

一、仪器的用途

旋光仪是测定物质旋光度的仪器。通过对样品旋光度光学零位的测定，可以分析物质的浓度、含量及纯度等。WZZ—2B 数显**自动旋光仪**采用光电检测自动平衡原理，自动测量的结果由 PC 机自动换算。平均值，标准偏差（ σ ）。测试数据可打印成文件，并保存在硬盘或软盘中，随时可以调整，它既保持了 WZZ—1，WZZ—2A 自动旋光仪，稳定可靠，体积小灵敏度高，没有人为误差等优点，大大地为用户提供了方便，因此广泛应用于医药、食品、有机化工等各个领域。

农业： 农用抗菌素、农用激素、微生物农药从农产品淀粉含量等成份分析。

医药： 抗菌素、维生素、葡萄糖等药物分析，中草药药理研究。

食品： 食糖、味精、酱油等生产过程的控制及成品检查，食品含糖量的测定。

石油： 矿物油之分析、石油发酵工艺的监视。

香料： 香精油之分析

卫生事业： 医院临床糖尿病分析。

科教事业： 高等院校和科研部门有关实验及科研测试等。

二、仪器的性能

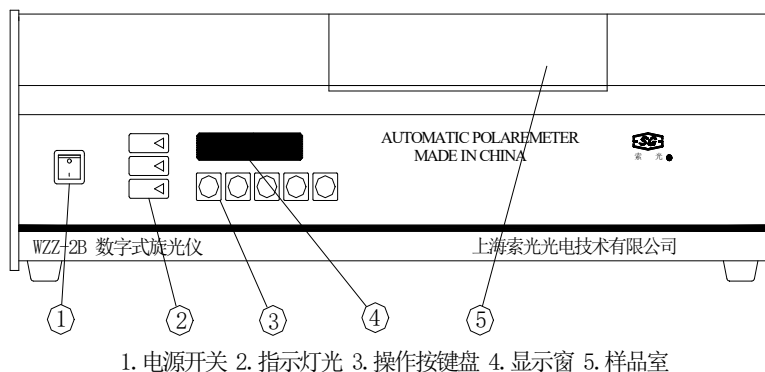
- 1、测定范围： $\pm 45^\circ$
- 2、示值误差： $\pm (0.01^\circ + \text{测量值} \times 0.05\%)$
- 3、可测样品最低透过率：10%
- 4、读数重复性： $\leq 0.01^\circ$
- 5、显示器
数字显示：5 位数码管
最小示值： 0.005°
- 6、光源：钠单色光，波长 589.44 纳米
- 7、试管：200 毫米、100 毫米两种
- 8、电源：220 伏 \pm 22 伏，50 赫兹
- 9、仪器尺寸：605 毫米 x320 毫米 x212 毫米
- 10、仪器质量：28 公斤
- 11、RS232 接口

三、仪器的结构及原理

仪器的外形结构见图一，原理框图见图二。

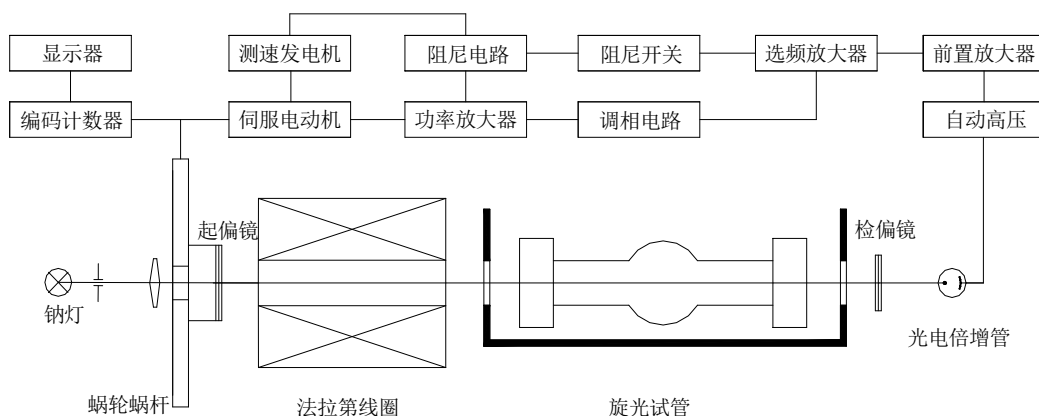
仪器采用 20 瓦钠光灯作光源，由小孔光栏和物镜组成一个简单的点光源平行光管(图二)，平行光经起偏镜变为平面偏振光，其振动平面为 00 (图四 a)，当偏振光经过有法拉弟效应的

