

WYA-2W 双目阿贝折射仪

使用说明书

使用前，请详细阅读说明书



上海申光仪器仪表有限公司

1. 仪器用途:

折射仪是一种能测定透明、半透明液体或固体的折射率 n_D 和平均色散 $n_F - n_C$ 的仪器(其中以测透明液体为主),如仪器上接有恒温器,则可测定温度为 $0^\circ\text{C} \sim 70^\circ\text{C}$ 内的折射率 n_D 。

折射率和平均色散是物质的重要光学常数之一,能借以了解物质的光学性能、纯度、浓度及色散大小等。本仪器能测出蔗糖溶液内含糖量浓度的百分数(0~95%,相当于折射率为1.333~1.531)。故此仪器使用范围甚广,是石油工业、油脂工业、制药工业、制漆工业、食品工业、日用化学工业、制糖工业,和地质勘察等有关工厂、学校及有关研究单位不可缺少的常用设备之一。

2. 仪器的规格

测量范围(n_D):	1.300~1.700
测量精度(n_D):	± 0.0003
望远镜放大倍数	2倍
读数镜放大倍数	22倍
仪器重量:	4公斤

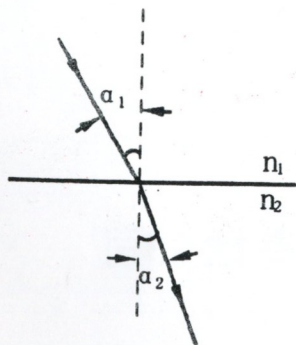
3. 基本原理简述:

光线在两种不同介质的交界面发生折射现象:遵守折射定律:

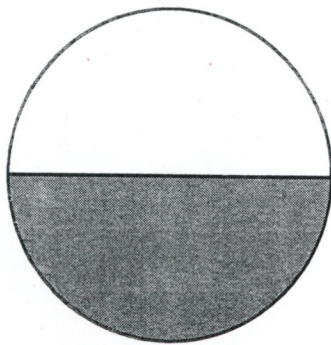
$$n_1 \cdot \sin \alpha_1 = n_2 \cdot \sin \alpha_2$$

n_1, n_2 为交界面两侧的两种介质的折射率(图一)

α_1 为入射角 α_2 为折射角



图一

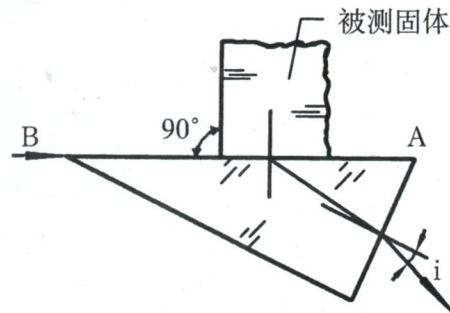


图二

若光线从光密介质进入光疏介质,入射角小于折射角,改变入射角可以使折射角达到 90° ,此时入射角称为临界角,本仪器测定折射率就是基于测定临界角的原理。

当不同角度光线射入折射棱镜时,如果用望远镜在出射方向观察,可以看到视场一半暗一半亮的明暗分界线(见图二)。

使用时将液体放置在进光棱镜和折射棱镜中间。如果测透明固体时,必须有二个互成 90° 角的抛光面,加折射液后在折射棱镜AB面上进行测量,如图三所示。



图三

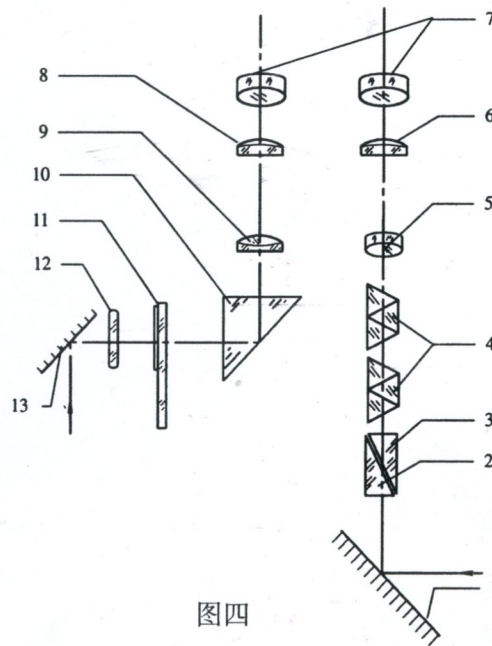
4. 仪器结构

(一) 光学系统:

