记下读数鼓轮的刻度值  $N$ ,读出光束不经过样品的光电流  $i_0(\lambda)$  和经过样品后的光电流  $i(\lambda)$  值,利用(5.13.4)式计算样品对不同波长的光谱透射率  $T(\lambda)$ ,最后得到一组  $T(\lambda)$ - $N$  的对应值.
- (5) 由定标曲线查出对应  $N$  的波长值,做出被测样品的可见光范围内的光谱透射率曲线.

### 【注意事项】

- (1) 可调入射狭缝和出射狭缝是单色仪的重要部件,若操作不当,极容易损坏.调节时,动作要慢,切不可突然用力扭过零刻度.
- (2) 光点检流计工作时,不要超过量程.不测量时,应保持在短路状态.



(3) 光电池不能见强光,不用时要将它扣在桌子上。

(4) 氖灯系用 5000V 霓虹灯变压器供电,使用时应注意安全(该霓虹灯变压器规格为 12 000V/220V,为使输出 5000V,其输入端需接调压变压器后再接 220V 市电,调压变压器电压调节时不得超出 100V)。

### 【习题】

(1) 正确使用单色仪应该做到哪几点?

(2) 为什么要对单色仪重新进行定标? 作定标曲线时,应选用多大的坐标纸作图才能反映所测数据的精度?

(3) 从单色仪出射的光是真正的单色光吗? 在出射缝的宽度不变时,出射的红光和紫光所包含的波长范围  $\Delta\lambda$  是否相同?

(4) 测量滤光片的光谱透射率时,应该怎样选取测量点? 如何测定某待测样品的吸收曲线?

(5) 光电探测器输出光电流的大小与哪些因素有关? 在什么条件下光电流之比值等于照射光强的比值?

### 【附录】 瓦兹渥斯色散装置说明

如图 5.13.5 所示的色散装置称为瓦兹渥斯色散装置。图中平面反射镜 M 和色散棱镜 P 组装成一体,安装在同一转台上一起转动,转动轴就是棱镜顶角等分面与底边的交线(通过 O,垂直于图面)。随着棱镜的转动,以最小偏向角从棱镜出射的不同波长的光波,将依次从出射狭缝射出。

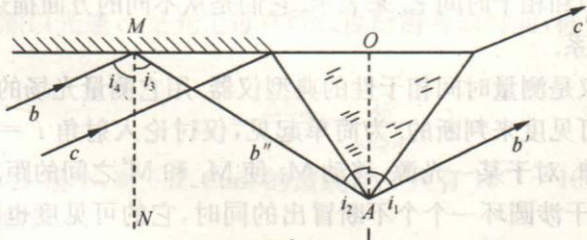


图 5.13.5

如图 5.13.5 所示,设光线  $b'$  是以最小偏向角由棱镜出射的,则光线  $b''$  与  $b'$  相对 OA 是对称的,所以  $i_1 = i_2$ 。又因  $OA \parallel MN$ ,所以  $i_2 = i_3$ ,而  $i_3 = i_4$ ,故  $i_1 = i_4$ ,即  $i_1 + i_2 = i_3 + i_4$ ,所以光线  $b$  必平行于光线  $b'$ 。也就是说,满足最小偏向角的光线通过这种色散装置后仍平行于原来的入射线,相互之间仅发生一定的平移。这样的平行光经 M 会聚于出射缝上。

当棱镜和平面镜一起绕 O 转过  $\alpha$  角时,整个装置如图 5.13.6 所示。与光线  $b$  平行的光线  $d$  入射到 M' 反射后,再入射到棱镜上,然后由  $d'$  光线射出。因为  $d$  光线平行于  $b$  光线, $d'$  光线平行于  $b$  光线,所以  $d'$  光线平行于  $d$  光线, $i'_4 + i'_3 = i'_2 + i'_1$ 。因  $M'N'$  为平面镜的法线,故有  $M'N' \parallel OA'$ 。又因  $i'_4 = i'_3, i'_2 = i'_1$ ,故  $i'_2 = i'_1$ ,即光线  $d''$  与光线  $d'$  相对  $OA'$  是对称的,所以光线  $d'$  是以最小偏向角从棱镜射出的。

