

一 . 规格与主要技术指标

1.1 规格参数：

单色仪：	相对孔径比	D/f = 1/5.5
	光栅	1200L/mm
	闪耀波长	500nm
	狭缝	宽度 0—2mm 连续可调
		示值精度 0.01mm/格
接收单元：	光电倍增管	日产 R6249
	倍增管电源	0-1500V
宽带放大器：	带宽	>100MHz
陷波滤波片：	波长	532nm
(仅 3 型提供)	光谱带宽	<20nm
单光子计数器：	积分时间	0 - 30 分钟
	最大计数为	10^7
	阈值电压	0 - 2.6V 1-256 挡 (10mv/挡)
激光光源：	半导体激光器	532nm
	输出功率	40mW
	稳定度	2%
计算机：	联想商用机	
打印机：	利盟彩色喷墨打印机	

1.2 主要技术指标：

波长范围：	200-800nm (单色仪)
波长准确度：	0.4nm
波长重复性：	0.2nm
杂散光：	10^{-3}
线色散倒数：	2.7nm/mm
谱线半宽度：	0.2nm (波长在 586nm 处)

二 . 仪器的原理和结构

2.1 基本原理

激光作用试样时，试样物质会产生散射光，在散射光中，除与入射光有相同频率的瑞利光以外，在瑞利光的两侧，有一系列其他频率的光，其强度通常只为瑞利光的 $10^{-6} \sim 10^{-9}$ ，这种散射光被命名为拉曼光。其中波长比瑞利光长的拉曼光叫斯托克斯线，而波长比瑞利光短的拉曼光叫反斯托克斯线。

拉曼谱线的频率虽然随着入射光频率而变换，但拉曼光的频率和瑞利散射光的频率之差却不随入射光频率而变化，而与样品分子的振动转动能级有关。拉曼谱线的强度与入射光的强度和样品分子的浓度成正比例关系，可以利用喇曼谱线来进行定量分析，在与激光入射方向的垂直方向上，能收集到的喇曼散射的光通量 Φ_R 等于：

$$\Phi_R = 4\pi \cdot \Phi_L \cdot A \cdot N \cdot L \cdot K \cdot \sin^2(\theta/2)$$

I_0 为入射光照射到样品上的光通量
 A 为拉曼散射系数，约等于 $10^{-28} - 10^{-29}$ MOL/球面度
 N 为单位体积内的分子数
 V 为样品的有效体积
 K 为考虑到折射率和样品内场效应等因素影响的系数
 θ 为拉曼光束在聚焦透镜方向上的角度

利用拉曼效应及拉曼散射光与样品分子的上述关系，可对物质分子的结构和浓度进行分析研究，于是建立了拉曼光谱法。

绝大多数拉曼光谱图都是以相对于瑞利谱线的能量位移来表示的，由于斯托克斯峰比较强，故可以比较小的位移为基础来估计（以 cm^{-1} 为单位）

即 $\nu = \nu_0 - \nu_r$

以四氯化碳的拉曼光谱为例：

ν_0 是瑞利光谱的波数 18797.0cm^{-1} (5320)

