



沪制02270144号



**UV-2800/2802/2802S 型**

# 紫外可见分光光度计 用户使用手册

尤尼柯（上海）仪器有限公司

## 目 录

第一章 概述.....	1
1.1 原理.....	1
1.2 用途.....	1
1.3 特点.....	1
第二章 主要技术指标.....	2
2.1 技术指标.....	2
2.2 随机附件.....	2
2.3 仪器外观.....	3
2.4 仪器安装.....	5
第三章 仪器的基本操作.....	5
3.1 显示屏和按键.....	5
3.2 仪器上电.....	6
3.3 仪器的基本操作.....	8
3.3.1 调空白.....	8
3.3.2 设置波长.....	9
3.3.3 调出,存储,打印实验结果.....	10
3.4 试验前的准备.....	12
第四章 光度计模式.....	12
4.1 测试方法描述.....	12
4.1.1 吸光度模式.....	13
4.1.2 透过率模式.....	13
4.1.3 含量(浓度)模式.....	13
4.2 打印实验报告.....	15
第五章 定量测量.....	15
5.1 测量方法描述.....	15
5.1.1 选择浓度单位.....	15
5.1.2 选择校正方法.....	16
5.1.3 选择曲线拟合方法.....	16
5.1.4 直接输入标准曲线.....	16
5.1.5 建立标准曲线.....	17
5.1.6 定量测量.....	19
第六章 光谱扫描.....	21
6.1 参数设置.....	21
6.2 扫描模式选择.....	21
6.3 建立基线.....	22
6.4 扫描样品.....	22
6.5 图谱处理.....	23
6.5.1 改变标尺.....	23
6.5.2 峰谷查寻.....	23
6.5.3 存储,调入,打印扫描曲线.....	24
第七章 动力学测量.....	26
7.1 参数设置.....	26

7.2 测量模式选择.....	26
7.3 测量步骤.....	27
7.4 反应速率计算.....	27
7.5 图谱处理.....	28
7.6 存储,调入,打印实验结果.....	28
第八章 DNA/蛋白质测量.....	29
8.1 参数设置.....	30
8.2 选择测量模式.....	30
8.3 选择浓度单位.....	31
8.4 测量步骤.....	31
8.5 恢复参数缺省值.....	32
8.6 存储,调入,打印实验结果.....	32
第九章 多波长测量.....	32
9.1 参数设置.....	33
9.2 选择测量模式.....	33
9.3 测量步骤.....	34
9.4 存储,调入,打印测试结果.....	34
第十章 系统设置和仪器校正.....	35
10.1 系统设置.....	35
10.1.1 波长校正.....	35
10.1.2 打印机设置.....	35
10.1.3 光源管理.....	36
10.1.4 时钟管理.....	38
10.1.5 暗电流测量.....	39
10.1.6 蜂鸣器开关.....	39
10.2 仪器校正.....	40
10.2.1 光度精度验证.....	40
10.2.2 波长精度验证.....	42
10.3 电脑连接.....	43
10.4 初始化文件.....	44
10.5 恢复缺省值.....	44
第十一章 专用实验(含比色皿配对试验).....	44
11.1 实验方法描述.....	44
Appendix A DNA/Protein Test Algorithm.....	47
Appendix B Lamp Replacement.....	48
Appendix C Correction Methods.....	55

---

## 第一章 概述

### 1.1 原理

分光光度法分析的原理是利用物质对不同波长光的选择吸收现象来进行物质的定性和定量分析，通过对吸收光谱的分析，判断物质的结构及化学组成。

本仪器是根据相对测量原理工作的，即选定某一溶剂（蒸馏水、空气或试样）作为参比溶液，并设定它的透射比（即透过率 T）为 100%，而被测试样的透射比是相对于该参比溶液而得到的。透射比（透过率 T）的变化和被测物质的浓度有一定函数关系，在一定的范围内，它符合朗伯—比耳定律。

$$T=I/I_0$$

$$A=KCL= -\log I/I_0$$

其中 T 透射比（透过率）

A 吸光度

C 溶液浓度

K 溶液的吸光系数

L 液层在光路中的长度

I 光透过被测试样后照射到光电转换器上的强度

I<sub>0</sub> 光透过参比测试样后照射到光电转换器上的强度

UNICO UV-2800 系列紫外可见分光光度计就是根据这一原理，结合现代精密光学和最新微电子等高新技术，研制开发的具有国际先进水平的新一代高级分光光度计。

### 1.2 用途

可供物理学、化学、医学、生物学、药理学、地质学等学科进行科学研究，是广泛应用于化工、药品、生化、冶金、轻工、材料、环保、医学化验等行业及分析行业中最重要质量控制仪器之一，是常规实验室的必备仪器。

### 1.3 特点

UV-28 系列紫外可见分光光度计具有以下特点：

采用低杂散光，高分辨率的单光束光路结构单色器，仪器具有良好的稳定性，重现性和精确的测量读数。

设有固定式狭缝 4nm 或 1.8nm 和可变式狭缝 0.5nm、1nm、2nm、4nm 等多种不同款式供您选择，以满足不同分析测试项目对单色带宽的要求。

采用最新微处理机技术，不仅使仪器具有自动设置 0%T 和 100%T 等控制功能以及多种方法的浓度运算和数据处理功能，同时还具有防止使用者操作错误的特殊功能，使用时无后顾之忧。

科学的设计，新技术的运用，将光、机、电以及微机技术有机的结合在一起，使仪器的稳定性指标接近或达到高级型紫外可见分光光度计的水平。

大屏幕图形液晶显示器，不仅可以显示数据，也可以显示图谱，丰富的机内软件，可以完成定量分析，定性分析，动力学，多波长，DNA/Protein 等测试，再加上强大的存储与打印功能，做到了不连计算机即可完成所有的测试，分析与数据输出。

仪器还可选配可在 Win9x 操作平台上运行的 UNICO 用户应用软件，使仪器具有更大的功能。

## 第二章 主要技术指标

### 2.1 技术指标

UV-2800 系列紫外可见分光光度计主要技术指标

型号	UV-2800	UV-2802	UV-2802S
光学系统	单光束, 1200 条/毫米衍射光栅		
光谱带宽	4nm	1.8nm	0.5、1、2、4nm
波长范围	190—1100 nm		
波长精度	± 0.8nm	± 0.5 nm	
波长重复性	0.5nm	0.3nm	
波长分辨率	0.1 nm		
数据显示	320 × 240 图形液晶显示器		
杂散光	0.15%T 在 220nm,340 nm 处		
光度范围	0-200%T, -0.3-2.80A, 0-9999C (0-9999F)		
光度精度	± 0.5%T		
数据输出	RS-232C 串口,Centronics 并口配 Hp,Epson 兼容激光, 喷墨打印机		
外形尺寸(mm)	550 × 400 × 270	580 × 400 × 280	
重量	16kg	约 21kg	

### 2.2 随机附件

开箱后, 请仔细核对下列装箱单上的物件是否齐全:

#### 装箱单

物件名	数量
• 分光光度计.....	1
• 电源线.....	1
• 比色皿.....	4 玻璃
.....	2 石英
• *2 米 232 四头通讯线.....	1
• 防尘罩.....	1
• 用户使用手册.....	1
• *应用软件使用手册.....	1

\*UV-2800 型无此二项

## 2.3 仪器外观

### UV-2800

见图 2-1 , 图 2-2

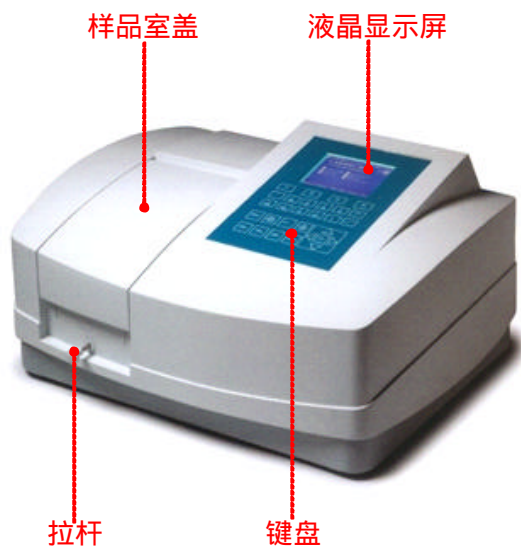


图 2-1

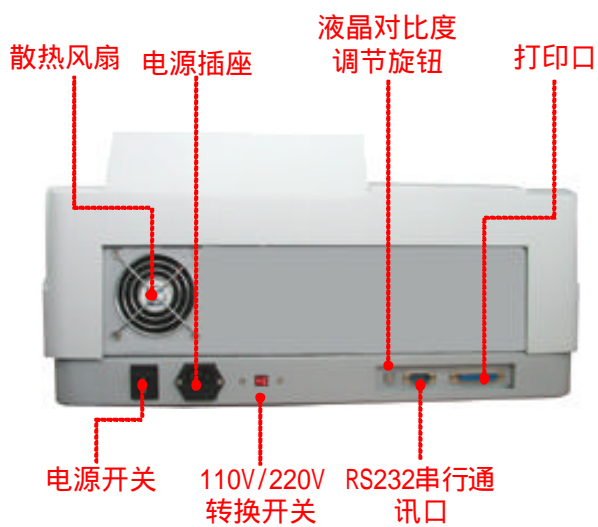


图 2-2

## UV-2802/2802S

见图 2-3 , 图 2-4 , 图 2-5

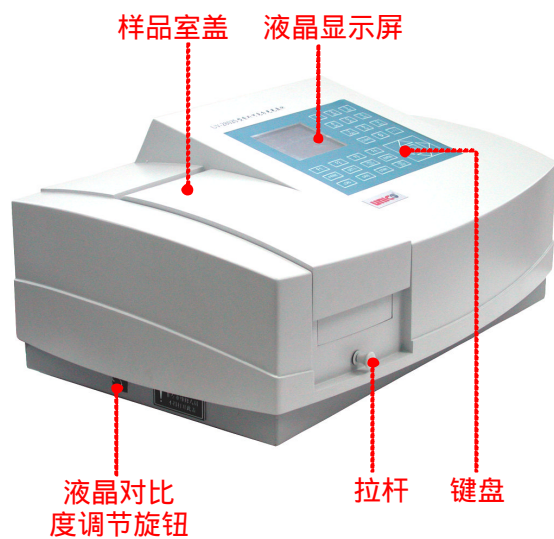


图 2-3

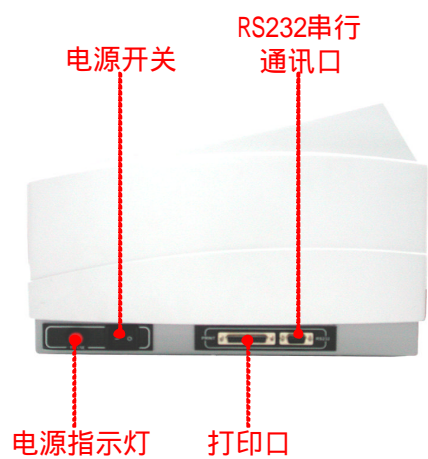


图 2-4



图 2-5

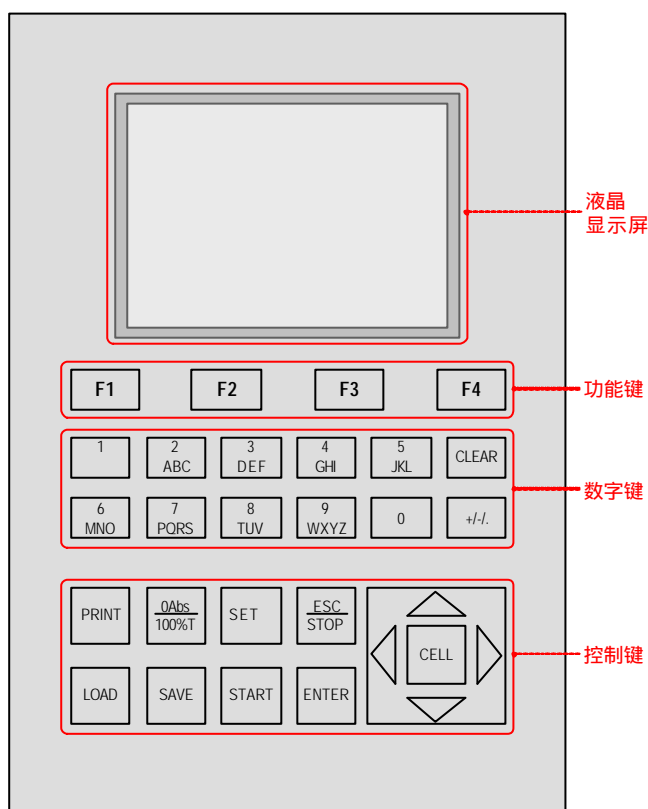
## 2.4 仪器安装

1. 开箱后，对照装箱单仔细核对箱内物件是否齐全并完好无损；
2. 将仪器放置于水平平台上，仪器应避免阳光直射，远离电磁发射装置和大功率电气装置，使用环境不能有尘埃，腐蚀性气体和振动；
3. 仪器周围不能有任何障碍影响仪器周围空气的流动；
4. 用 UNICO 公司随机提供的电源线并确认电源插座有完好的接地线；
5. 仪器通后须预热至少 20 分钟才可做测试。