由两部分组成:望远系统与读数系统(见图四)

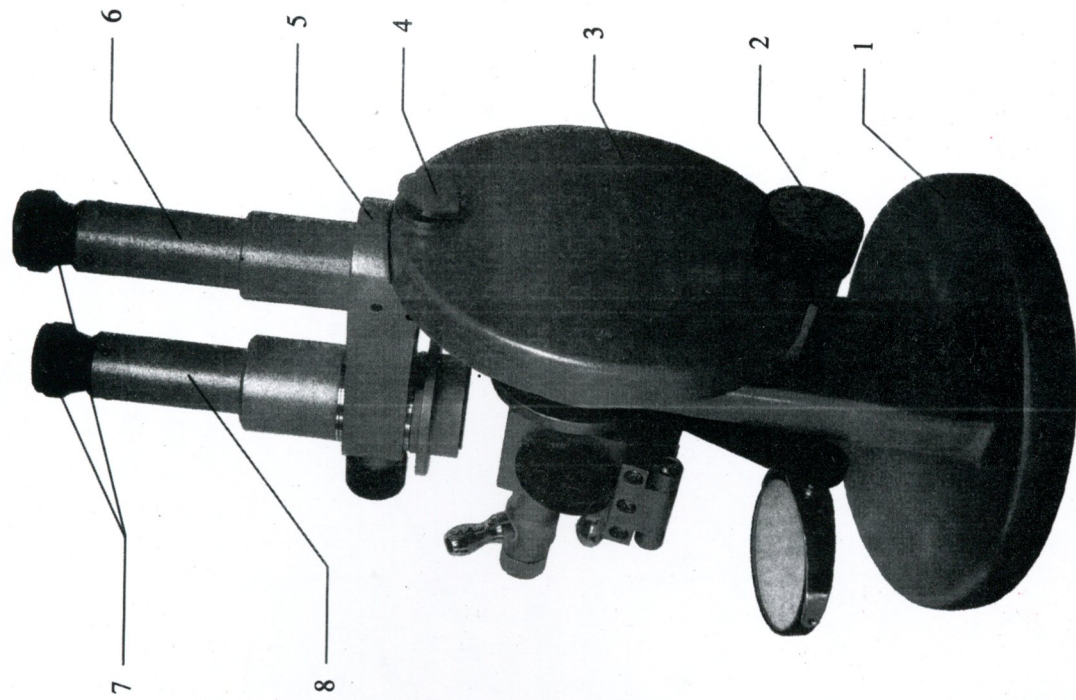
望远系统:光线由反光镜(1)进入进光棱镜(2)及折射棱镜(3),被测液体放在(2)、(3)之间,经阿米西棱镜(4)使抵消由于折射棱镜及被测物体所产生的色散。由物镜(5)将明暗分界线成像于场镜分划板(6)的平面上,由目镜(7)放大后成像于观察者眼中。

读数系统:光线由小反光镜(13)经过毛玻璃(12)照明度盘(11),经转向棱镜(10)及物镜(9)将刻度成像于场镜分划面(8)的平面上,(8)由目镜(7)放大后成像于观察者眼中。