磁旋线圈时，其振动平面产生 50 赫兹的 β 角往复摆动(图四 b)，光线经过检偏镜投到光电倍增管上，产生交变的光电信号。

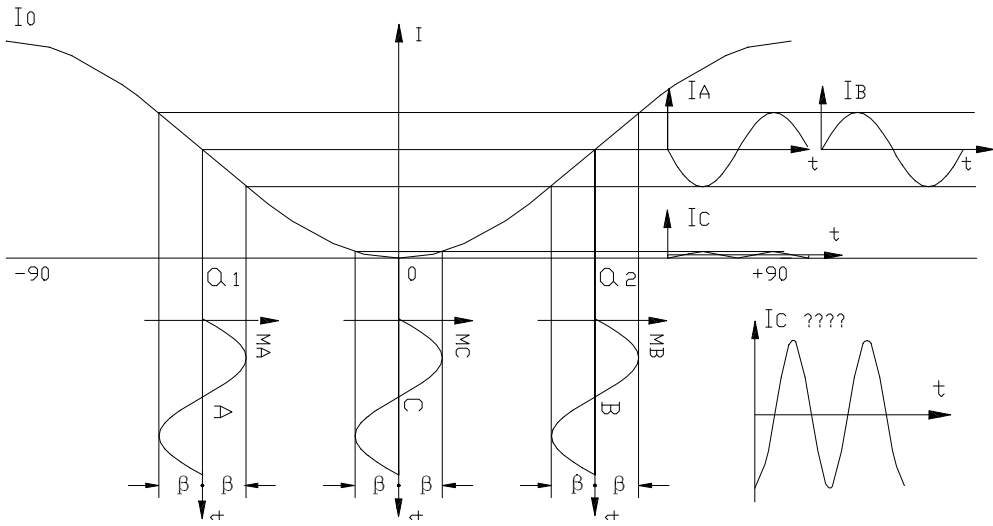


图一

仪器以两偏振镜光轴正交时（即 $OO \perp PP$ ）作为光学零点，此时， $\alpha = 0^\circ$ （图三）。磁旋线圈产生的 β 角摆动，在光学零点时得到 100Hz 的光电信号（曲线 C'），在有 α_1° 或 α_2° 的试样时得到 50Hz 的信号，但它们的相位正好相反（曲线 B'、D'）。因此，能使工作频率为 50Hz 的伺服电机转动。伺服电机通过蜗轮蜗杆将起偏镜反向转过 α° （ $\alpha = \alpha_1$ 或 $\alpha = \alpha_2$ ），仪器回到光学零点，伺服电机在 100Hz 信号的控制下，重新出现平衡指示。