## 第三章 仪器的基本操作

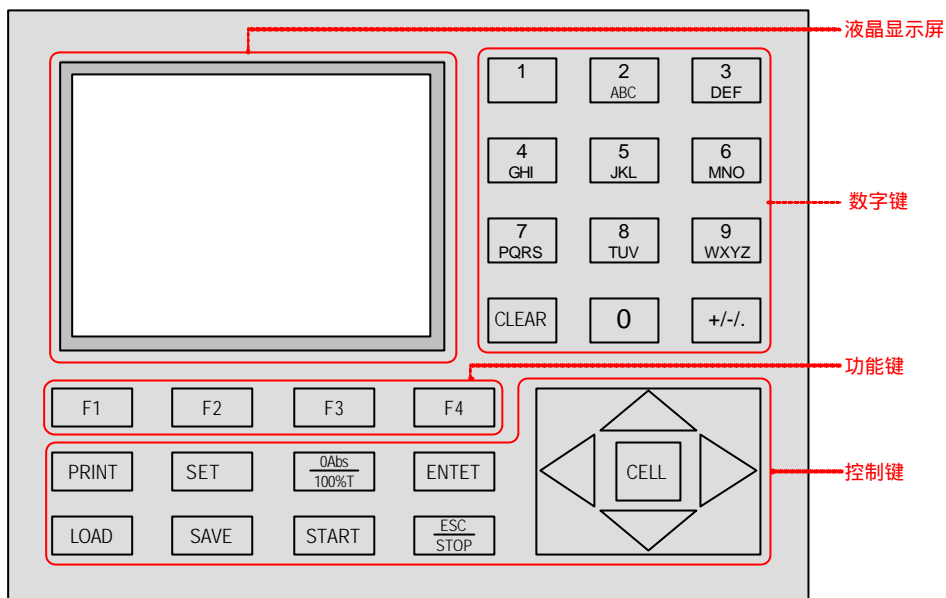
### 3.1 显示屏和按键

下图是显示屏和按键示意图：



UV-2800 显示屏和按键





UV-2802/2802S 显示屏和按键

#### 按键描述

【LOAD】	数据调出键；
【SAVE】	数据存储键；
【SET】	设置波长键；
【0Abs/100%T】	调 100%T/0Abs，和建用户基线键；
【PRINT】	打印输出键；
【START】	试验或测试启动键；
【ESC/STOP】	退回前屏显示或取消当前操作；
【ENTER】	输入确认键；
【F1】 - 【F4】	功能键与屏幕上显示相对应；
【0】 - 【9】	数字键；
【+/-】	正负号和小数点
【CLEAR】	清屏，清掉当前的输入数据，删除文件；
【<】，【>】	修改 X 坐标，逐点观察数据；
【 】,【 】	修改 Y 坐标，逐点观察峰值，输入大小写字母改变；
【CELL】	设置样品槽位置。

### 3.2 仪器上电

给仪器通上电，测试前需让仪器至少预热 15 分钟。

**注意:**1. 上电后,仪器会自动自检并初始化.首先检查内存 (图 4), 按任意键可跳过这一步, 待初始化完成后, 仪器将预热 15 分钟, (图 5), 15 分钟到或按【ESC/STOP】跳过到图 5A, 屏幕最底行会显示: 查找特征波长?否 (图 5), 选“是”查找特征峰(图 6), 选“否”跳过.,在测过暗电流后, 三声鸣叫, 进入主显示界面 (图 7);

2. 如果内存中数据已丢失, 仪器将直接查找特征波长;

3. 如果仪器没有安装自动样品架, 图 7 中“样品架 #1”将不会显示。不会显示。

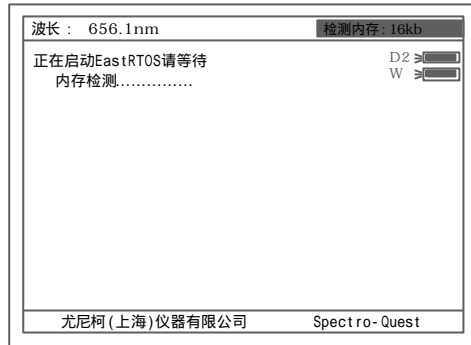


图 4

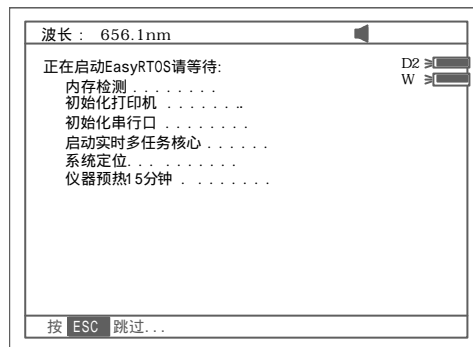


图 5



图 5A



图 6

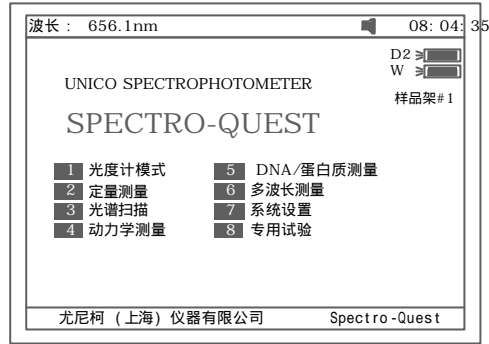


图 7

4.对可变狭缝（带宽）的2802S型仪器，自检完其主显示界面如图7A所示。



图 7A

5.图7A中按【0】键后，按【】，【】键选择并按【ENTER】键确认，可选择不同带宽，如图7B所示。

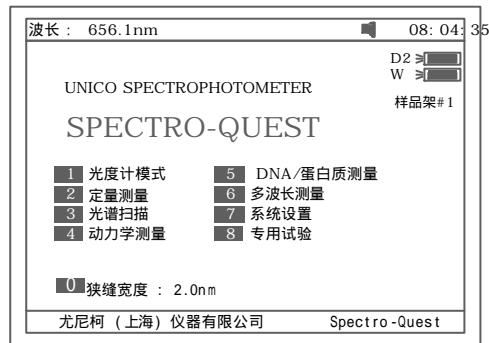


图 7 B

### 3.3 仪器的基本操作

#### 3.3.1 调空白

- ◇ 让盛参比液的比色皿入光路；
- ◇ 按【0Abs/100%T】键调空白。

注意:1.如果参比液太浓，“能量不足……”将显示在屏幕的右上角(图8).如果“能

量过低.....”显示在屏幕的右上角，试验将会中止，告警符号。“Warning...”将显示在屏幕中央(图 9).

2.如果没有安装自动样品架，图 8 中，“样品架 #1”和“Max E”将不会出现。

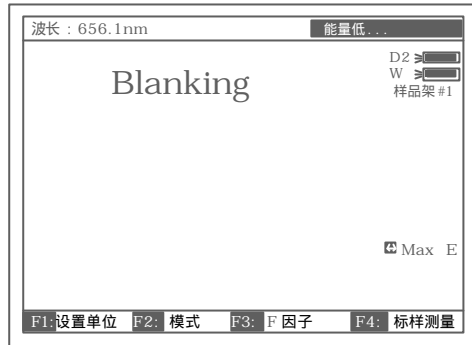


图 8



图 9

### 3.3.2 设置波长

在“光度计模式”中设置波长步骤如下：

◇ 按【SET】键(图 10).

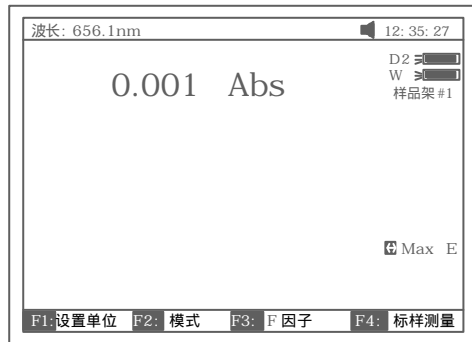


图 10

◇ 屏幕下部会出现对话框 (图 11).用数字键输入欲去波长 450nm.

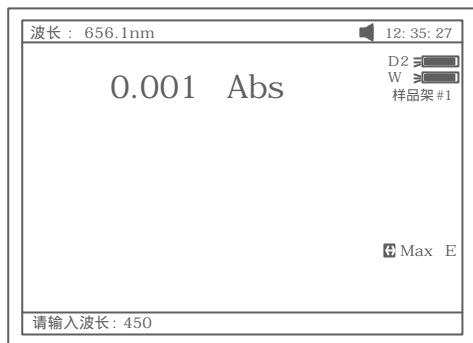


图 11

◇ 按【**ENTER**】键确认。波长从 656.1nm 走到 450.0nm,然后自动调空白一次,最后屏幕显示如图 12.

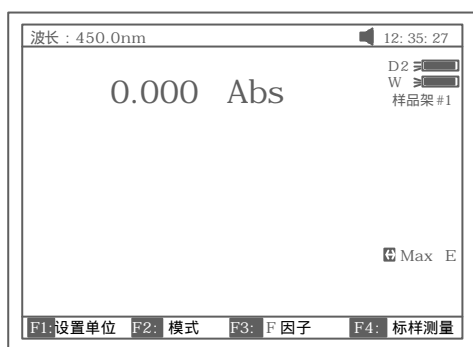


图 12

### 3.3.3 调出, 存储, 打印实验结果

a. 例如在“光谱扫描”中调出曲线的步骤如下：

按【**LOAD**】键.屏幕最底行将显示内存中的第一个文件 ABC.wav(图 13),这时：

1. 按【**↑**】键或【**↓**】键可以查看内存中的文件
2. 按【**ENTER**】键可将当前的文件调入屏幕 (图 14).只是要注意,所选中的文件,其扩展名必须是 wav.否则,会显示出：“文件类型错误...” .各种测试下存储文件所对应的扩展名见表 1 所示。
3. 按【**CLEAR**】键,屏幕最底行将显示“你确认吗?否”,按【**↑**】键或【**↓**】键,屏幕最底行将显示“你确认吗?是”这时如果你按【**ENTER**】确认,将会清除掉所选中的当前文件。

表 1

试验	存储文件扩展名
定量测量标准曲线	***.fit
定量测量试验结果	***.qua
光谱扫描	***.wav
动力学测量	***.kin
DNA/蛋白质测量	***.dna
多波长测量	***.mul

在“光谱扫描”中存入曲线的步骤如下：

- ◇ 按【**SAVE**】键. 屏幕最低行显示“请输入文件名？”
- ◇ 用数字键输入字母或数字如：XYZ (图 15), 按【**ENTER**】确认存入。注意，文件名最长三个字符。

注意:1. 连续按数字键可输入字母或字符，按【】键或【】键可改变字母的大小写。数字键所对应的字符见表 2。

表 2

数字键	可代表的字符	数字键	可代表的字符	数字键	可代表的字符
0	0,+,-,*, /	1	1,#,?,;,	2	2,A,B,C,=
3	3,D,E,F,%	4	4,G,H,I,{	5	5,J,K,L,}
6	6,M,N,O,~	7	7,P,Q,R,S,	8	8,T,U,V,“
9	9,W,X,Y,Z	+/-/.	-.,,		

2. 若输入的文件名与已存储的某个文件重名，屏幕最低行显示“文件重名，你确认吗?否” 按【】键或【】键，屏幕最底行将显示“文件重名，你确认吗?是” 这时如果按【**ENTER**】确认，以前的同名文件将会被覆盖。

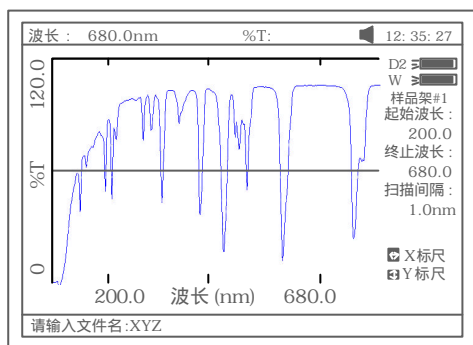


图 15

### c. 打印实验报告

在“光度计模式”图 16 中按【**PRINT**】键，打印出试验结果如图 17 所示

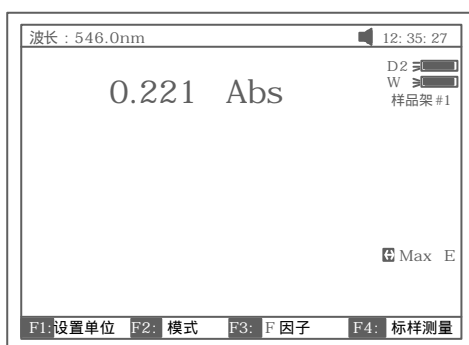


图 16

按【**PRINT**】键，即可打印报告 (图 17).