图四

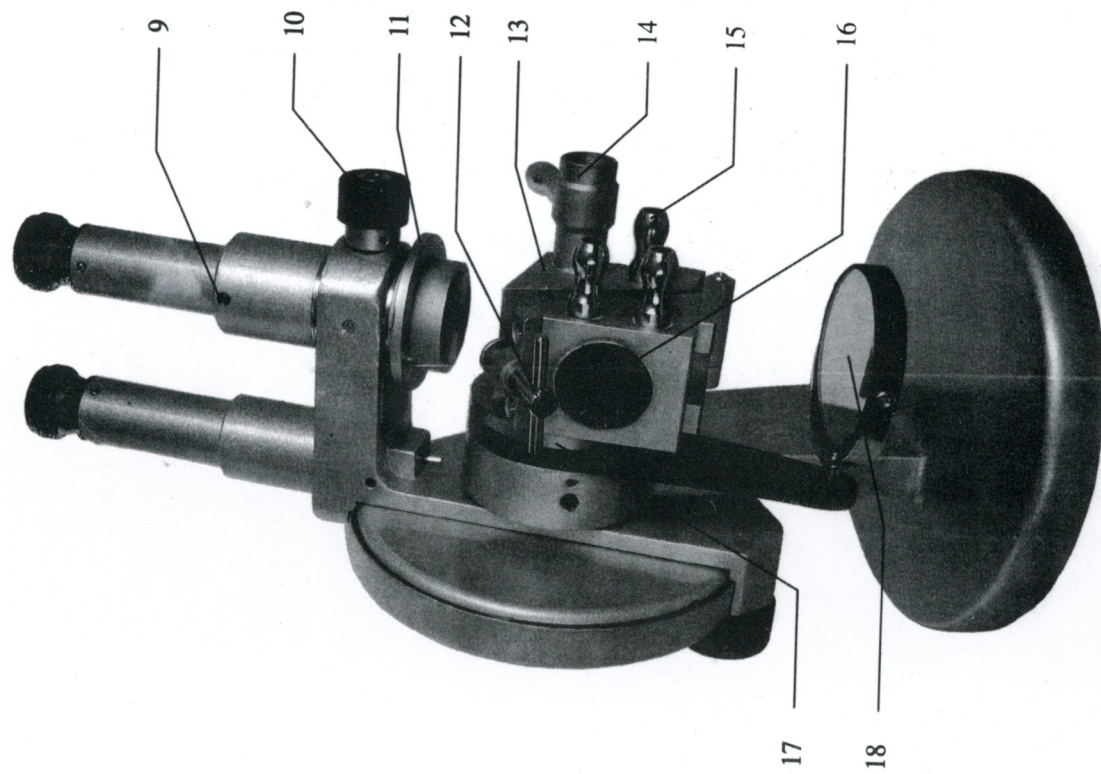
(二) 机械结构: (见图五、图六)



图五

- 1.底座 2.棱镜转动手轮 3.圆盘组(内有刻度板) 4.小反光镜
5.支架 6.读数镜筒 7.目镜 8.望远镜筒

3



图六

- 9.示值调节螺钉 10.阿米西棱镜手轮 11.色散值刻度圈
12.棱镜锁紧板手 13.棱镜组 14.温度计座 15.恒温器接头
16.保护罩 17.主轴 18.反光镜

4

底座(1)是仪器的支承座,也是轴承座,连接二镜筒的支架(5)与外轴相连,支架上装有圆盘(3)此支架能绕主轴(17)旋转便于工作者选择适当的工作位置,在无外力作用时应是静止的。圆盘(3)内有扇形齿轮板,玻璃度盘就固定在齿轮板上,主轴(17)联接棱镜组(13)与齿轮板,当旋转手轮(2)时扇形板带动主轴,而主轴带动棱镜组(13)同时旋转使明暗分界线位于视场中央。