四氯化碳的拉曼峰的波数间隔 218、324、459、762、790 cm^{-1} (拉曼峰与瑞利峰间隔)。

2.2 仪器的结构

LRS - II 激光拉曼/荧光光谱仪的总体结构如图 2-1 所示。

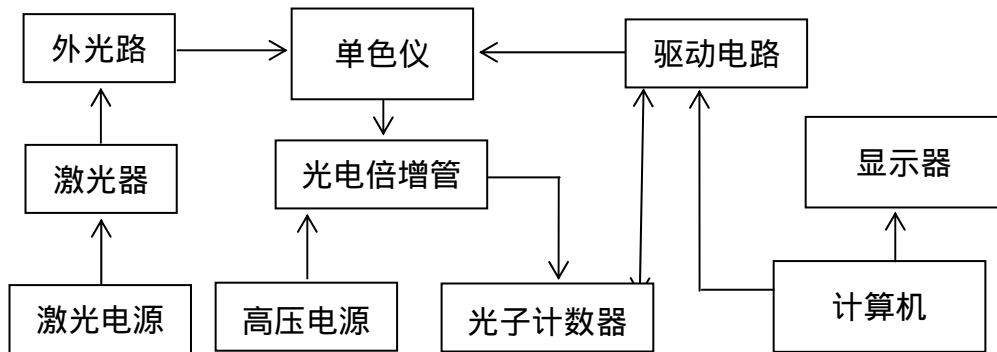


图 2-1 激光拉曼/荧光光谱仪的结构示意图

2.2.1 单色仪：

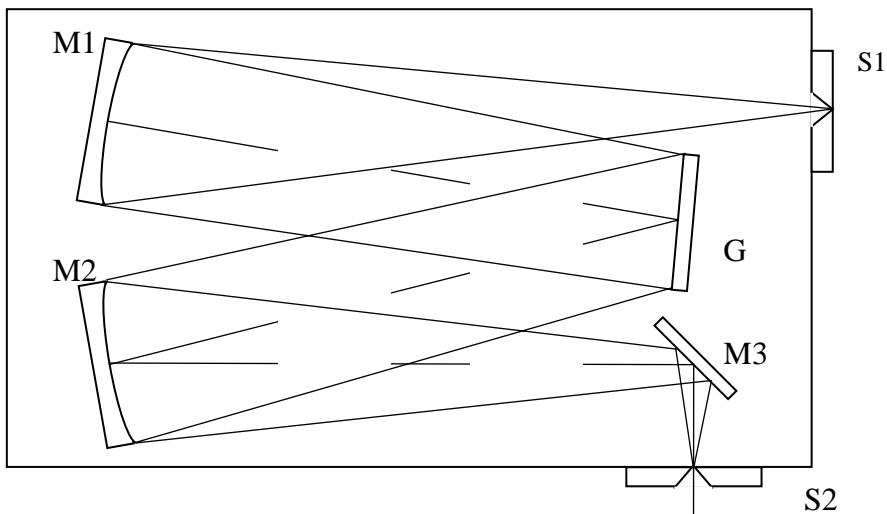


图 2-2 单色仪的光学结构示意图

单色仪的光学结构如图 2-2 所示。

S1 为入射狭缝，M1 为准直镜，G 为平面衍射光栅，衍射光束经成像物镜 M2 会聚，平面镜 M3 反射直接照射到出射狭缝 S2 上，在 S2 外侧有一光电倍增管 PMT，当光谱仪的光栅转动时，光谱讯号通过光电倍增管转换成相应的电脉冲，并由光子计数器放大、计数，进入计算机处理，在显示器的荧光屏上得到光谱的分布曲线。

2.2.2 激光器：

本仪器采用 40mw 半导体激光器，该激光器输出的激光为偏振光。其操作步骤参照半导体激光器说明书。

2.2.3 外光路系统：

外光路系统主要由激发光源（半导体激光器）五维可调样品支架 S，偏振组件 P1 和 P2 以及聚光透镜 C1 和 C2 等组成（见图 2-3）。

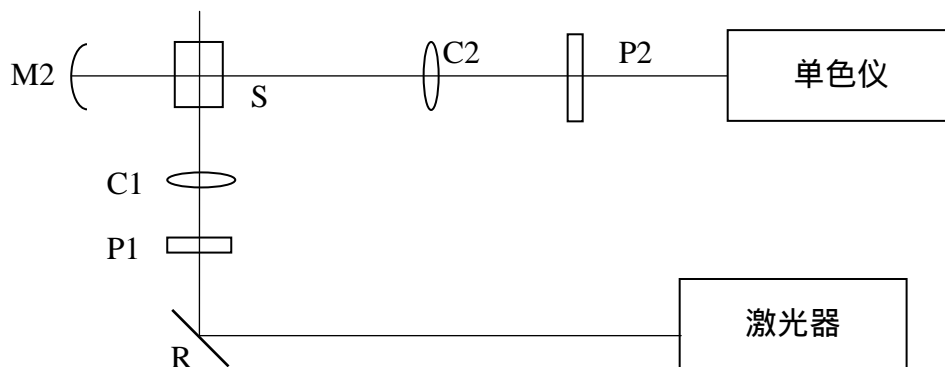


图 2-3 外光路系统示意图

激光器射出的激光束被反射镜 R 反射后，照射到样品上。为了得到较强的激发光，采用一聚光镜 C1 使激光聚焦，使在样品容器的中央部位形成激光的束腰。为了增强效果，在容器的另一侧放一凹面反射镜 M2。凹面镜 M2 可使样品在该侧的散射光返回，最后由聚光镜 C2 把散射光会聚到单色仪的入射狭缝上。