## Basic Mode Test Report

Wavelength: 546.0nm  
Result: 0.221 Abs  
Date and Time: 25-06-2003 13:55:53

图 17

### 3.4 试验前的准备

- 将试验用比色皿或试管用蒸馏水或其他专门的清洗剂清洗干净，并用柔软的棉布或纸巾将其表面的手指印或滴液擦试干净；
- 将盛参比液的比色皿放入 4 联手动样品架最靠近你的槽位中，再将推杆向前推到头使比色皿正对光路，关上样品室盖；

## 第四章 光度计模式

UV-2800 系列分光光度计为用户提供了多种不同的分析方法。光度计模式是其中最为基本的测试模式。

### 4.1 测试方法描述

将参比液推入光路。在图 7 主菜单中按【1】键便进入“光度计模式”测试界面。进入后仪器会自动调空白一次，然后屏幕显示如图 18，如仪器安装有自动样品架屏幕显示如图 19。接下来可作进一步的操作，若按【ESC/STOP】则回到主菜单。

注意：若仪器没有安装自动样品架“样品架 #1”和“Max E”将不显示。

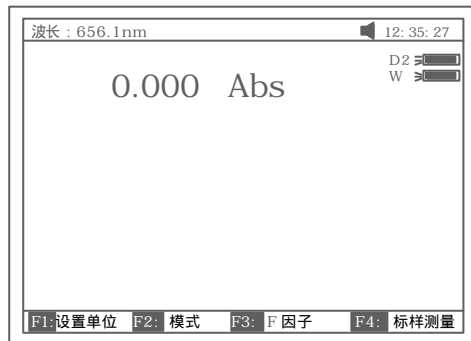


图 18

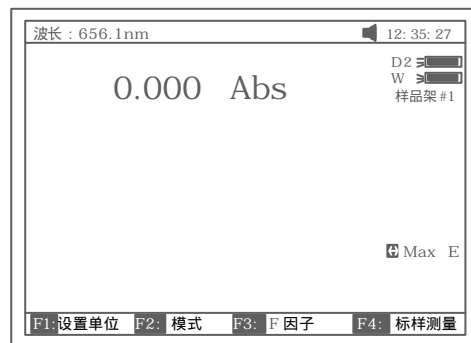


图 19

通过按【F2】，共有三种测试模式供选择，分别为：吸光度，透过率，含量。

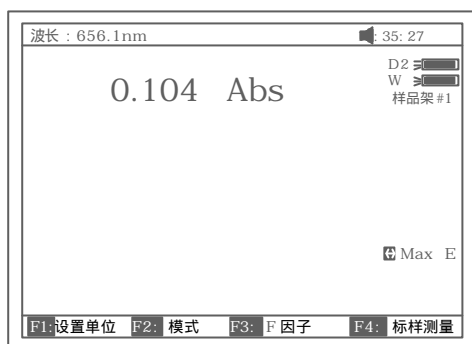


图 20

#### 4.1.1 吸光度模式

参比液入光路.按【F2】后按【】或【】选择吸光度模式，按【ENTER】确认,按【0Abs/100%T】校准空白,最后将测试样品拉入光路，读取试验结果(图 20)。

#### 4.1.2 透过率模式

参比液入光路.按【F2】后按【】或【】选择透过率模式，按【ENTER】确认,按【0Abs/100%T】校准空白,最后将测试样品拉入光路，读取试验结果。

#### 4.1.3 含量（浓度）模式

按【F1】后按【】或【】选择浓度单位，按【ENTER】确认(图 21)。若没有你所需要的浓度单位，可选择“自定义”，按【ENTER】确认后，通过输入数字或字母自定义浓度单位，再按【ENTER】确认，图 22。



图 21



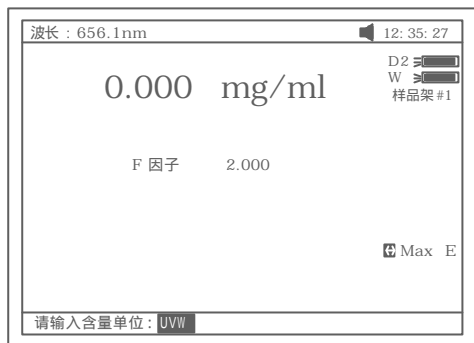


图 22

参比液入光路按【0Abs/100%T】调空白.接下来又两种测量浓度的方法:

- a. 按【F3】直接输入已知浓度因子 F 的值后,按【ENTER】确认,图 23. 然后将待测溶液拉入光路读取浓度值 ;
  - b. 将已知浓度值的标准溶液拉入光路中,按【F4】输入标液浓度值后按按【ENTER】确认,图 24. 然后将待测溶液拉入光路读取浓度值 ;
- 注意:1.要选择波长,可于任何时候按【SET】并输入波长值后按【ENTER】确认来进行,波长选定后,仪器总是自动调空白一次;  
2.如果浓度因子的值 F 大于 9999,将显示“数据越限”的信息。

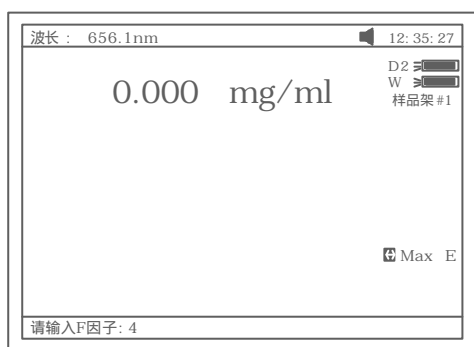


图 23



图 24

## 4.2 打印实验报告

按【PRINT】可打印实验结果如图 25.

```
Basic Mode Test Report

Wavelength: 546.0nm
Result: 0.221 Abs
Date and Time: 25-06-2003 13:55:53
```

图 25

## 第五章 定量测量

主界面中按【2】直接进入“定量测量”界面如图 26. 按【ESC/STOP】退回到主界面.

注意: . 若仪器没有安装自动样品架“样品架 #1”和 “Max E”将不显示。

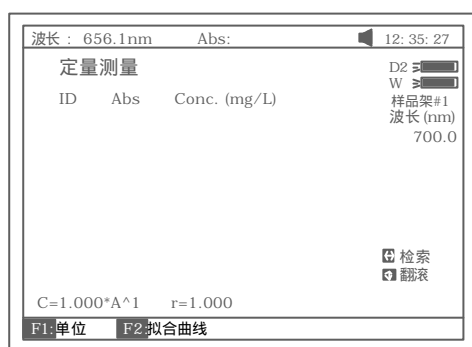


图 26

### 5.1 测量方法描述

#### 5.1.1 选择浓度单位

按【F1】选择浓度单位，图 27，方法如 4.1.3 所述。

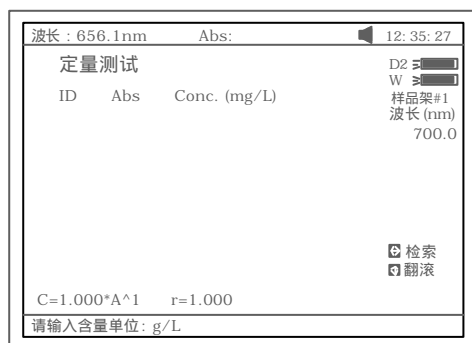


图 27

### 5.1.2 选择校正方法

按【SET】选择校正方法.UV-2800系列分光光度计提供三种校正方法供选择,分别是:单波长法,等吸收点双波长法和三波长法,图28.

注意:三种方法的介绍参考附录C.



图 28

### 5.1.3 选择曲线拟合方法

在图26中按【F2】进入图29显示界面.



图 29

按【1】选择拟合方法.有四种方法供你选择:一阶线性拟合,一阶线性过零拟合,二阶拟合以及三阶拟合.

### 5.1.4 直接输入标准曲线

图29中,按【F2】可以直接输入一条标准曲线,图29A所示.



图 29A

注意：所输入的因子个数与所选择的曲线拟合方法有关，下表是其对应关系：

曲线拟合方法	曲线方程表达式	所需输入的因子数
一阶线性过零拟合	$C=K1 \times A$	$K1, r^*$
一阶线性拟合	$C=K0+K1 \times A$	$K0, K1, r^*$
二阶拟合	$C=K0+K1 \times A+K2 \times A^2$	$K0, K1, K2$
三阶拟合	$C=K0+K1 \times A+K2 \times A^2+K3 \times A^3$	$K0, K1, K2, K3$

\* r 为线性回归相关系数

### 5.1.5 建立标准曲线

图 29 中，按【F3】键可以通过测试一组标准样品建立一条标准曲线。见图 30 所示。

a. 用数字键直接输入标准溶液的浓度值。按【】或【】键可选择修改已输入标准溶液的浓度值，见图 31。

按【ESC/STOP】结束本次修改并退出。

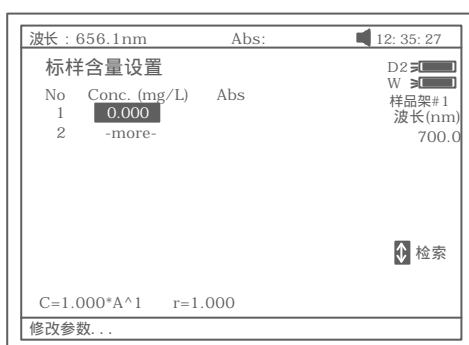


图 30

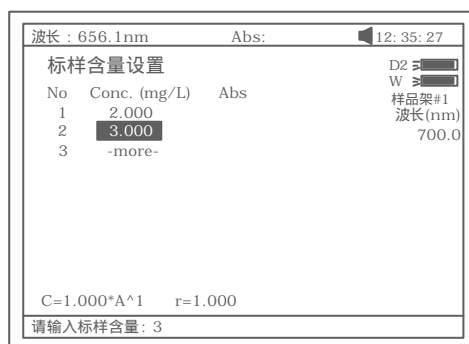


图 31

b. 参比液拉入光路后按【0Abs/%100T】，仪器将分别走到选定的波长（根据选定的校正方法不同可能是单波长，双波长或三波长）处并调空白。图 32 示。



图 32

将各标准样品逐个拉入光路按【START】键一步一步测得标样的 A 值，如图 33 所示。

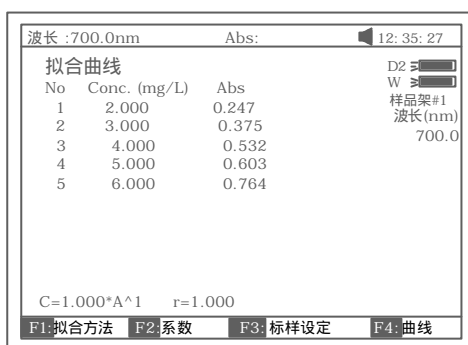


图 33

c. 按【F4】键可以画出曲线。这时可以通过按【F1】键选择不同的拟合方法来得到不同的拟合曲线见图 34，图 35，图 36，图 37 所示。

注意：若样品数较少，选择二阶，特别是三阶曲线拟合会得到无效的结果。

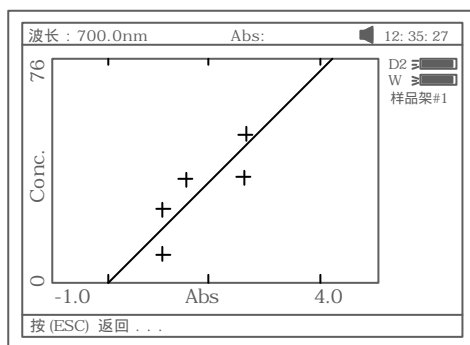


图 34 一阶线性过零拟合

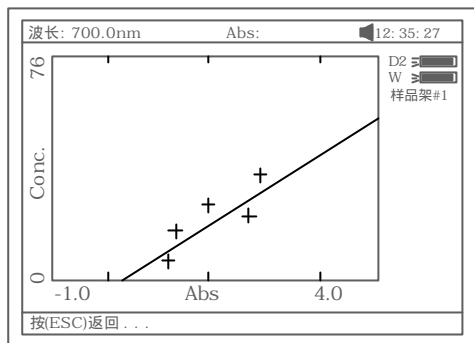


图 35 一阶线性拟合，.

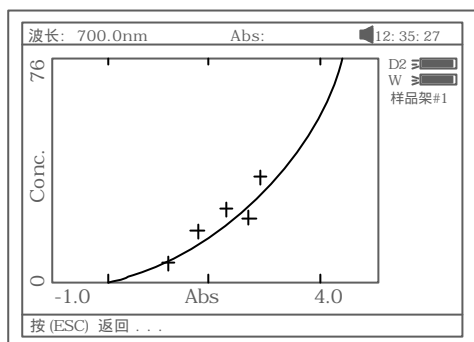


图 36 二阶拟合

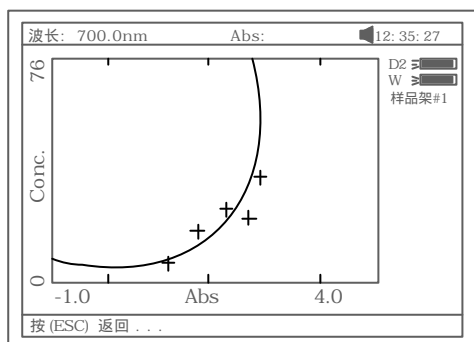


图 37 三阶拟合

这时按【PRINT】键可将曲线打印出来，按【ESC/STOP】键退到前级界面。然后，按【SAVE】键并命名后可将曲线存储起来。

#### 5.1.6 定量测量

第一步，获得标准曲线

有三种获得做定量测量用标准曲线的方法，分述如下：

注意：做定量测量应在图 26 的显示界面下进行。

- a. 调入存储于机内的标准曲线，进行测试

在图 33 的显示界面下按【LOAD】键。按【】或【】键选择后缀扩展名为`***.fit`的文件，按【ENTER】确认调入。然后，按【ESC/STOP】键退回到前级界面（图 26）下进行试验。

b. 用已知标准曲线进行试验.