棱镜组(13)内有恒温水槽,因测量时的温度对折射率有影响,为了保证测定精度在必要时可加恒温器。

如发现棱镜组(13)的二只棱镜座互相不能自锁,可将保护罩(16)下方铰链上二只螺钉适当拧紧。

5. 使用方法

(一) 准备工作 (图五、图六)

i) 在开始测定前必须先用标准试样校对读数,将标准试样的抛光面上加一滴溴代萘,贴在折射棱镜的抛光面上,标准试样抛光的一端应向上,以接受光线(见图七),当读数镜内指示于标准试样上的刻度时,观察望远镜内明暗分界线是否在十字线中间,若有偏差用附件螺丝刀转动示值调节螺钉图六(9)使明暗分界线调整至中央(见图八)在以后测定过程中螺钉(9)不允许再动。

ii) 开始测定前必须将进光棱镜及折射棱镜擦洗干净,以免留下其他物质影响测定精度。(若用乙醚或酒精清洗必须等干后再加入被测液体)。

(二) 测定工作: (图五、图六)

i) 将棱镜表面擦干净后把待测液体用滴管加在进光棱镜的磨砂面上,旋转棱镜锁紧手柄(12),要求液体均匀无气泡并且充满视场。(若被测液体为易挥发物则测定过程中须用针筒往棱镜组侧面的一小孔内加以补充)。

ii) 调节两反光镜(4)、(18)使二镜筒视场明亮。

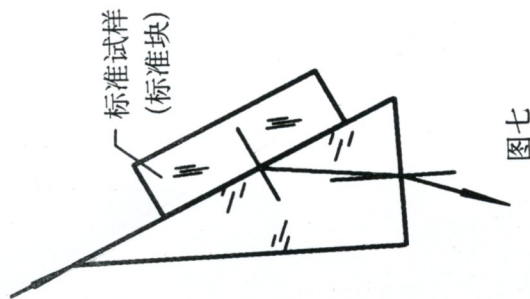
iii) 旋转手轮(2)使棱镜组(13)转动,在望远镜中观察明暗分界线上下移动,同时旋转阿米西棱镜手轮(10)使视场中除黑白二色外无其他颜色,当视场中无色且分界线在十字线中心时观察读数镜视场右边所指示刻度值(图九)即为测出的 n_D 。

iv) 测量固体时,固体上需有二个互成垂直的抛光面。测定时,不用反光镜(18)及进光棱镜,将固体一抛光面用溴代萘粘在折射棱镜上,另一抛光面向上(参考图七)其他操作与上同。若被测固体的折射率大于1.66,则不应使用溴代萘粘固体而应改用二碘甲烷。

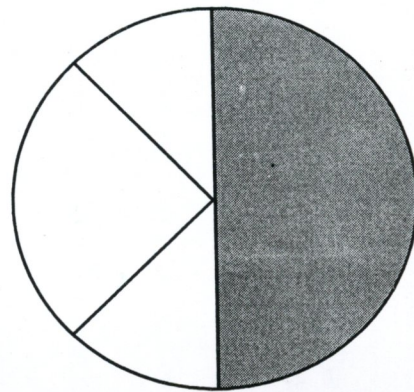
v) 当测量半透明固体时,固体上需有一个抛光平面,测量时将固体的一个抛光面用溴代萘粘在折射棱镜上,取下保护罩(16)作为进光面,如(图十),利用反射光来测量,具体操作如上同。

vi) 测量糖溶液内含糖量浓度时,操作与测量液体折射率时相同,此时应以从读数镜视场左边所指示值读出,即为糖溶液含糖量浓度的百分数。

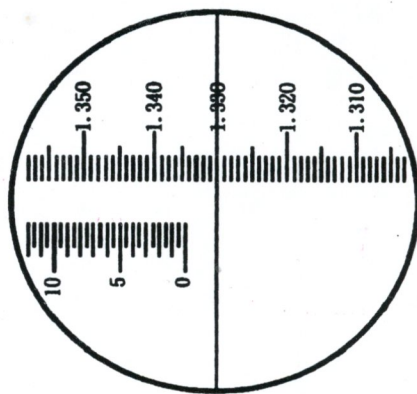
vii) 测定色散值时,转动阿米西棱镜手轮(10),直到视场中明暗分界线无颜色为止,此时在色散值刻度圈(11)记下所指示出的刻度值Z再记下其折射率 n_D 。根据折射率 n_D 值,在色散表的同一行中找出A和B值,若 n_D 为1.351则可以由 n_D 为1.350和1.360之A, B值之差数用内插法求得其A, B值。