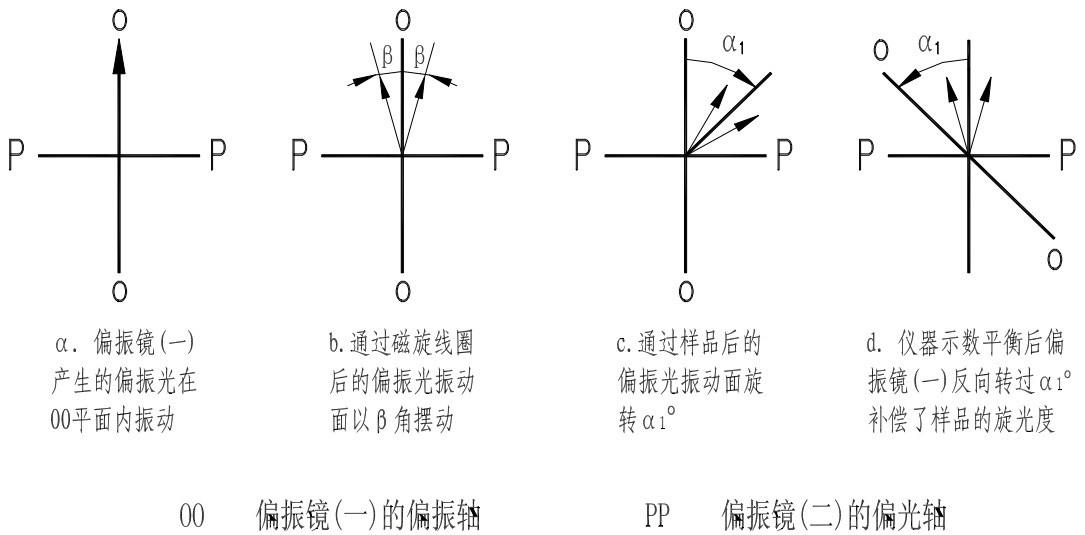


图二

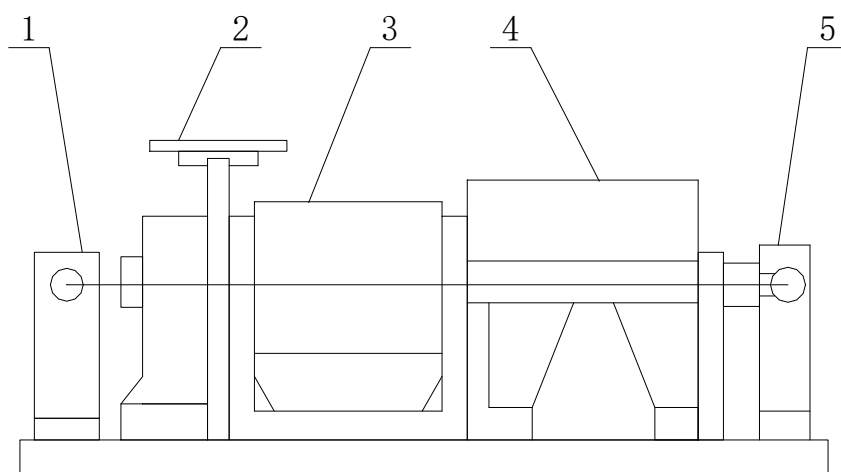


曲线 I_0 光强度随旋光度的大小而改变。 曲线 A、B、C：法拉弟效应使旋光度 α 随时间而变化 (β 角摆动)
 曲线 I_A 、 I_B 、 I_C ：光电流随时间而变化—光电信号。

图三



图四



1.光源 2.计数模盘 3.磁旋线圈 4.样品室 5.光电倍增管

图五

四、仪器的使用方法

(一) 操作方法

- 1、将仪器电源插头插入 220 伏交流电源，[要求使用交流电子稳压器（1KVA）并将接地靠地。
- 2、按下电源开关，这时钠光灯应点亮，使钠光灯内的钠充分蒸发、发光稳定约需 15 分钟预热。
- 3、按下光源开关，使钠光灯在直流下点亮（若光源开关按下后，钠光灯熄灭，则再将光源开关重复按下 1 到 2 次）。
- 4、按下测量开关，机器处于自动平衡状态。按复测一到二次，再按清零按钮清零。
- 5、将装有蒸馏水或其它空白试管放入样品室，盖上箱盖，待小数稳定后，按清零按钮清零。试管通光面两端的雾状水滴，应用软布揩干。试管螺帽不宜旋得过紧，以免产生应力，影响读数。试管安放时应注意标记的位置和方向。
- 6、取出试管，将待测样品注入试管，按相同的位置和方向放入样品室内，盖好箱盖。仪器读数窗将显示出该样品的旋光度。等到测数稳定，再读取读数。
- 7、仪器上可以逐次按下复测按键，如正数按复测+键，如负数按复测-键，取几次测量的平均值作为样品的测定结果。同理按 PC 机操作软件也可以进行同样的操作。
- 8、样品超过测量范围，仪器会在 $\pm 45^\circ$ 处振荡。此时取出试管，仪器即自动转回零位。
- 9、仪器使用完毕后，应依次关闭测量、光源、电源开关。