在图 33 的显示界面下按【F2】键，然后直接输入标准曲线的各项系数即可。然后，按【ESC/STOP】键退回到前级界面（图 26）下进行试验。

注意：在输入标准曲线前，必须根据已知的标准曲线，通过按【F1】选定拟合方式，比如，已知的标准曲线为二阶曲线，就必须选二阶拟合。

c. 用新建立的标准曲线做实验

如上 5.1.5 所述，已建立了一条标准曲线，按【ESC/STOP】键退回到前级界面（图 26）下即可进行试验。

第二步，将参比液拉入光路后，按【0Abs/100%T】键调空白。

第三步，将待测样品拉入光路后，按【START】键，测试结果就显示在屏幕上。图 38 示。

波长: 700.0nm Abs: 12: 35: 27

定量测试

ID	Abs	Conc. (mg/L)
1	0.062	0.062
2	0.061	0.061
3	0.062	0.061
4	0.061	0.061

D2 =  
W >=  
样品架#1  
波长 (nm)  
700.0

检索  
翻滚

$C=1.000*A^1$   $r=1.000$

F1: 单位 F2: 拟合曲线

图 38

第四步，打印，存储，调出试验结果

按【PRINT】键即可打印出试验报告图 39 示。

Quantitative Test Report

File Name:  
Date and Time: 25-06-2003 13:54:32

No	546.0nm	Abs (eff)	C (mg/L)
1	0.212	0.212	3.315
2	0.212	0.212	3.321
3	0.000	0.212	3.315

Fitting Params:  $C= 15.64*A^1$   $r= 0.105$

图 39

在图 38 中按【SAVE】键，输入文件名后按【ENTER】确认即完成存储。

在图 38 中按【LOAD】，再按【】或【】键选择后缀扩展名为\*\*\*.qua 的文件，按【ENTER】确认调入已存文件。

## 第六章 光谱扫描

主界面中按【3】直接进入“光谱扫描”界面如图 41 所示。按【ESC/STOP】退回到主界面。

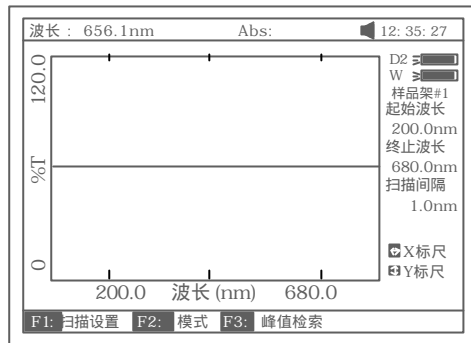


图 41

### 6.1 参数设置

按【F1】设置扫描参数,包括扫描的开始波长,结束波长,扫描间隔和扫描速度。按【】或【】键可选择 Y 轴标尺,图 42 示。

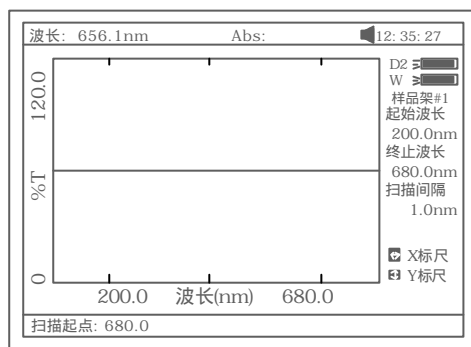


图 42

- 注意:**
- (1) 由于仪器总是从高波长扫到低波长,所以设置扫描的开始波长要大于结束波长;
  - (2) 扫描间隔只能是 0.1nm, 0.2nm, 0.5nm, 1nm, 2nm 和 5nm. 每次扫描能处理的数据点数最多 3000 点,所以当扫描范围设得大时,扫描间隔就不能设得过小;
  - (3) 扫描速度为“高速”,“中速”和“低速”三档可选。

### 6.2 扫描模式选择

图 41 中按【F2】可选择测量模式,有 "Abs", "%T" 和 "E" 三种模式可选,图 43 所示。



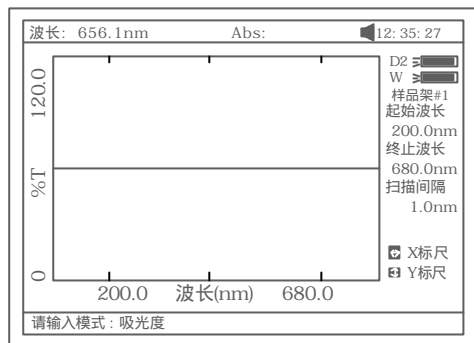


图 43

### 6.3 建立基线

将参比液拉入光路后,按【0Abs/100%T】键调空白建立基线(图 44). 按【ESC/STOP】键可以停止扫描;

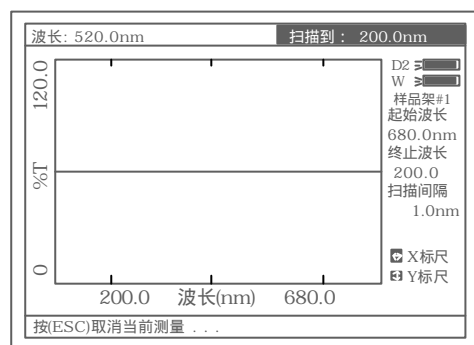


图 44

### 6.4 扫描样品

将待分析样品拉入光路后,按【START】键进行样品扫描。扫描过程中按【ESC/STOP】键可以停止扫描(图 45).扫描结束蜂鸣器响三声。图 46 示。

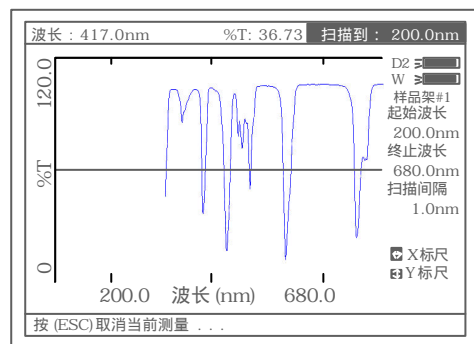


图 45

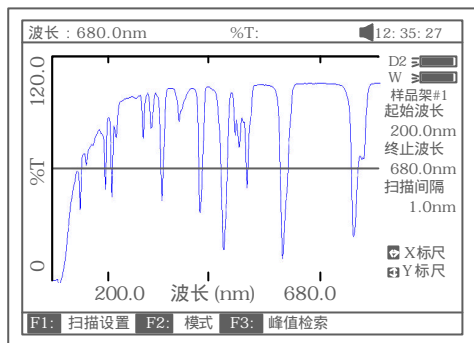


图 46

## 6.5 图谱处理

### 6.5.1 改变标尺

扫描结束后按【<】或【>】键可以改变 X 轴标尺而按【】或【】键可以改变 Y 轴标尺，如图 47，图 48 所示。图 48 只是图 47 的一部分。

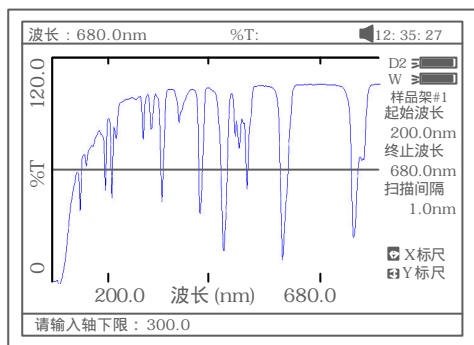


图 47

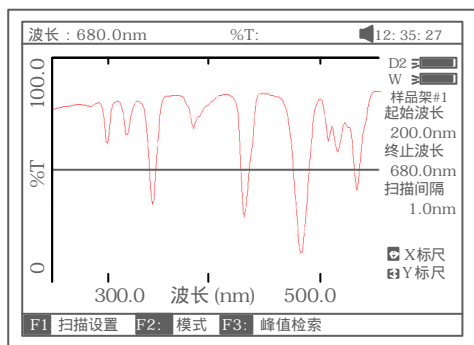


图 48

### 6.5.2 峰谷查询

按【F3】键进入图 49 所示界面，进行峰谷检索，仪器设计有两类检索供你选择：

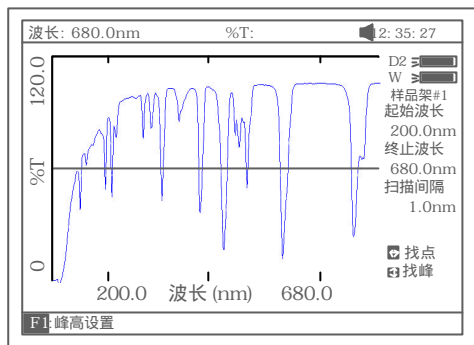


图 49

a.逐点检索：按【>】键从左到右逐点检索，按【<】键从右到左逐点检索。检索步距与扫描间隔一致。检索数据显示在显示屏的第一行。  
 b.逐点峰谷检索：按【】键从左到右逐点进行峰谷检索，按【】键从右到左逐点进行峰谷检索，检索数据同样显示在显示屏的第一行。图 51 示。

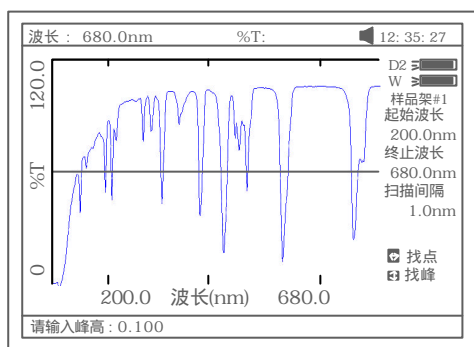


图 50

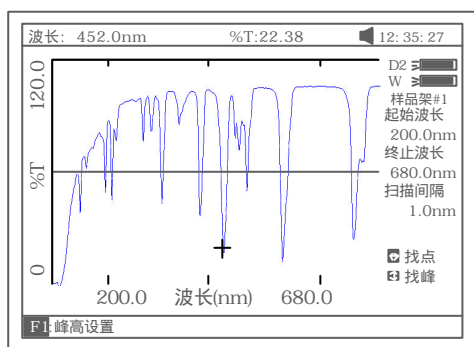


图 51

注意；图 49 中按【F1】键可设置逐点峰谷检索的检索高度，该值越小检索到的峰谷点越多，反之亦然。

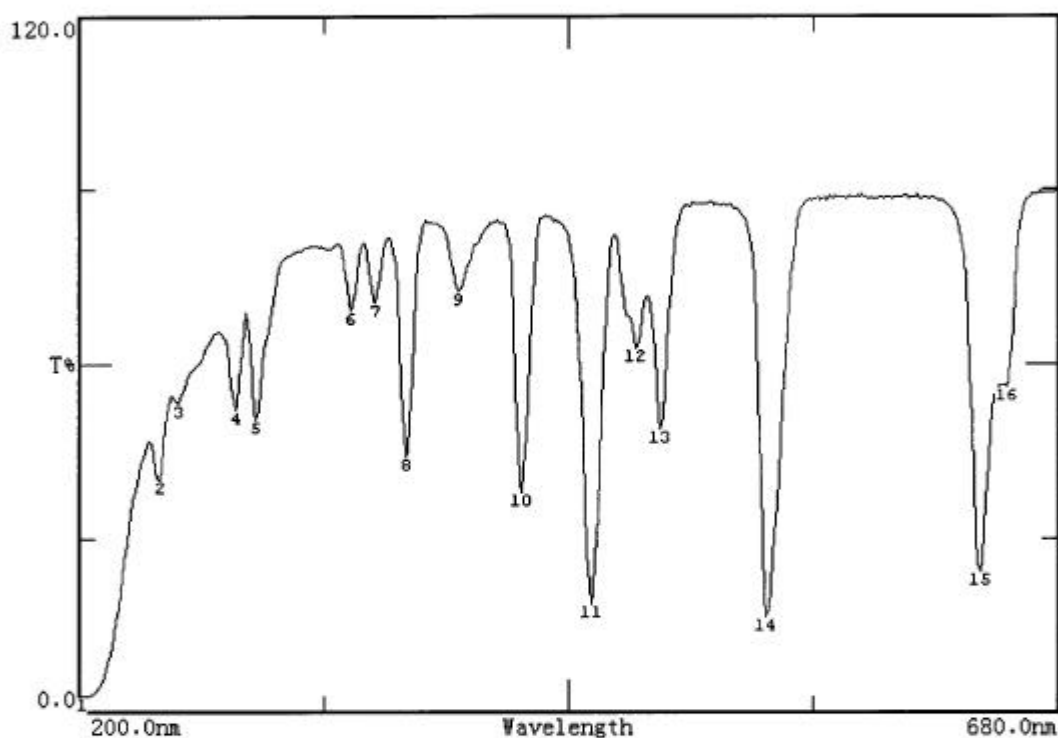
### 6.5.3 存储,调入,打印扫描曲线

a. 如图 46 已完成某一样品的扫描图谱，按【SAVE】键，输入文件名后按【ENTER】确认即完成图谱存储。

- b. 在图 41 中，按【LOAD】键，再按【】或【】键选择后缀扩展名为\*\*\*.wav 的文件，按【ENTER】确认调入已存扫描曲线。
- c. 图 46 中按【PRINT】键即可打印出扫描曲线，图 52 所示。

### Wavelength Scan Test Report

File Name:  
 Date and Time: 25-06-2003 13:47:54  
 Scan From: 680.0nm  
 Scan To: 200.0nm  
 Scan Step: 1.0nm  
 Peak Height: 0.030Abs



Peak list:

No.	Wavelength (nm)	Abs	T%
1	202.0	1.585	2.60
2	240.0	0.397	40.08
3	249.0	0.274	53.18
4	277.0	0.285	51.93
5	287.0	0.298	50.30
6	333.0	0.161	68.98
7	345.0	0.154	70.19
8	360.0	0.357	43.95
9	386.0	0.141	72.26
10	417.0	0.422	37.83
11	451.0	0.731	18.58
12	473.0	0.205	62.38
13	485.0	0.313	48.61
14	537.0	0.790	16.22
15	641.0	0.621	23.95
16	654.0	0.252	55.93