调节好外光路，是获得拉曼光谱的关键，首先应使外光路与单色仪的内光路共轴。一般情况下，它们都已调好并被固定在一个钢性台架上。可调的主要是激光照射在样品上的束腰应恰好被成像在单色仪的狭缝上。是否处于最佳成像位置可通过单色仪扫描出的某条拉曼谱线的强弱来判断。

2.2.4 偏振部件：

作偏振测量实验时，应在外光路中放置偏振部件。它包括改变入射光偏振方向的偏振旋转器，还有起偏器和检偏器。

2.2.5 探测系统：

拉曼散射是一种极微弱的光，其强度小于入射光强的 10^{-6} ，比光电倍增管本身的热噪声水平还要低。用通常的直流检测方法已不能把这种淹没在噪声中的信号提取出来。

单光子计数器方法利用弱光下光电倍增管输出电流信号自然离散的特征，采用脉冲高度甄别和数字计数技术将淹没在背景噪声中的弱光信号提取出来。与锁定放大器等模拟检测技术相比，它基本消除了光电倍增管高压直流漏电和各倍增极热噪声的影响，提高了信噪比；受光电倍增管漂移，系统增益变化的影响较小；它输出的是脉冲信号，不用经过 A/D 变换，可直接送到计算机处理。

在非弱光测量时，通常是测量光电倍增管的阳极电阻上的电压。测得的信号或电压是连

续信号。当弱光照射到光阴极时，每个入射光子以一定的概率(即量子效率)使光阴极发射一个电子。这个光电子经倍增系统的倍增最后在阳极回路中形成一个电流脉冲，通过负载电阻形成一个电压脉冲，这个脉冲称为单光子脉冲。除光电子脉冲外，还有各倍增极的热发射电子在阳极回路中形成的热发射噪声脉冲。热电子受倍增的次数比光电子少，因而它在阳极上形成的脉冲幅度较低。此外还有光阴极的热发射形成的脉冲。噪声脉冲和光电子脉冲的幅度的分布如图 2-4 所示。脉冲幅度较小的主要是热发射噪声信号，而光阴极发射的电子(包括光电子和热发射电子)形成的脉冲幅度较大，出现“单光子峰”。用脉冲幅度甄别器把幅度低于 V_h 的脉冲抑制掉。只让幅度高于 V_h 的脉冲通过就能实现单光子计数。