10、深色样品透过率过低时，仪器的示数重复性将有所降低，此系正常现象。

11、仪器也可在钠灯交流供电的情况下测试，但仪器的性能略有下降。

（二）测定浓度或含量

先将已知纯度的标准品或参考样品按一定比例释成若干只不同浓度的试样，分别测出其旋光度。然后以横轴为浓度，纵轴为旋光度，绘成旋光曲线。一般，旋光曲线均按算术插值法制成查对形式。测定时，先测出样品的旋光度，根据旋光度从旋光曲线上查出该样品的浓度或含量。

旋光曲线应用同一台仪器，同一支试管来做，测定时应予注意。



旋光曲线

图六

（三）测定比旋度、纯度

先按药典规定的浓度配制好溶液，依法测出旋光度，然后按下列公式计算出比旋度 $[a]$ ：

$$[a] = \frac{a}{LC}$$

式中 a 测得的旋光度(度)

C 溶液的浓度(克 / 毫升)

L 溶液的长度(分米)

由测得的比旋度，可求得样品的纯度：

$$\text{纯度} = \frac{\text{实测比旋度}}{\text{理论比旋度}}$$

（四）测定国际糖分度

根据国际糖度标准，规定用 26 克纯糖制成 100 毫升溶液，用 200 毫米试管，在 20℃ 用钠光测定。其旋光度为+34.626，其糖度为 100 糖分度。

五、仪器安装

（一）软件安装

通过 RS232 接口用电缆线把仪器和 PC 机连接起来用盘片上的安装文件复制到 PC 机的硬盘上。

（二）界面介绍

点击应用软件，输入名称、单位、样品、批号等，并进入操作界面点击采样次数 n 次，点击确认后按复测确认 n 次（必须等状态标示灯亮后再点确认，否则会影响测试误差）得到旋光度、平均值、标准偏差并且保存或打印。

注意：旋光度符号 α° ，平均值：测量次数 n

标准偏差：符号 σ ，测量次数 $n=6$

公式：

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

式中 σ —实验标准偏差；

\bar{x}_i —每次测量的示值误差；

\bar{x} —示值误差平均值；

n —测量次数，此处 n 等于 6。

六、仪器的维修及保养

- 1、仪器应放在干燥通风处，防止潮气侵蚀，尽可能在 20℃ 的工作环境中使用仪器，搬动仪器应小心轻放，避免震动。
- 2、打开电源后钠光灯不亮，应先检查保险丝。钠光灯积灰或损坏，可打开机壳进行擦净或更换。
- 3、机械部门摩擦阻力增大，可以打开后门板，在伞形齿轮、蜗轮蜗杆处加稍许钟油。
- 4、如果仪器发现停转或其它元件损坏的故障，应按电原理图详细检查或函告我公司，由技术部维修人员进行检修。

七、仪器的成套性（装箱单）

WZZ—2B 数显自动旋光仪装箱单

序号	名称	数量	备注
1	WZZ-2B 数显自动旋光仪	1 台	
2	钠光灯	1 只	备用
3	试管		
	100mm	1 支	
	200mm	1 支	
4	试管护片	8 片	备用
5	试管橡皮垫圈	8 只	备用
6	电源线、RS232 接口线	各 1 根	
7	保险丝（1.5A、3A）	8 只	各 4 只，备用
8	螺丝刀	2 把	
9	仪器塑料套	1 只	
10	使用说明书	1 份	
11	产品合格证	1 份	
12	产品用户意见保修卡	1 份	

13	WZZ—2B 安装软件	1 份	
----	-------------	-----	--