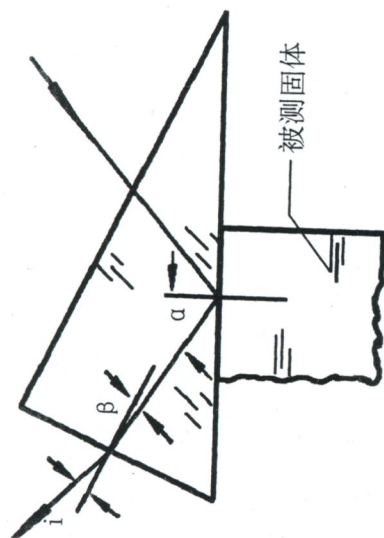
图七



图八



图九



再根据Z值按阿贝折射仪色散表查出相应的 δ 值。
 假如Z值是带小数时，可用它的差值用内插法求出其 δ 值来。
 Z值大于30时 δ 值取负值，小于30时 δ 取正值。
 按照所求出的A、B、 δ 值代入色散公式，就可求出平均色散值来。

$$n_F - n_C = A + B \delta$$
 (举例附在色散表后)
 viii)若需测量在不同温度时折射率，将温度计旋入温度计座内，接上恒温器，把恒温器的温度调节到所需测量温度，待温度稳定十分钟后，即可测量。

6. 仪器的保养

为了确保仪器的精度，防止损坏，延长使用寿命。请用户注意维护保养，提出以下要点，以供参考：

- 1) 仪器应放置于干燥、空气流通的室内。防止受潮后光学零件容易发霉。
- 2) 仪器使用完毕后必须做好清洁工作，并放在厨（箱）内，应贮有干燥剂防止湿气及灰尘侵入。
- 3) 经常保持仪器清洁，严禁油手或汗手触及光学零件。如光学零件表面有灰尘可用高级麂皮或脱脂棉蘸少许酒精（30%）乙醚（70%）混合液轻擦。如光学零件表面有油垢可用脱脂棉蘸少许汽油轻擦，后用二甲苯或乙醚擦干净。
- 4) 仪器应避免强烈振动或撞击，以防止光学零件损伤及影响精度。

温度 ℃	折射率 n_D	平均色散 $n_F - n_C$	温度 ℃	折射率 n_D	平均色散 $n_F - n_C$
10	1.33369	0.00600	31	1.33182	0.00594
11	1.33364	0.00600	32	1.33170	0.00593
12	1.33358	0.00599	33	1.33157	0.00593
13	1.33352	0.00599	34	1.33144	0.00593
14	1.33346	0.00599	35	1.33131	0.00592
15	1.33339	0.00599	36	1.33117	0.00592
16	1.33331	0.00598	37	1.33104	0.00591
17	1.33324	0.00598	38	1.33090	0.00591
18	1.33316	0.00598	39	1.33075	0.00591
19	1.33307	0.00597	40	1.33061	0.00590
20	1.33299	0.00597			
21	1.33290	0.00597			
22	1.33280	0.00597			
23	1.33271	0.00596			
24	1.33261	0.00596			
25	1.33250	0.00596			
26	1.33240	0.00596			
27	1.33229	0.00595			
28	1.33217	0.00595			
29	1.33206	0.00594			
30	1.33194	0.00594			