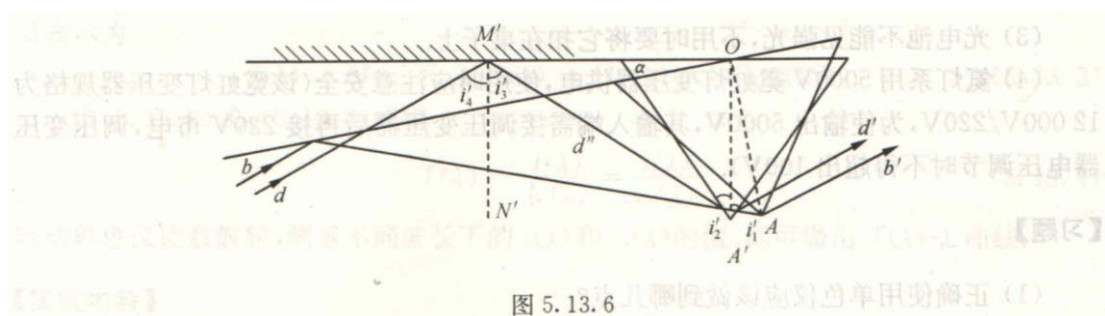


图 5.13.6

## 实验 5.16 钨玻璃吸收谱的测定

光通过物质后,其强度是有所减弱的.被减弱的光的一部分被物质吸收,另一部分则被散射.这些现象的产生是光与物质相互作用的结果.吸收有一般吸收和选择吸收.发射连续光谱的光,通过有选择吸收的物质,再通过分光仪,表现出某些波段的光或某些波长的光被吸收,因此在通过物质以后的光谱中出现黑色的谱带,就成为吸收光谱.

使用吸收光谱的测量方法,特别是在红外光谱区域,可以得到处在未激励的基态的原子和分子的有关信息;依据测得的吸收光谱图可以对被测物质进行定性和定量分析,确定其中所含某种杂质的含量,还可以确定其分子结构.在石油化工、医药卫生和环境保护等领域,红外波段吸收光谱的测量有着广泛的应用.

本实验通过对钨玻璃吸收光谱曲线的测量,进一步熟悉单色仪、分光光度计等光谱



式中,  $R_1$ 、 $R_2$  分别为窗/吸收物质界面上的反射系数. 在固体试样情况下, 有

$$\tau_0(\lambda) = (1 - R_1)^2 \quad (5.16.4)$$

式中,  $R_1 = (n-1)^2/(n+1)^2$ ,  $n$  为固体试样的折射率.

在布盖吸收定律(5.16.1)式中, 通过物质的辐射通量与波长的关系  $\Phi(d, \lambda)$  不仅决定于吸收系数  $k(\lambda)$ , 而且决定于  $\Phi'_0$  与  $\lambda$  (见(5.16.2)式). 这就是说, 物质的吸收带呈现在光源辐射光谱和反射损失光谱的背景上.

为了消除被记录的吸收光谱  $\Phi(d, \lambda)$  与光源光谱的关系, 引入四个只表示吸收物质特性的量.

(1) 透射率  $T$ , 决定于关系式

$$T(\lambda) = \frac{\Phi(d, \lambda)}{\Phi'_0(\lambda)} = \exp[-k(\lambda)cd] \quad (5.16.5)$$

它在  $0 < T < 1$  范围内变化, 并且通常用百分数表示 ( $0\% < T < 100\%$ ). 关系式  $T(\lambda)$  常称为透射光谱(图 5.16.1(a)).