图 52

## 第七章 动力学测量

主界面中按【4】直接进入“动力学测量”界面如图 53 所示。按【ESC/STOP】退回到主界面。

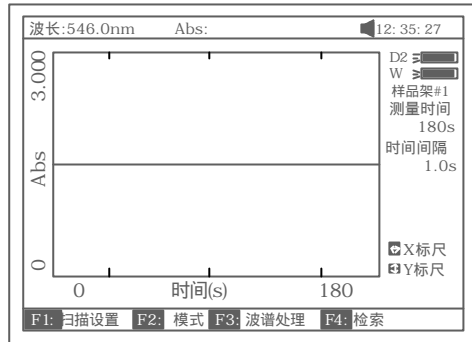


图 53

### 7.1 参数设置

在图 53 之显示界面下按【F1】设置试验参数,包括总运行时间,延时时间和时间间隔。按【】或【】键可选择 Y 轴标尺,图 54 示。

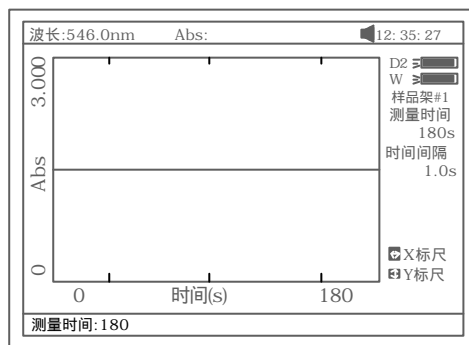


图 54

### 7.2 测量模式选择

按【F2】可选择试验模式,“吸光度”模式或“透过率”模式,图 55 所示。

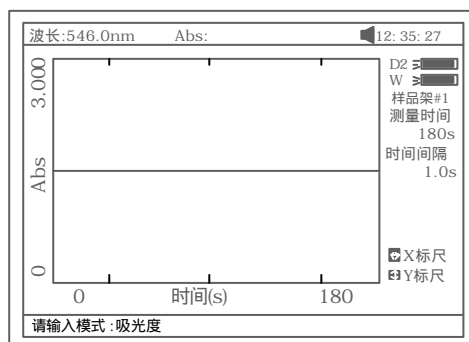


图 55

### 7.3 测量步骤

- a.按【SET】选择好试验波长.拉参比液入光路后按【0Abs/100%T】键调空白。
- b.拉待测样品入光路后案【START】键即开始对样品作时间扫描，扫描进行中，按【ESC/STOP】键可以中止扫描，扫描完成会伴随三声蜂鸣器鸣叫提示，图 56 示

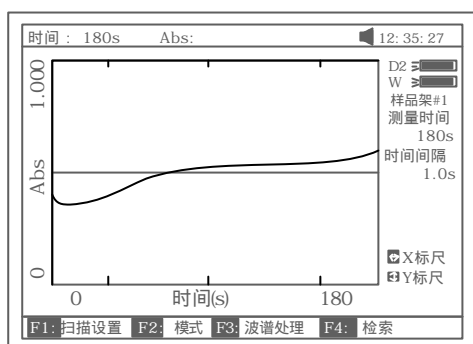


图 56

### 7.4 反应速率计算

实验结束后。可按【F3】键做动力学反应速率计算，输入计算起始点和结束点之时间值，和计算因子F的值后按【ENTER】键确认，反应速率即可算出，图 57，图 58 所示。

注意:  $I.U.=F \times A/\text{分钟}$

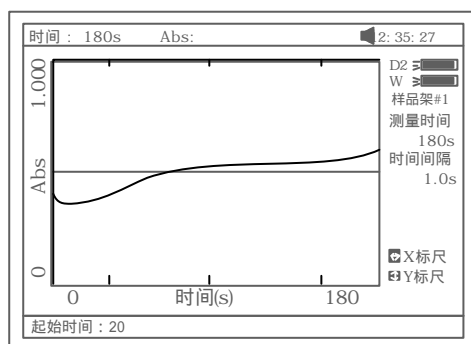


图 57

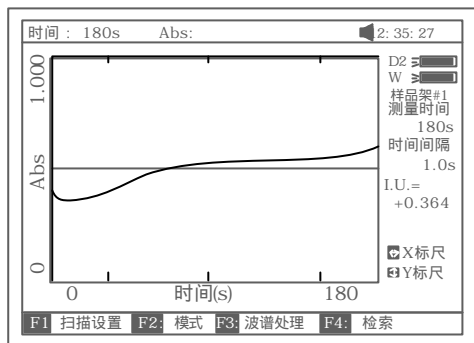


图 58

## 7.5 图谱处理

要改变 X 轴或 Y 轴标尺，参考光谱扫描中之 6.5.1

按【F4】键可做数据检索，参考光谱扫描中之 6.5.2

## 7.6 存储,调入,打印实验结果

a. 如图 58 已完成某一样品的动力学曲线，按【SAVE】键，输入文件名后按【ENTER】确认即完成该曲线的存储。

b. 在图 53 中，按【LOAD】键，再按【】或【】键选择后缀扩展名为\*\*\*.kin 的文件，按【ENTER】确认调入已存动力学实验曲线。

c. 打印动力学曲线

图 58 中按【PRINT】键即可打印出动力学实验曲线，图 59 所示。

### Kinetics Test Report

File Name: Q1.kin  
Date and Time: 26-06-2003 08:20:11  
Total Time: 180s  
Time Interval: 1.0s  
I.U.: +0.000 From 0s to 1s

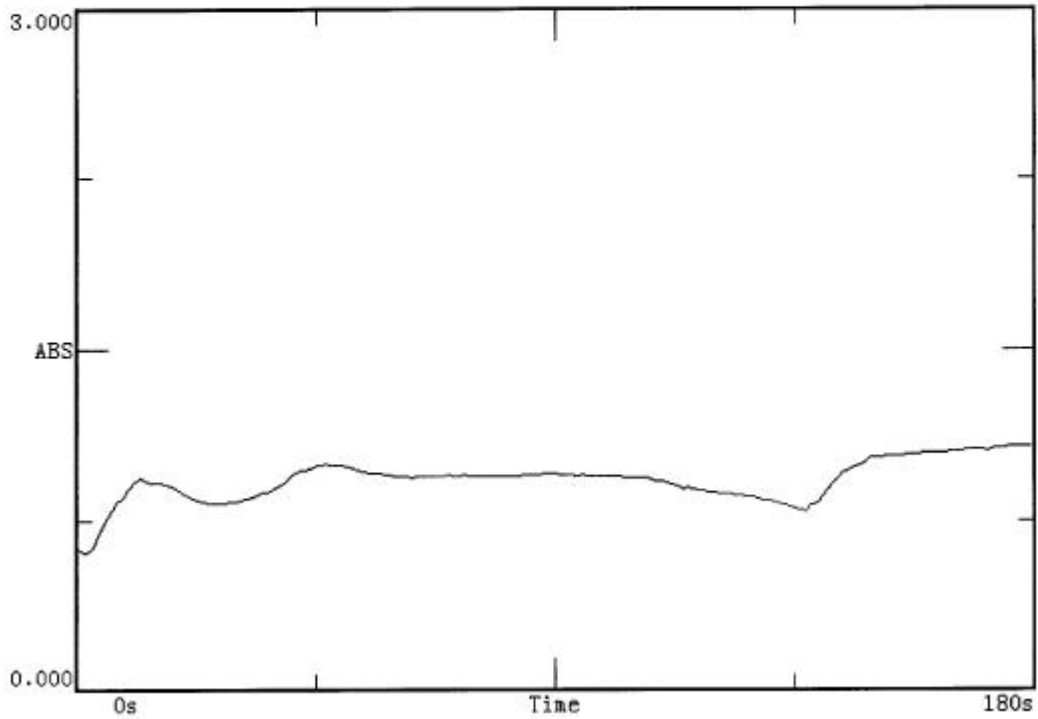


图 59

### 第八章 DNA/蛋白质测量

主界面中按【5】直接进入“DNA/蛋白质测量”界面如图 60 所示。按【ESC/STOP】退回到主界面。

注意:关于 DNA/蛋白质测量的具体算法请参考附录 A.



图 60



## 8.1 参数设置

按【F1】键选择计算因子 f1-f4 图 61 所示.机内已驻入了计算因子的缺省值，但允许用户输入不同的计算因子。

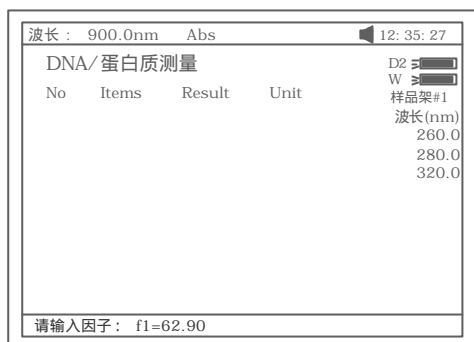


图 61

## 8.2 选择测量模式

按【F2】键选择测量模式。“吸光度差 1”模式或“吸光度差 2”模式被选定后，再选择是否“测量背景”。“吸光度差 1”模式的测量波长为 260nm 和 280nm 背景波长为 320nm (任选), “吸光度差 2”模式的测量波长为 260nm 和 230nm 背景波长仍为 320nm (任选)图 62，图 63 所示。



图 62

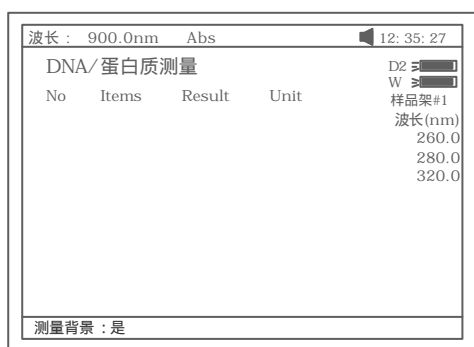


图 63

### 8.3 选择浓度单位

按【F3】键选择浓度（含量）单位(图 64).

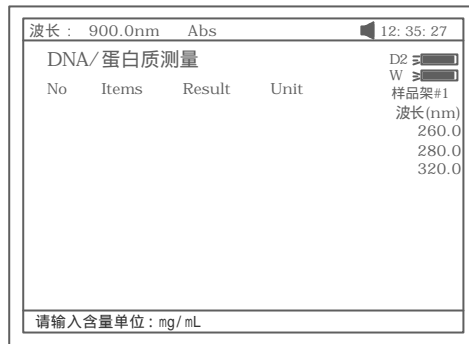


图 64

### 8.4 测量步骤

a. 参比液拉入光路中，按【0Abs/100%T】键调空白。

b. 待测样品拉入光路中，按【START】键开始测量。最后测量结果显示如图 65。

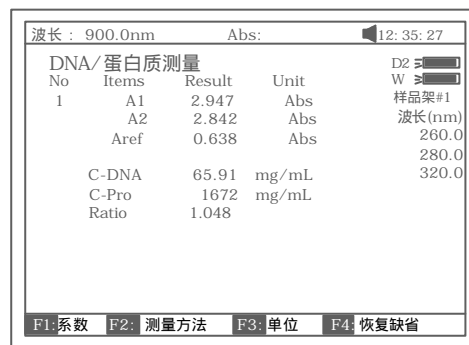


图 65

c. 若在上述设置下有多个样品要测试，只需再按【START】键即可。

d. 按【<】或【>】键可以查看多个样品的测试结果，直接输入样品编号数即可，比如 3，图 66 所示，也可按【 】和【 】键逐个查看测试结果。

DNA/蛋白质测量		Result		Unit	D2	W
1	A1	2.947	Abs		样品架#1	
	A2	2.842	Abs		波长(nm)	
	Aref	0.638	Abs		260.0	
	C-DNA	65.91	mg/mL		280.0	
	C-Pro	1672	mg/mL		320.0	
	Ratio	1.048				

检索样品 : 3

图 66

### 8.5 恢复参数缺省值

若对测试参数做过修改,包括对计算因子 f1-f4 的修改或是对测试波长,背景波长的修改,按【F4】键即可将它们恢复。

### 8.6 存储,调出,打印测试结果

- 图 65 中,按【SAVE】键,再输入文件名后按【ENTER】确认即完成测试结果的存储。
- 图 60 中,按【LOAD】键,再按【 】或【 】键选择后缀扩展名为\*\*\*.dna 的文件,按【ENTER】确认即调出已存的测试结果。
- 图 65 中,按【PRINT】键即可打印出测试报告,图 67。

DNA / Protein Test Report

File Name:  
Date and Time: 26-06-2003 09:16:33

No	260.0nm	280.0nm	320.0nm	C-DNA	C-Pro	Ratio
1	0.226	0.212	0.102	3.825	76.60	1.127
2	0.226	0.213	0.102	3.803	79.32	1.113

Unit:ug/mL

图 67

## 第九章 多波长测量

主界面中按【6】直接进入“多波长测量”界面如图 68 所示。按【ESC/STOP】退回到主界面..