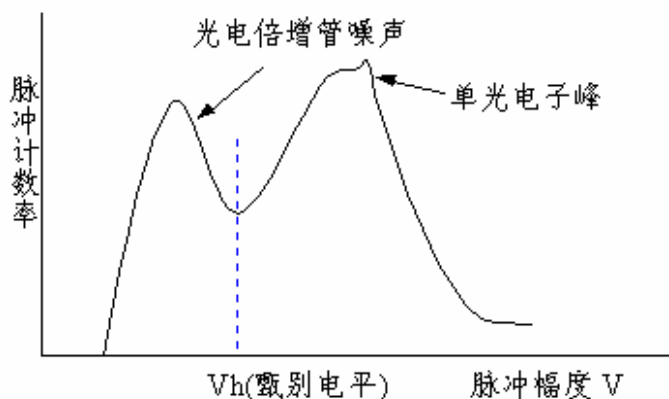


图 2-4 光电倍增管输出脉冲分布

单光子计数器的框图见图 2-5。

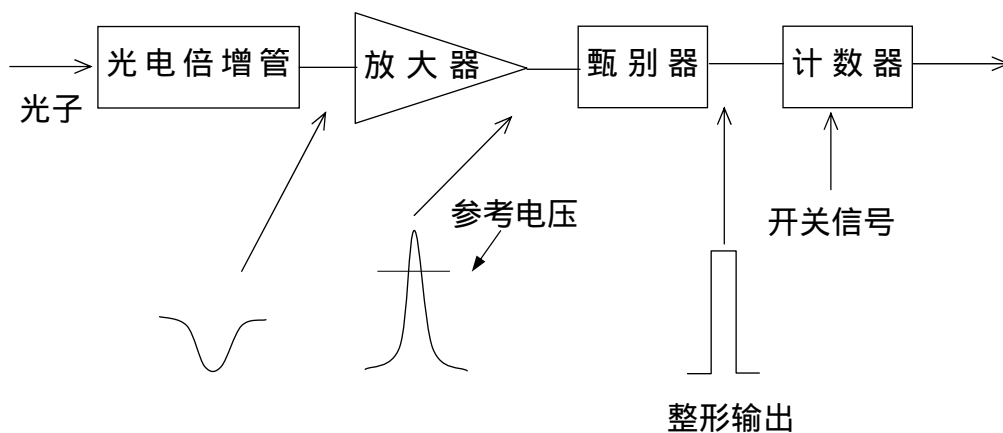


图 2-5 单光子计数器的框图

光子计数器中使用的光电倍增管其光谱响应应适合所用的工作波段：暗电流要小(它决定管子的探测灵敏度)：相应速度及光阴极稳定。光电倍增管性能的好坏直接关系到光子计数器能否正常工作。

放大器的功能是把光电子脉冲和噪声脉冲线性放大，应有一定的增益，上升时间 3ns ，即放大器的通频带宽达 100MHz ；有较宽的线性动态范围及低噪声，经放大的脉冲信号送至脉冲幅度甄别器。

在脉冲幅度甄别器里设有一个连续可调的参考电压 V_h 。如图 2-6 所示，当输入脉冲高度低于 V_h 时，甄别器无输出。只有高于 V_h 的脉冲，甄别器输出一个标准脉冲。如果把甄别电平选在图 2-6 中的谷点对应的脉冲高度上，就能去掉大部分噪声脉冲而只有光电子脉冲通过，