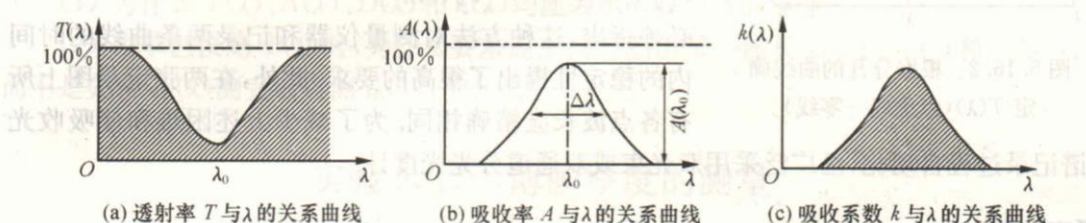


图 5.16.1 吸收光谱的表示方法

(2) 吸收率  $A$ , 决定于被吸收的能量与入射到吸收物质上的能量之比

$$A(\lambda) = \frac{\Phi'_0(\lambda) - \Phi(d, \lambda)}{\Phi'_0(\lambda)} = 1 - T(\lambda) \quad (5.16.6)$$

$A(\lambda)$  值在  $0\% < A(\lambda) < 100\%$  范围内变化(图 5.16.1(b)).

(3) 吸收物质的光密度  $D(\lambda)$ , 决定于关系式

$$D(\lambda) = \ln \frac{\Phi'_0(\lambda)}{\Phi(d, \lambda)} = \ln \left( \frac{1}{T(\lambda)} \right) = k(\lambda)cd \quad (5.16.7)$$

光密度  $D(\lambda)$  与  $k(\lambda)$ 、 $c$  与  $d$  呈线性关系.  $D(\lambda)$  值在  $0 < D(\lambda) < \infty$  范围内变化.

(4) 吸收系数  $k(\lambda)$  决定于关系式

$$k(\lambda) = \frac{D(\lambda)}{cd} = \frac{1}{cd} \ln \left( \frac{1}{T(\lambda)} \right) \quad (5.16.8)$$

$k(\lambda)$  值在  $0 < k(\lambda) < \infty$  范围内变化(图 5.16.1(c)).  $T(\lambda)$ 、 $A(\lambda)$  和  $D(\lambda)$  与吸收原子或分子的浓度  $c$  以及吸收层的厚度  $d$  有关,  $k(\lambda)$  仅表示吸收物质的性质, 即它的光谱特性.

吸收光谱的测量有光电方法和照相方法两种, 后者应用较少. 下面结合实验要求, 仅讨论测量吸收光谱的光电方法.

在测量吸收光谱时, 通常直接确定透射率  $T(\lambda)$ , 通过它也可以求得其他光谱特性, 即  $A(\lambda)$ 、 $D(\lambda)$  和  $k(\lambda)$ .

测量  $T(\lambda)$  的方法有两种:

第一种方法是把单色仪波鼓置于不同的波长  $\lambda$  处, 分别测量在单色仪狭缝前光束中



安置和不安置待测样品两种情况下由光电探测器转换的光电流信号(可用光点检流计的偏转格数显示,参阅单色仪实验).这种方法是波长间断变化时,逐点测量  $T(\lambda)$ . 此时测得的信号为  $i_T(\lambda)$  和  $i_0(\lambda)$ , 则有

$$T(\lambda) = \frac{\Phi(d, \lambda)}{\Phi_0(\lambda)} = \frac{\Phi(d, \lambda)}{\tau_0(\lambda)\Phi_0(\lambda)} = \frac{i_T(\lambda)}{\tau_0(\lambda)i_0(\lambda)} \quad (5.16.9)$$

对于折射率为  $n$  的钨玻璃样品,有

$$\tau_0(\lambda) = (1 - R_1)^2 = \left[1 - \left(\frac{n-1}{n+1}\right)^2\right]^2 \quad (5.16.10)$$

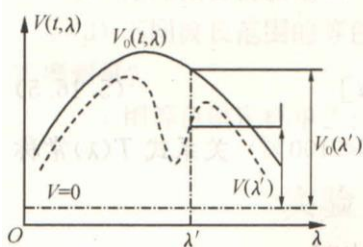


图 5.16.2 根据分开的曲线确定  $T(\lambda)$  (点虚线—零线)