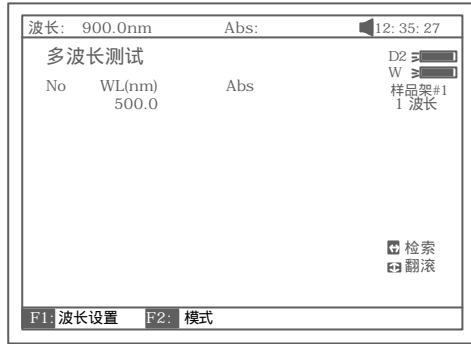


图 68

### 9.1 参数设置

按【F1】键进入波长输入编辑界面，输入波长后按【ENTER】确认(图 69)。按【】或【】键可输入更多的波长。按【CLEAR】键可以清掉已输入的波长。按【ESC/STOP】键退出该界面。  
注意:建议最大的波长第一个输入。

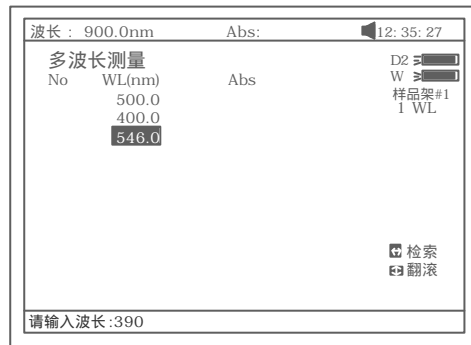


图 69

### 9.2 选择测量模式

按【F2】键选择测量模式，图 70 示。

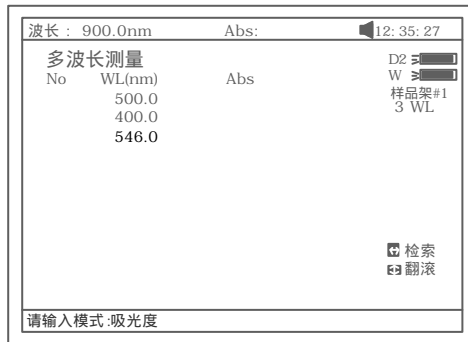


图 70

### 9.3 测量步骤

- a. 参比液拉入光路中，按【0Abs/100%T】键调空白。
- b. 待测样品拉入光路中，按【START】键开始测量。一组波长测完，总是回到第一个波长处。最后测量结果显示如图 71。

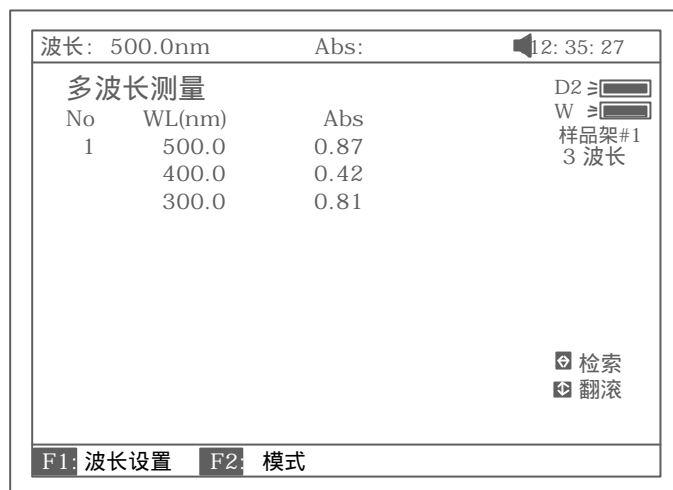


图 71

- c. 若在上述设置下有多个样品要测试，只需再按【START】键即可。
- d. 按【<】或【>】键可以查看多个样品的测试结果，直接输入样品编号数即可，也可按【】和【】键逐个查看测试结果。

### 9.4 存储，调出，打印测试结果

- a. 图 71 中，按【SAVE】键，再输入文件名后按【ENTER】确认即完成测试结果的存储
- b. 图 68 中，按【LOAD】键，再按【】或【】键选择后缀扩展名为\*\*\*.mul 的文件，按【ENTER】确认即调出已存的测试结果
- c. 图 71 中，按【PRINT】键即可打印出测试报告，图 72 所示。

```
Multi-Wavelength Test Report  
  
File Name:      M1.mul  
Date and Time: 26-06-2003 09:25:16  
  
No  300.0nm  400.0nm  500.0nm  
1   0.107    0.074    0.054  
2   0.106    0.073    0.055  
3   0.106    0.072    0.054  
  
Unit:Abs
```

图 72

## 第十章 系统设置和仪器校正

主界面中按【7】直接进入“系统设置”界面如图 73 所示。按【ESC/STOP】返回到主界面。

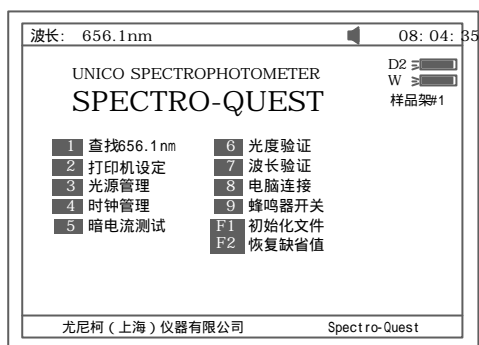


图 73

### 10.1 系统设置

#### 10.1.1 波长校正

图 73 界面下按【1】键进行波长重新校正。当怀疑仪器波长不准时应执行此项。

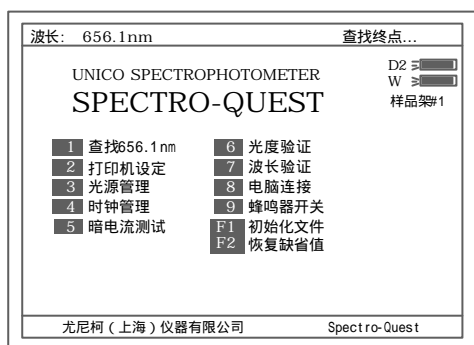


图 74

#### 10.1.2 打印机设置

按【2】键设置打印机 图 75。按【ESC/STOP】键返回前级界面。



图 75

- 图 75 中按【1】键对打印机复位。
- 图 75 中按【2】键选择打印口。有并口和串口两个选择。图 76 示。

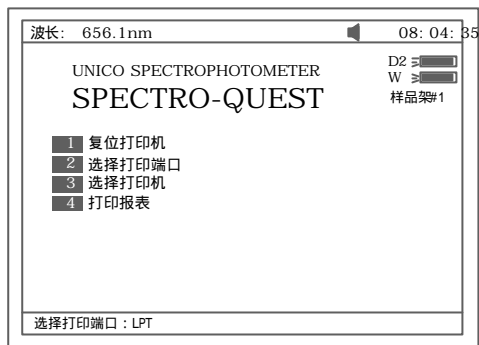


图 76

- c. 图 75 中按【3】键选择打印机，有 HP PCL 语言兼容（黑白）打印机，HP PCL 语言兼容（彩色）打印机，Epson ESC/P 语言兼容打印机和 Epson/P2 兼容打印机供选择，图 77 所示。



图 77

- d. 图 75 中按【4】键选择打印模式，有“打印报表”模式和“打印屏幕”模式供选择，选择“打印屏幕”模式，在屏幕的第一行会显示一个小图标，图 78 所示，选择“打印报表”模式，则没有这个小图标。



图 78

### 10.1.3 光源管理

图 73 中按【3】键进行灯源设置，图 79 示。按【ESC/STOP】键返回前级界面。



图 79

a. 图 79 中按【1】键可开关氙灯，图 80 示。



图 80

b. 图 79 中按【2】键经确认可将氙灯已使用时间清零，图 81 所示。



图 81

c. 图 79 中按【3】键可开关钨灯，图 82 示。



图 82



d. 图 79 中按【4】键经确认可将钨灯已使用时间清零，图 83 所示。



图 83

e. 图 79 中按【5】键可设置氙灯钨灯切换波长，图 84 所示。



图 84

#### 10.1.4 时钟管理

图 73 中按【4】键可调整时钟 图 85. 按【ESC/STOP】键返回前级界面。

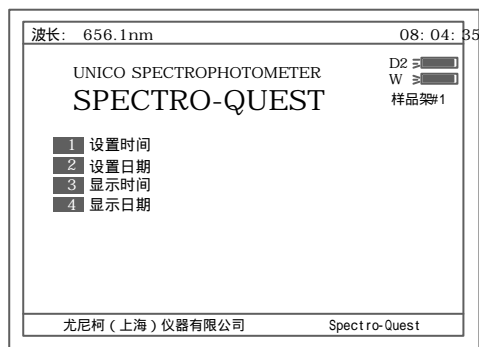


图 85

a. 图 85 中按【1】键可设置时间，图 86 示。时间的输入格式为：\*\*(时)。\*\*(分)。\*\*(秒)，比如输入：18.4.35 代表下午 6 点零 4 分 35 秒。



图 86

- b. 图 85 中按【2】键可设置日期，日期的输入格式为：\*\*(年).\*\*\*(月).\*\*\*(日)，比如输入：3.8.28 代表 2003 年 8 月 28 日。
- c. 图 85 中按【3】键，在屏幕的右上角显示时间。
- d. 图 85 中按【4】键，在屏幕的右上角显示日期（图 87）。



图 87

### 10.1.1.5 暗电流测量

图 73 中按【5】键可做暗电流测量 图 88. 按【ESC/STOP】键返回前级界面。



图 88

### 10.1.1.5 蜂鸣器开关

图 73 中按【8】键，可关掉按键的声响，再按又可打开此声响

## 10.2 仪器校正

### 10.2.1 光度精度验证

图 73 中按【6】键可做光度精度验证 图 89. 按【ESC/STOP】键返回前级界面。验证步骤分述如下：



图 89

- a. 图 89 中按【SET】可选择在何种波长下进行光度精度验证。输入波长后，按【ENTER】确认。波长可以是一个，也可以是多个。图 90 示。



图 90

- b. 按【F1】键进入“标样设置”编辑界面，输入标样后按【ENTER】确认(图 91).按【】或【】键可输入更多的标样。按【CLEAR】键可以清掉已输入的标样。按【ESC/STOP】键退出该界面。



图 91

c. 按【F2】键可选择测试模式(吸光度或透过率), 图 92.



图 92

d. 按【F3】键设置误差范围(图 93). 输入数值按【ENTER】键即可。



图 93

e. 按【0Abs/100%T】键调空白。

f. 将样品(中性滤光片或其他标准样品)拉入光路.按【START】键开始做校验测试. 结果显示如图 94. 假如实测值和标准值之差在所设定的误差范围内, 结果显示“Pass”, 若在误差范围以外, 结果显示“Fail”.



图 94

g. 按【PRINT】键可打印出测试报告。

## 10.2.2 波长精度验证

图 79 中按【7】键可做波长精度验证 图 95. 按【ESC/STOP】键返回前级界面.验证步骤分述如下：



图 95.

- a. 按【F1】设置极值处波长。输入波长后按【ENTER】确认(图 96). 按【】或【】键可输入更多的波长。按【CLEAR】键可以清掉已输入的波长。按【ESC/STOP】键退出该界。

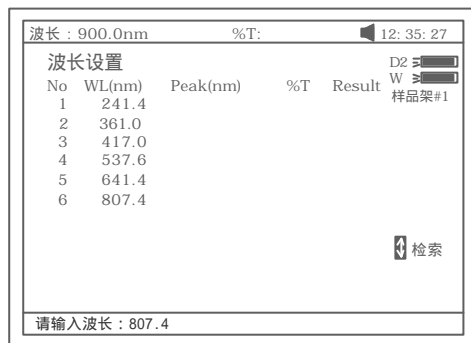


图 96

- b. 按【F2】键可选择测试模式(吸光度或透过率)。 (图 97).



图 97

- c. 按【F3】键设置误差范围(图 98). 输入数值按【ENTER】键即可。

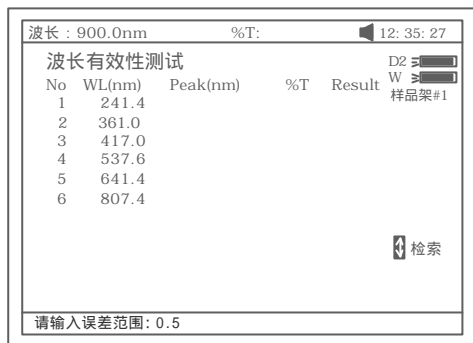


图 98

d. 按【0Abs/100%T】键调空白。

将样品（通常是钛溶液）拉入光路按【START】键，开始做验证测试，仪器将找出的极值点波长列出，并与已输入的波长作比较，如二者在所设定的误差范围内，结果显示“Pass”，若在误差范围以外，结果显示“Fail”。

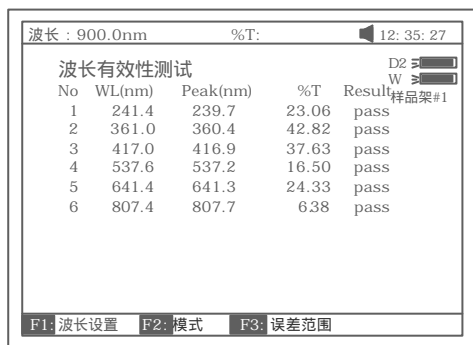


图 99

e. 按【PRINT】键可打印出测试报告

10.3 电脑连接

图 79 中按【8】键 准备将仪器的操作权交 PC 机控制，等待来自 PC 机的命令，图 100A 所示，按【ESC/STOP】键可退出。一旦收到 PC 机的联机命令，控制权就交给 PC 机，图 100B 所示。



图 100A



图 100B

#### 10.4 初始化文件

图 73 中按【F1】键并组合运用【】【】【ENTER】键可将已存储的实验结果全部清除，但需要两次确认以防意外清除。

#### 10.4 恢复缺省值

图 73 中按【F2】键恢复机内缺省值。

机内一些主要的缺省值分列如下：

氙灯钨灯切换波长：339nm；

浓度因子：1；

定量测试：单波长法，波长 546nm,一阶过零拟合；

光谱扫描：扫描范围 900nm-600nm,扫描间隔 0 扫描速度：高速，扫描模式：吸光度，显示范围：0-3A，找峰高度：0.030A；

动力学测量：测量时间：180 秒，测量间隔：1 秒，延迟时间：3 秒，测量模式：吸光度，显示范围：0-3A；

DNA/蛋白质测量：测量波长：280nm,260nm,参考波长：320nm,计算因子：f1=62.90,f2=36,f3=1552,f4=757.3,浓度单位：ug/ml；