阿贝折射仪色散表

计算公式: $n_F - n_C = A + B\delta$

所有刻度圈上的读数z 小于30时在表上数值(δ)前取(+)号, 大于30时取(-)号

N_D	A	当 $\Delta N=0.001$ 时A之差数 $\times(10^{-6})$	B	当 $\Delta N=0.001$ 时B之差数 $\times(10^{-6})$	Z	δ	当 $\Delta N=0.1$ 时 δ 之差数 $\times(10^{-4})$	Z
1.300	0.02366	-3	0.02742	-16	0	1.000	1	60
1.310	0.02363	-4	0.02726	-18	1	0.999	4	59
1.320	0.02359	-3	0.02708	-18	2	0.995	7	58
1.330	0.02356	-3	0.02690	-20	3	0.988	10	57
1.340	0.02353	-3	0.02670	-21	4	0.978	12	56
1.350	0.02350	-3	0.02649	-22	5	0.966	15	55
1.360	0.02347	-2	0.02627	-23	6	0.951	17	54
1.370	0.02345	-3	0.02604	-24	7	0.934	20	53
1.380	0.02342	-2	0.02580	-25	8	0.914	23	52
1.390	0.02340	-2	0.02555	-27	9	0.891	25	51
1.400	0.02338	-2	0.02528	-27	10	0.866	27	50
1.410	0.02336	-2	0.02501	-29	11	0.839	30	49
1.420	0.02334	-1	0.02472	-30	12	0.809	32	48
1.430	0.02332	-1	0.02442	-32	13	0.777	34	47
1.440	0.02331	-1	0.02410	-32	14	0.743	36	46
1.450	0.02330	-1	0.02378	-34	15	0.707	38	45
1.460	0.02329	-1	0.02344	-35	16	0.699	40	44
1.470	0.02329	0	0.02309	-37	17	0.629	41	43
1.480	0.02329	0	0.02272	-38	18	0.588	43	42
1.490	0.02329	0	0.02234	-39	19	0.545	45	41
1.500	0.02329	0	0.02195	-41	20	0.500	46	40
1.510	0.02330	1	0.02154	-43	21	0.454	47	39
1.520	0.02331	1	0.02111	-44	22	0.407	49	38
1.530	0.02332	2	0.02067	-46	23	0.358	49	37
1.540	0.02333	1	0.02021	-48	24	0.309	50	36
1.550	0.02334	3	0.01973	-50	25	0.259	51	35
1.560	0.02337	2	0.01923	-51	26	0.208	52	34
1.570	0.02339	3	0.01872	-54	27	0.156	52	33
1.580	0.02342	4	0.01818	-56	28	0.104	52	32
1.590	0.02346	4	0.01762	-58	29	0.052	52	31
1.600	0.02350	5	0.01704	-61	30	0.000		30
1.610	0.02355	5	0.01643	-63				
1.620	0.02360	6	0.01580	-66				
1.630	0.02366	7	0.01514	-70				
1.640	0.02373	8	0.01444	-73				
1.650	0.02381	9	0.01371	-77				
1.660	0.02390	11	0.01294	-81				
1.670	0.02401	12	0.01213	-87				
1.680	0.02413	14	0.01126	-92				
1.690	0.02427	16	0.01034	-99				
1.700	0.02443		0.00935					

注: 折射棱镜色散角 $\phi=58^\circ$ 阿米西棱镜最大角色散 $2K=145.3'$ 折射棱镜的折射率

$n_D=1.75518$ 折射棱镜的平均色散 $n_F - n_C = 0.2746$

上海申光仪器仪表有限公司

WYA (2W) 阿贝折射仪

装箱单

箱号	序号	名 称	单位	数量	附 注
	1	主 机	台	1	
	2	专用温度计(带保护套)	套	1	
	3	标准试样	块	1	
	4	溴代苯	瓶	1	
	5	螺丝刀	把	1	
	6	使用说明书	份	1	
	7	产品合格证	份	1	
	8	三包卡	份	1	
	9	橡皮管	根	1	
	10	电源变压器 (12V 500mA)	件	1	数显阿贝专用