第二种测量透射率的方法在于以恒速扫描整个被研究的光谱区域连续记录信号  $V(\lambda')$  和  $V_0(\lambda')$  (带和不带待测样品), 得到的曲线的纵坐标之比即为被测的量(图 5.16.2)

$$\frac{V(t, \lambda)}{V_0(t, \lambda)} = \tau_0(\lambda) T(\lambda)$$

必须指出,这种方法对测量仪器和记录两条曲线的时间内的稳定性提出了很高的要求.此外,在两张记录图上所有各点波长应精确相同.为了减少上述困难和使吸收光谱记录过程自动化,已广泛采用双光束或双通道分光光度计.

### 【实验器材】

单色仪实验所用仪器用具、钨玻璃片、72 型分光光度计、待测溶液样品等.

### 【实验内容】

#### 1. 用反射式棱镜单色仪测量钨玻璃的吸收谱

- (1) 绘出所用单色仪的定标曲线( $N-\lambda$  曲线).
- (2) 自行设计实验方法测定钨玻璃片的折射率(可用  $n_D$  作为钨玻璃片折射率的近似值).用游标卡尺测出钨玻璃片的厚度  $d$ .
- (3) 测定钨玻璃的透射率  $T(\lambda)$ . 在可见光区域测定,以溴钨灯作光源,用硅光电池和光点检流计组成的光电接收器来测量相对光强信号  $i_0(\lambda)$  和  $i_T(\lambda)$ , 用(5.16.10)式和(5.16.9)式计算  $T(\lambda)$ .

注意:① 单色仪缝宽的选取要兼顾出射光的单色性和光通量两个方面.本实验要求调节缝  $S_1$  的宽度,使汞灯两条黄谱线能分开,调节出射缝  $S_2$  的宽度,可使其从显微镜中看出恰好与汞的一条黄谱线同样宽.

② 测量点的选取.实际测量前将钨玻璃片置于光路中,转动鼓轮观察钨玻璃片对不同波长的吸收情况,考虑选取哪些点测量,波长间隔(波鼓读数  $N$  的间隔)取多大等.在强吸收峰附近,测量点应更密集些.

③ 检流计量程的选取.为了避免测  $i_0(\lambda)$  和  $i_T(\lambda)$  时由于变换检流计量程(选择开关挡次)产生零点差异而引入的测量误差,最好在测量前不加样品,观察检流计偏转格数随

波长  $\lambda$  的变化情况,停在产生最大偏转的波长位置,调节光源电压,使其偏转格数较大(如 100 格)而又不超过量程. 在钹玻璃强吸收峰的波长  $\lambda'$  处,  $i_T(\lambda')$  很小,可适当增加光源亮度,此时  $i_0(\lambda')$  可能超出量程,此时应对  $i_0(\lambda')$  变换量程的零点误差进行修正.

(4) 由  $T(\lambda)$  值计算  $A(\lambda)$ ,做出钹玻璃的吸收光谱曲线 [ $A(\lambda)$ - $\lambda$  曲线].

## 2. 用分光光度计测定钹玻璃或某种待测溶液的吸收光谱(选做)

阅读仪器说明书,了解仪器结构及工作原理,熟悉仪器的操作方法,自行拟定测量步骤测定待测样品的吸收光谱曲线. 对于钹玻璃的吸收光谱应与 1 的测量结果进行比较.

本实验所用分光光度计属大型精密仪器,一定要倍加爱护,细心操作,不得将待测溶液倒入仪器中,更不容许自行拆卸仪器.

### 【习题】

(1) 为什么  $T(\lambda)$ 、 $A(\lambda)$ 、 $D(\lambda)$  和  $k(\lambda)$  均能表示吸收物质的特性?

(2) 用单色仪测  $T(\lambda)$  时,为什么要求逐点同时测出某一波长  $\lambda_1$  的  $i_T(\lambda_1)$  和  $i_0(\lambda_1)$ ,而不是先将  $i_T(\lambda)$  测完后再测  $i_0(\lambda)$ ,为什么?