打印机：标准并口，HP PCL 语言兼容黑白打印机，打印报表模式；

注：厂方推荐您使用下列型号的打印机

**Epson (爱普生)：** LQ1600K, LQ300, Stylus Photo 790, Stylus C63 和 Stylus C43SX；

**HP (惠普)：** Laser Jet 6L, Deskjet 3820, Deskjet 5650,Deskjet 5652 和 970。

时钟：时间显示模式；

光度精度：吸光度模式误差范围：0.008A,透过率模式误差范围：0.5%T；

波长精度：误差范围：0.8nm；

蜂鸣器开关：开。

## 第十一章 专用试验（含比色皿配对试验）

### 11.1 实验方法描述

注意：该项应用需安装自动样品架

主界面中按【8】键直接进入“专用试验”界面如图 101 所示。按【ESC/STOP】退回到主界面。实验方法分述如下：

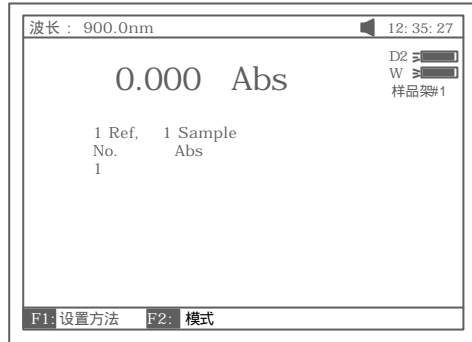


图 101

- a. 按【F1】键设置实验方法 (图 102)。有四种方法供选择：单参比单样品，一参比二样品，一参比三样品，四参比四样品(即比色皿配对试验)。

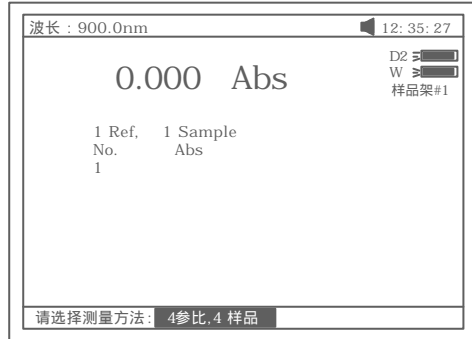


图 102

- b. 按【F2】键选择试验模式（吸光度或透过率）图 103 所示。

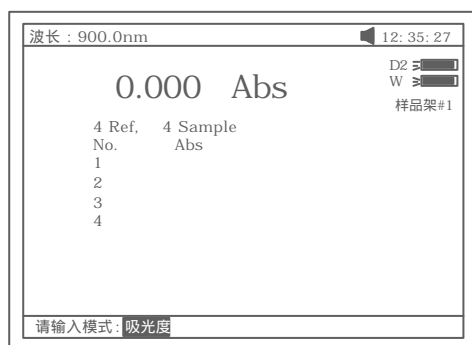




图 103

c. 按【SET】键选择测试波长.图 104 所示。

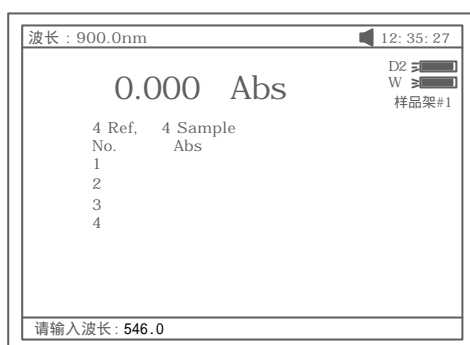


图 104

- c. 1 对单参比单样品测试，将参比放入一号样品槽位，样品放入二号样品槽位，按【START】键。仪器自动到一号样品槽位调空白，然后到二号样品槽位测样品，最后将测试结果一组显示在屏幕上；
- c. 2 对一参比二样品测试，将参比放入一号样品槽位，二样品分别放入二号样品槽位和三号样品槽位，按【START】键。仪器自动到一号样品槽位调空白，然后分别到二号样品槽位和三号样品槽位测样品，最后将测试结果二组显示在屏幕上；
- c. 3 对一参比三样品测试，将参比放入一号样品槽位，三样品分别放入二号样品槽位，三号样品槽位和四号样品槽位，按【START】键。仪器自动到一号样品槽位调空白，然后分别到二号样品槽位，三号样品槽位和四号样品槽位测样品，最后将测试结果三组显示在屏幕上；
- c. 2 四参比四样品-比色皿配对试验，将四个参比分别放入一号样品槽位，二号样品槽位，三号样品槽位和四号样品槽位，然后按【0Abs/100%T】键，仪器分别到四个槽位调空白并将四个空白值存起来，这时将四个参比取出，分别将对应的四个样品放入四个槽位，最后按【START】键。仪器分别到四个槽位作出测试并将结果显示与屏幕上，图 105.

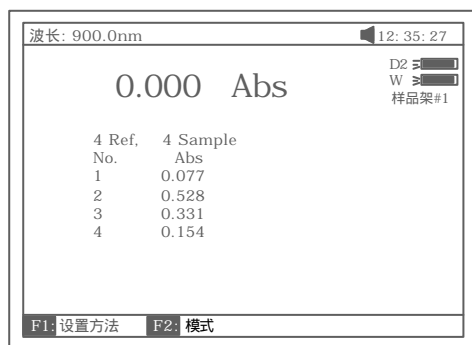


图 105

d. 按【PRINT】键可打印出测试报告

# Appendix A

## DNA/Protein Test Algorithm

Test Name	Method	Wavelength(s)	Calculations	Parameters	Displayed Units
<b>DNA MEASUREMENT</b>					
DNA/Protein  Concentration and DNA purity	Absorbance difference (260,280)	$A_1=A_{260nm}$ $A_2=A_{280nm}$ $A_{ref}=A_{320nm}$ (optional)	DNA concentration: $(A_1-A_{ref})f_1-(A_2-A_{ref})f_2$ Protein concentration: $(A_2-A_{ref})f_3-(A_1-A_{ref})f_4$	$f_1=62.9$ $f_2=36.0$ $f_3=1552$ $f_4=757.3$	DNA: $\mu$ g/ml Protein: $\mu$ g/ml
	Absorbance difference (260,230)	$A_1=A_{260nm}$ $A_2=A_{230nm}$ $A_{ref}=A_{320nm}$ (optional)	DNA concentration: $(A_1-A_{ref})f_1-(A_2-A_{ref})f_2$ Protein concentration $(A_2-A_{ref})f_3-(A_1-A_{ref})f_4$	$f_1=49.1$ $f_2=3.48$ $f_3=183$ $f_4=75.8$	
	Absorbance ratio	$A_1=A_{260nm}$ $A_2=A_{280nm}$ or $A_2=A_{230nm}$ $A_{ref}=A_{320nm}$ (optional)	Ratio= $\frac{A_1-A_{ref}}{A_2-A_{ref}}$	None	No units(ratio)

---

# Appendix B

## Lamp Replacement

### A. TO REPLACE DEUTERIUM LAMP

1. Turn off and unplug the instrument (VERY IMPORTANT: **HIGH VOLTAGE**).
2. Remove the cuvette holder rod by unscrewing the rod counterclockwise.
3. Remove the all screws around the sides of the spectrophotometer. See Fig A1



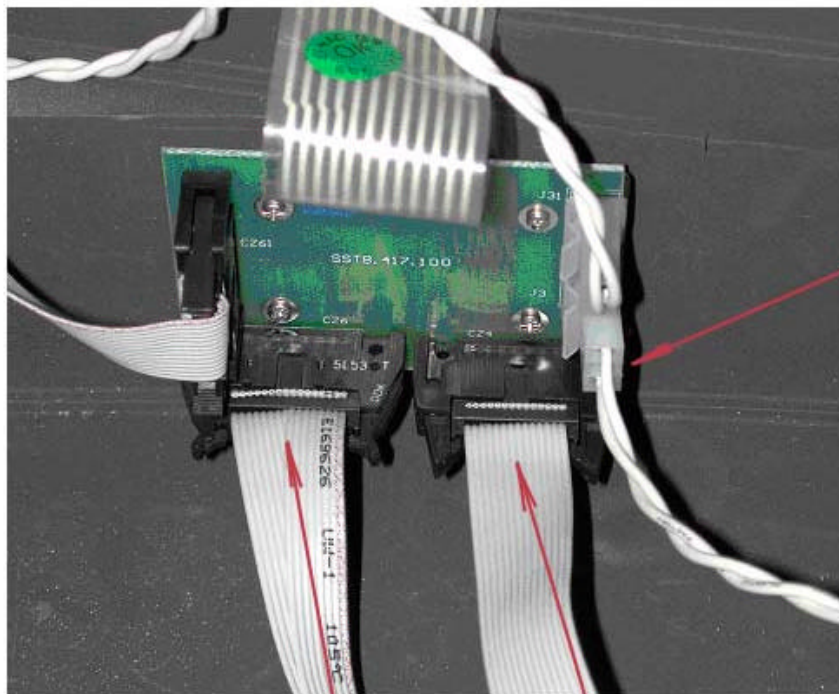
Fig A1

4. Very carefully remove the cover of the instrument and place in right side of the instrument. Fig A2



Fig A2

HINT: If it is necessary to remove the cover from the right side of the instrument, carefully remove 3 connectors (CZ6,CZ4 and J3)on PCB marked SST8.417.100 . Be sure to reconnect after replacing the lamp!  
Fig A3



CZ6

CZ4

J3

Fig A3

- 
5. Remove the gray metal protection cover. Using screwdrivers remove the two top screws and the two bottom screws, and then place the protective cover to the side. See Fig A4

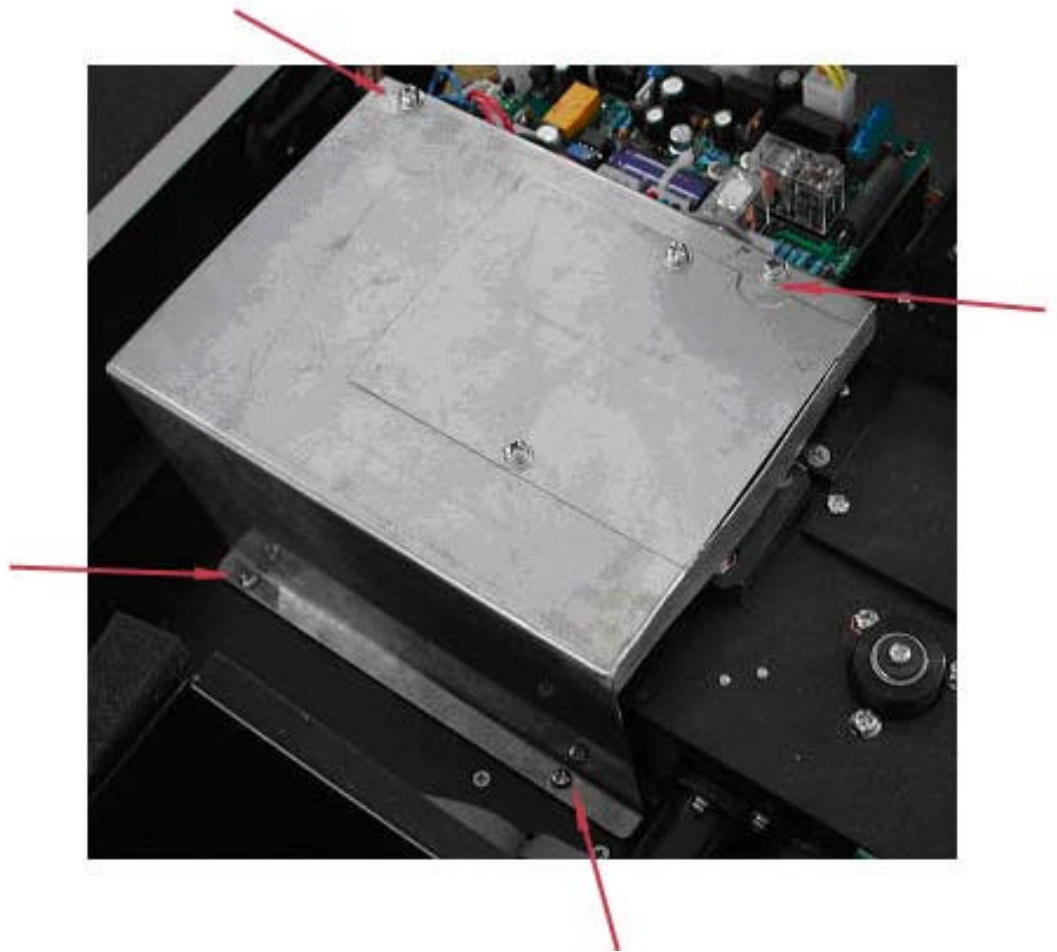
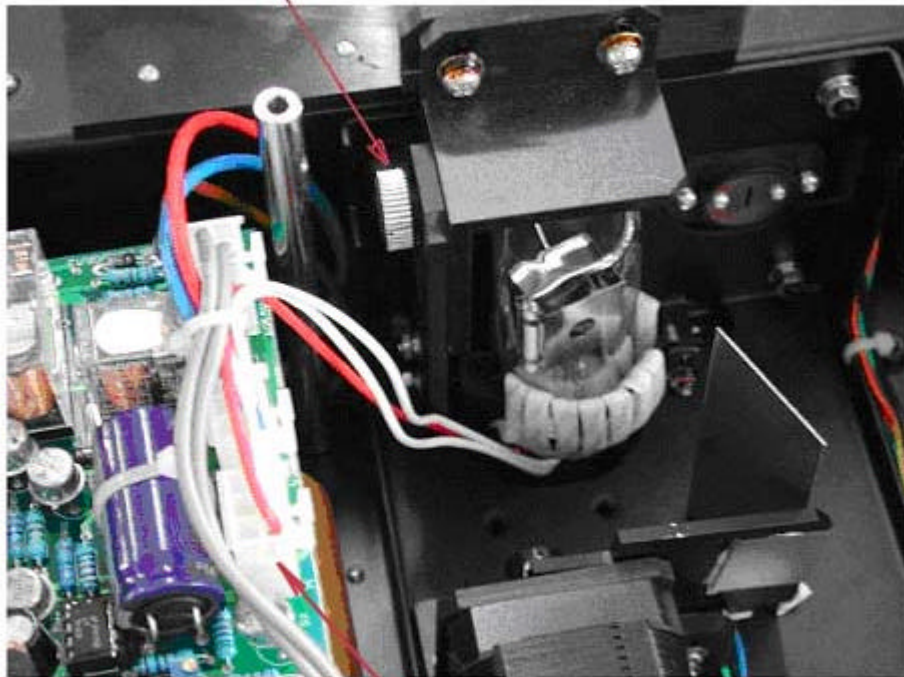


Fig A4

6. Disconnecting the connector J7 on the PCB marked SST8.411.128. Unscrew the screw that hold the lamp bracket to the instrument base. Pull the entire lamp and lamp holder assembly out. See Fig A5



J7  
Fig A5

7. Replace the pre-aligned lamp with a lamp (Fig A6) provided by UNICO or an authorized UNICO Service Provider . This comes pre-assembled with lamp socket.