从而提高信噪比。脉冲幅度甄别器应甄别电平稳定；灵敏度高；死时间小、建立时间短、脉冲对分辨率小于 10ns，以保证不漏计。甄别器输出经过整形的脉冲。

计数器的作用在规定的测量时间间隔内将甄别器的输出脉冲累加计数。在本仪器中此间

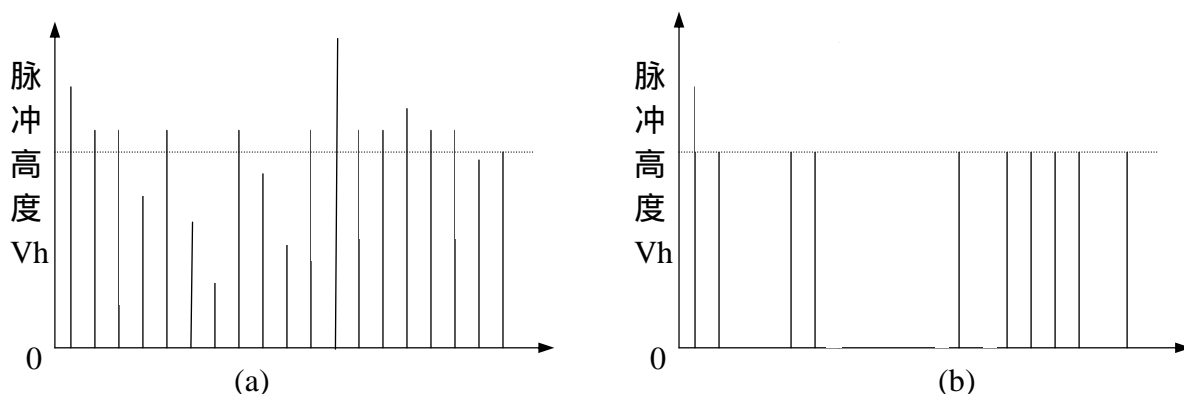


图 2-6 甄别器工作示意图
(a)放大器输出 (b)甄别器输出

隔时间与单色仪步进的时间间隔相同。单色仪进一步，计数器向计算机送一次数，并将计数器清零后继续累加新的脉冲。

2.2.6 陷波滤波器

陷波滤波器旨在减小仪器的杂散光提高仪器的检出精度，并且能将激发光源的强度大大降低，有效的保护光电管。

LRS-3 型配置的陷波滤波器中心波长为 532nm，半宽度为 20nm。

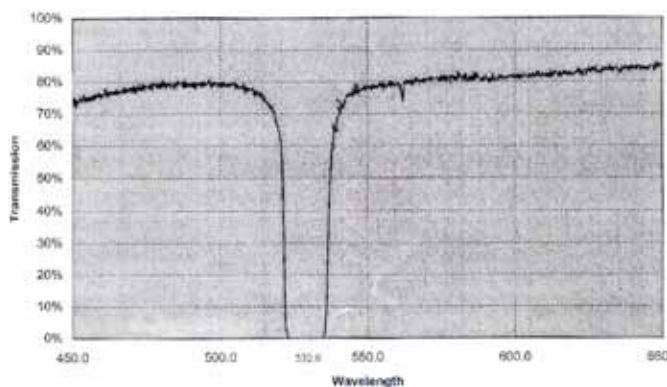


图 2-7 陷波滤波器光谱图

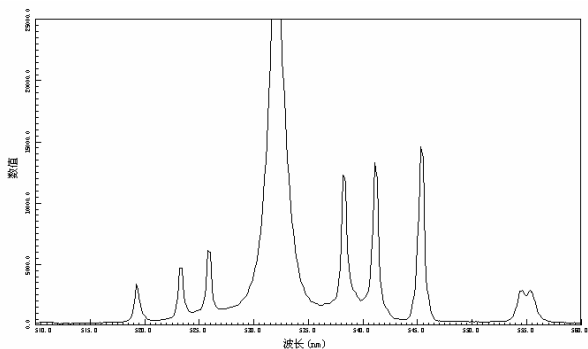


图 2-8 未加陷波滤波器的 CCl_4 拉曼光谱图

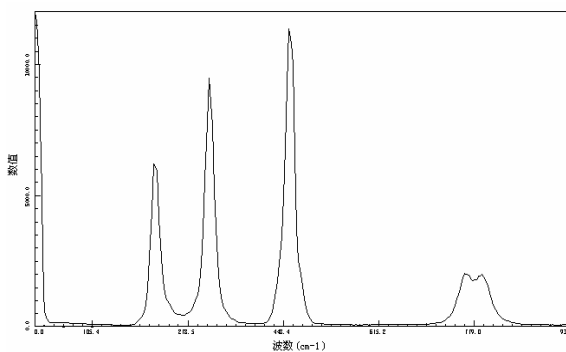


图 2-9 加陷波滤波器的 CCl_4 拉曼光谱图

三．安装

3.1 开箱

打开仪器的包装后，请对照装箱单对仪器的齐套性进行认真清点验收，如发现与装箱单不符或者仪器表面有明显的受损现象请立即与售方联系解决。

仪器的齐套性请参阅仪器的装箱单。

3.2 安装场地

该仪器是实验用仪器。为了提高仪器的工作质量和延长仪器的使用寿命，在选择仪器安装场地时应注意以下几点：

1. 具备暗室条件。
2. 环境温度 15-28
3. 净化湿度 <65%
4. 无强振动源、无强电磁场干扰。
5. 室内保持清洁、无腐蚀性气体。
6. 仪器应放置在坚固的平台上。
7. 仪器放置处不可长时间受阳光照射。
8. 室内应具稳压电源装置对仪器供电，装有地线，保证仪器接地良好。

3.2.2 仪器调整

在本说明书的第 2.2 节仪器的结构中，分别已经阐述了仪器主要部件：单色仪、光源、外光路、偏振器、单光子接收器等部件的结构原理。这一节主要给操作者介绍拉曼谱仪的调整。