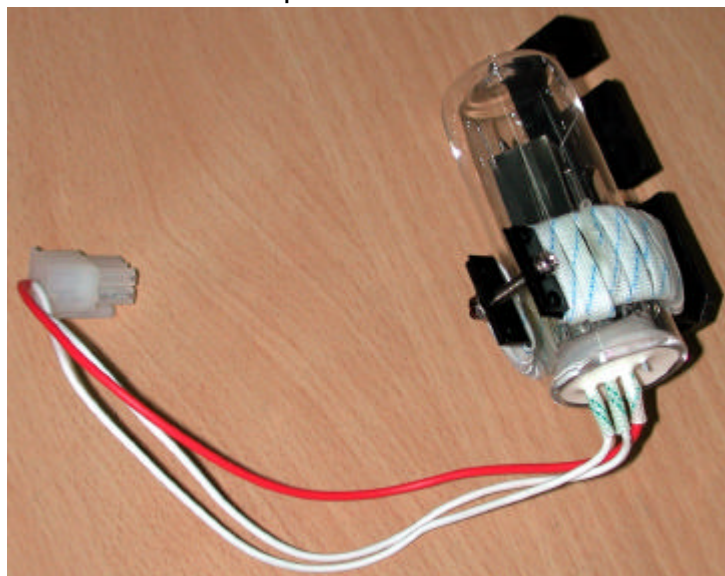


Fig A6

**CAUTION:** THE LAMP MAY BE HOT! TAKE PRECAUTIONS TO PREVENT POSSIBLE BURNS.



- 
8. Reconnect the connector J7 to the PCB marked SST8.411.128.
  9. Turn on the instrument, check if the lamp is aligned properly (focused on the entrance slit) If not, adjust to make it properly. See Fig A7

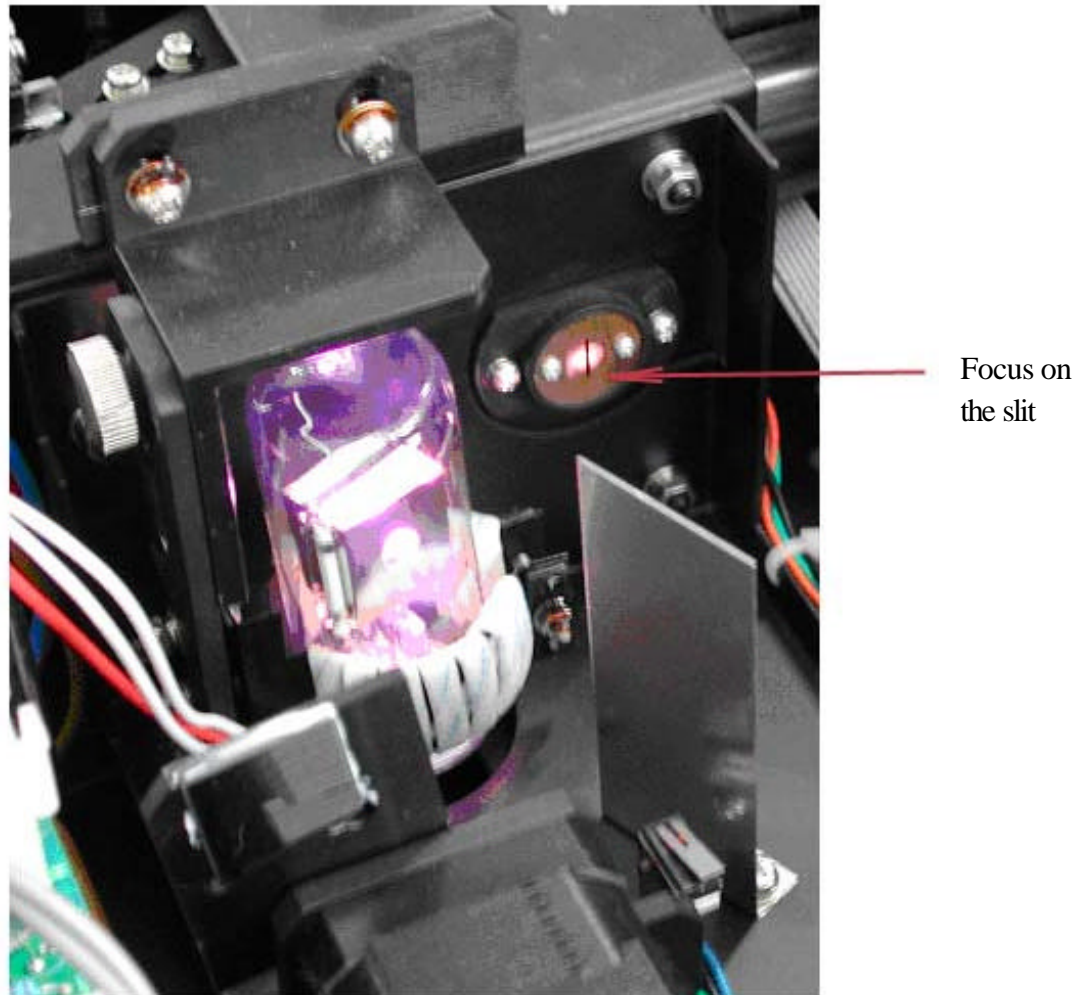


Fig A7

**CAUTION:** Must wear UV protect glasses when replacing deuterium lamp.

10. Install the gray metal protection cover and cover of instrument.

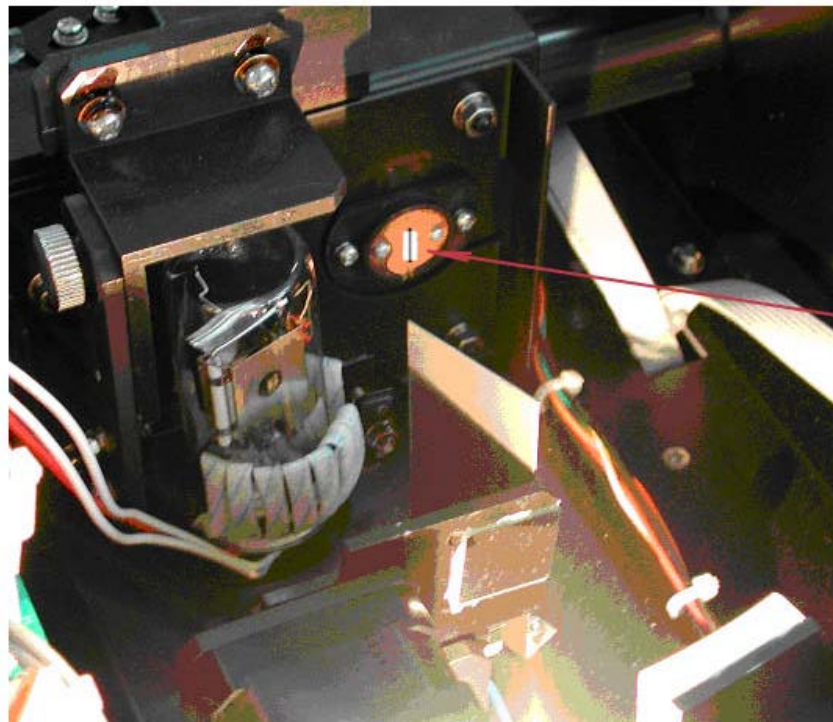
---

## B. TO REPLACE TUNGSTEN-HALOGEN LAMP

1. The step 1-step5 are the same as the **REPLACING DEUTERIUM**.
2. Remove the lamp from the ceramic base .
3. Insert the new lamp(Fig A8), pushing it in as far as it will go. Turn on the unit. Check if the light beam is focused on the entrance slit. You may adjust the lamp position to align it properly.See Fig A 9



Fig A8



Focus on  
the slit

Fig A9



---

**CAUTION:** DO NOT HANDLE THE LAMP WITH BARE FINGERS. USE TISSUE OR CLOTH WHEN HANDLING LAMP. The oil from your fingers can cause the lamp to burn out prematurely.

4. Install the gray metal protection cover and cover of instrument.

---

# Appendix C

## Correction Methods

A number of correction techniques can be used to eliminate or reduce interference errors. In general, if the source of the error is known and is consistent from sample to sample, the error can be eliminated. On the other hand, if the source is unknown and varies from sample to sample, the error can be reduced but not eliminated. Correction techniques can always require data from at least two wavelengths. The more sophisticated correction techniques require multiwavelength or spectral data.

### A.1 Isoabsorbance

When a known interfering component with a known spectrum is present, the error introduced by this component at the analytical wavelength for the target analyte can be eliminated by selecting a reference wavelength at which the interfering compound exhibits the same absorbance as it does at the analytical wavelength. The absorbance at this reference wavelength is subtracted from the absorbance at the analytical wavelength, as shown in Figure A1. The residual absorbance is the true absorbance of the analyte.

This technique is less reliable when the spectra of the analyte and of the interferent are highly similar. Moreover, it can correct for only one interference

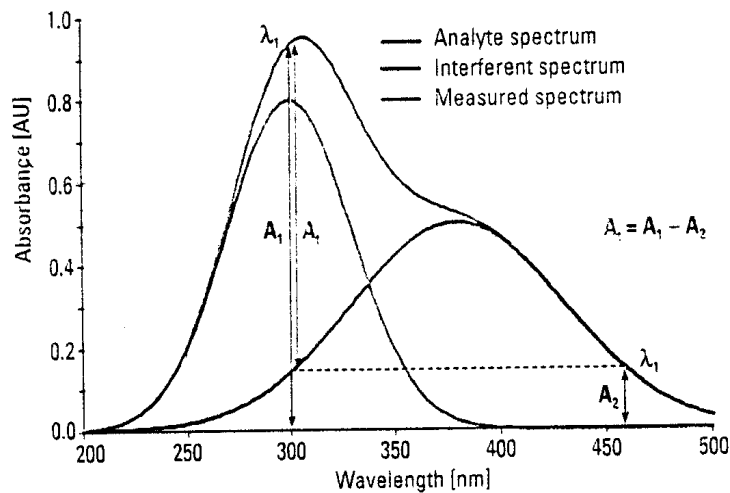


Fig A1 Isoabsorbance correction

### A.2 Three-point correction

The three-point, or Morton-Stubbs, correction uses two reference wavelengths, usually those on either side of the analytical wavelength. The background interfering absorbance at the analytical wavelength is then estimated using linear interpolation (see Figure A2). This method represents an improvement over the single-wavelength reference technique because it corrects for any background absorbance that exhibits a linear relationship to the wavelength. In many cases, if the wavelength range is narrow, it will be a reasonable correction for nonlinear background absorbances such as that resulting from scattering of from a complex matrix.

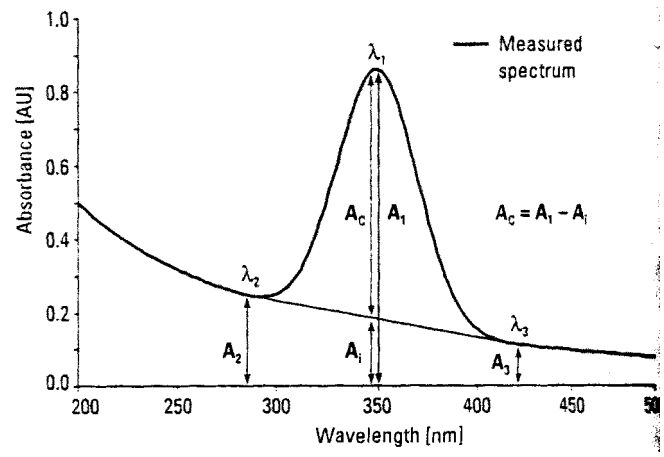


Fig A2