3.2.2.1 光学原理图

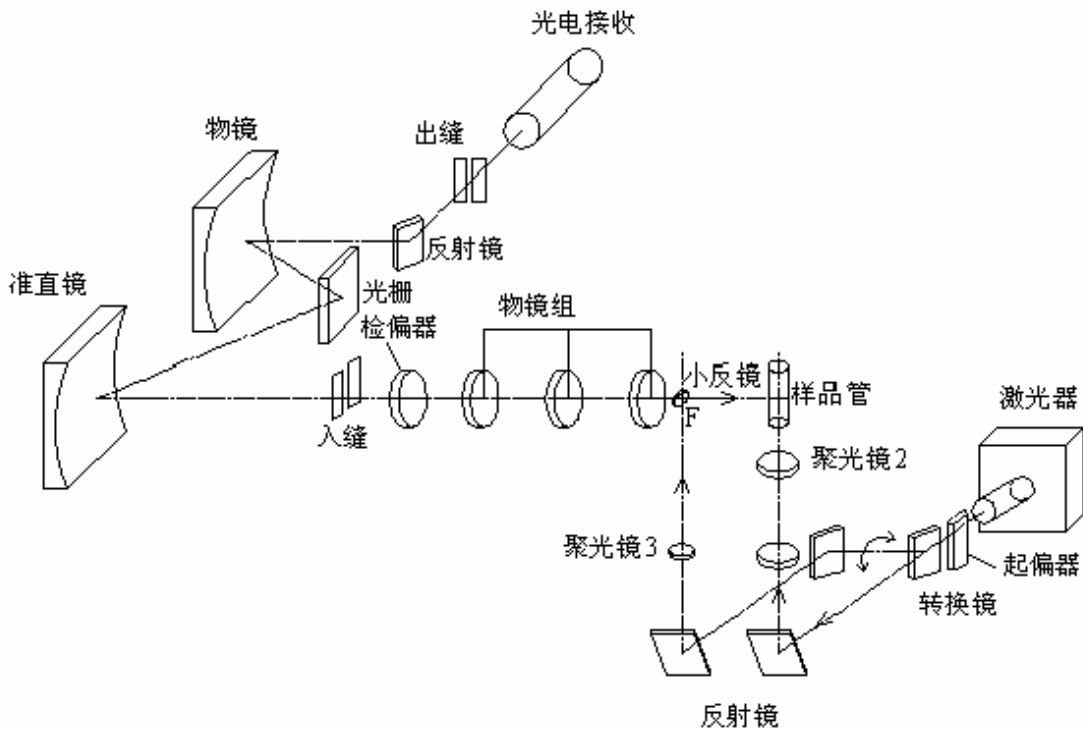


图 3-1 原理图

3.2.2.2 光源的调整

拉曼光谱仪的光源采用的是半导体激光器，波长为 532nm，功率 40mw。

3.2.2.2.1 开机

 **警告！激光对人眼有害，请不要直视。**

开机前认真检查接线是否正确，参阅激光源电源面板图，按下列顺序操作

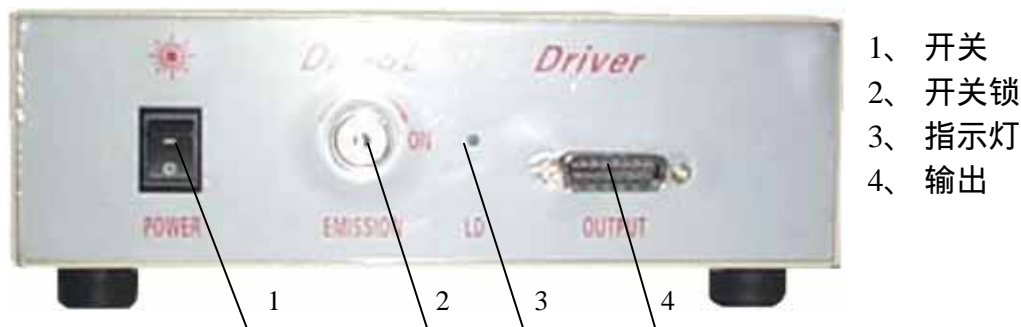


图 3-2 前面板

3.2.2.2.2 开机步骤

- 1、检查电源前面板开关是否处于关闭状态，按下标记“0”为关闭状态。
- 2、检查锁开关是否处在关闭状态，锁开关逆时针转到垂直为关闭状态。
- 3、检查电源后面板输入电压值，按标明值插入供电电压插座。
- 4、稳流电源输出插头与激光器插头对接，对接要牢固（电源与激光器已调试）。
- 5、打开电源开关。按下标记“-”为工作状态，红指示灯亮。
- 6、打开锁开关。顺时针转到水平位“ON”为工作状态。延时 1 秒钟指示灯亮。
- 7、使用后必须先关闭锁开关，逆时针转到垂直位。
- 8、再关闭电源总开关，按下标记“0”。
- 9、取下电源输入插头。

3.2.2.3 外光路的调整

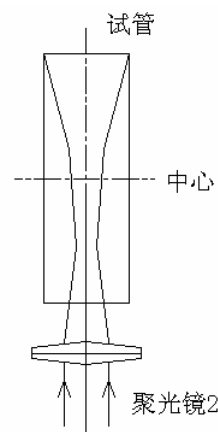
以上光学原理图中，其单色仪部分出厂时已由专业人员调整好，操作者不允许自行调整。操作者只需熟悉外光路的调整，即可收到好的拉曼光谱图。

外光路包括聚光、集光、样品架、偏振等部件。调整外光路前，请先检查一下外光路是否正常。若正常立即可以测量。其方法是：在单色仪的入射狭缝处放一张白纸观察瑞利光的成象，即一绿光亮条纹是否清晰。若清晰并也进入狭缝就不要调整。若不正常，即可按下面的方法调整。

3.2.2.3.1 聚光部件的调整

聚光部件是为了增强样品上入射光的辐照功率。本设备采用（图 3-6 中的序号 16）聚光透镜 2 完成的，它会使会聚光束的腰部正好位于试管中心，参阅旁图：（因激光光源输出的激光束的发散角度不同，加之激光束本身很细，所以会聚光束的腰不易观察）

因为分析方法不同，本设备聚光部件有二组：一为正入射法，二为背入射法。



A. 正入射法的调整

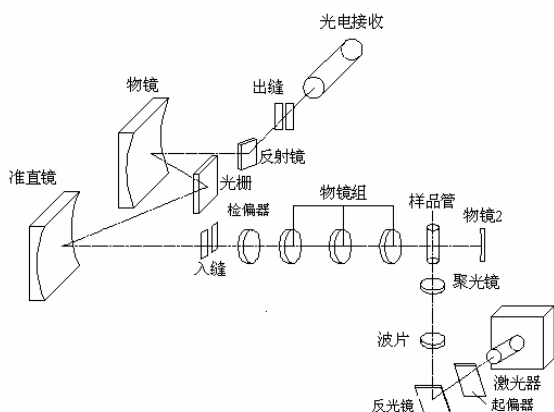


图 3-3 正入射光学原理图

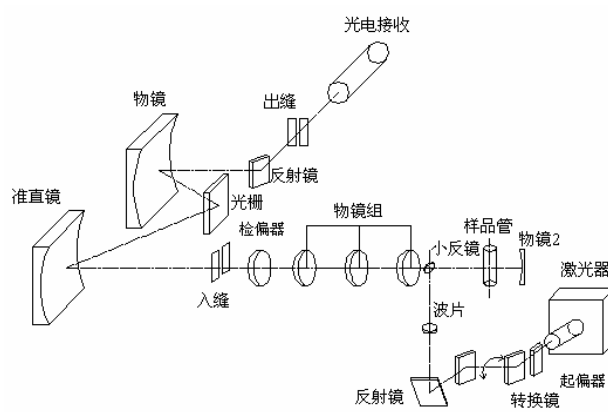
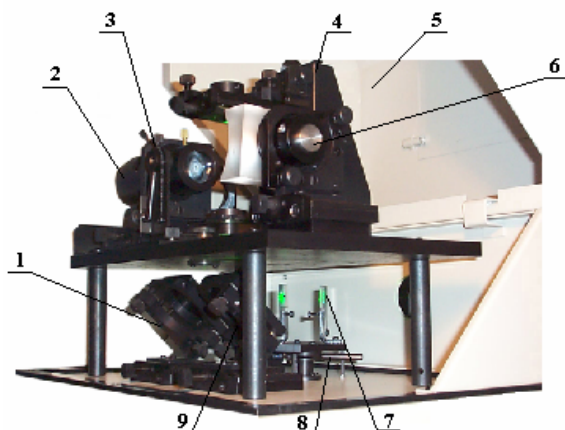


图 3-4 背入射光学原理图

- 1)、图 3-5 中的搬手 (序号 8) 是专门用来转动转换镜组的。当您面对仪器, 打开外光路罩, 观察搬手位置, 若已位于正入射位置即不要调整; 若不对需将搬手向里推到推不动为止, 此时为正入射位置。
- 2)、让激光通过图 3-5 中的正入射反射镜 (序号 9) 中心, 将光向上反射并垂直入射到试管中心。用眼睛观察激光束要与主机底面垂直。如不垂直, 先取出试管, 而后观察激光是否通过聚光镜 2 (图 3-6 中的序号 17) 的中心。若不是通过中心, 请调整正入射反射镜架, 该镜架为三维调整架。操作者可以反复调整, 直到满意为止, 而后将试管装好。此时, 若光没有通过试管中心, 也不与试管方向平行, 此时千万别调正入射反射镜架。因为此时的不平行是由于试管架引起的, 试管架为四维调整架 (图 3-6 中的序号 9) 反复调整该架, 使试管进入光路中心。
- 3)、观察激光束的最细部分是否位于试管中心 (即光学中心)。若不是在中心, 请细调聚光镜 2 (图 3-6 中的序号 17) 的焦点, 聚光镜 2 的调整是螺纹调整, 上、下调整直到满意为止。

完成以上几步, 正入射聚光部分调整完成。

B. 背入射法的调整



- 1、背光路反射镜
- 2、物镜筒
- 3、背光路小反射镜架
- 4、样品架
- 5、外光路罩
- 6、物镜 2
- 7、转换镜组 2
- 8、搬手
- 9、正入射反射镜

图 3-5 外光路结构图一

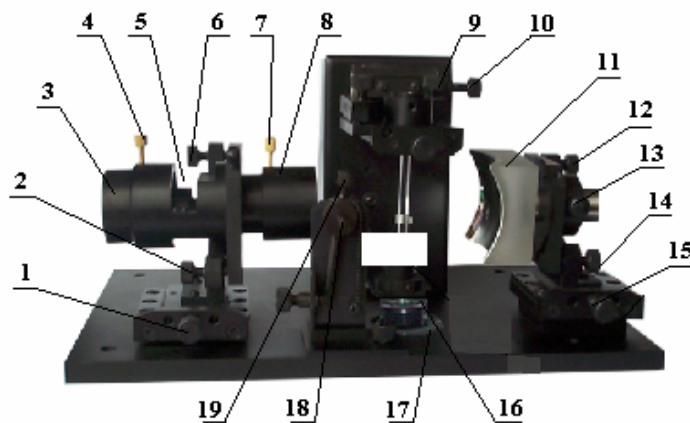


图 3-6 外光路结构图二

- | | | |
|------------|--------------|-------------|
| 1、调节螺钉 1； | 2、调节螺钉 2； | 3、聚光镜 1； |
| 4、螺钉 1； | 5、凹波滤波片安装位置； | 6、调节螺钉 3； |
| 7、螺钉 2； | 8、物镜 1； | 9、试管支架； |
| 10、调节螺钉 4； | 11、物镜 2； | 12、调节螺钉 5； |
| 13、螺钉 3； | 14、调节螺钉 6； | 15、调节螺钉 7； |
| 16、波片 | 17、聚光镜 2 | 18、背入射小反射镜； |
| 19、螺钉 4； | | |

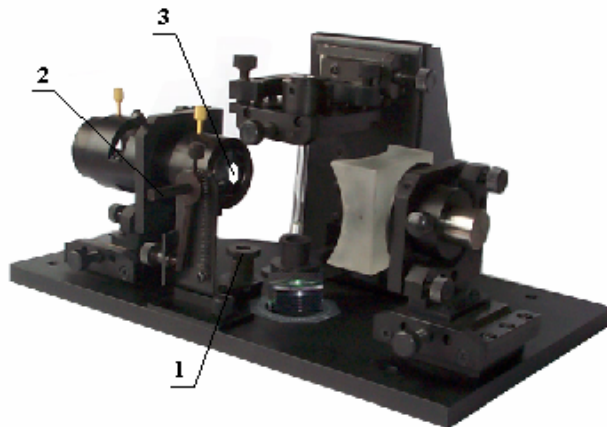
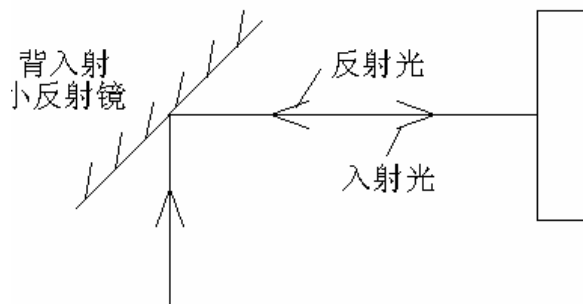


图 3-7 外光路结构图三

- | | | |
|----------|---------|------------|
| 1、聚光镜 3； | 2、搬手 2； | 3、背入射小反射镜； |
|----------|---------|------------|

- 1)、将图 3-5 (序号 8) 的搬手向仪器的正前方搬动直到搬不动为止。此时，转换镜组(图 3-5 序号 7) 到位，将激光反射到背光路反射镜中心 (图 3-5 序号 1)。调整“背光路反射镜的镜架”使绿激光垂直仪器底面并通过聚光镜 3 (图 3-7 序号 1) 的安装中心。若不符合要求，背光路反射镜架为三维架，操作者可反复调整，以达要求。
- 2)、将图 3-7 中 (序号 2) 的搬手 2 向下压，使图 3-7 中 (序号 3) 的小反射镜到位 (自动定位)。此时观察光源的光是否进入中心。若进入中心，此时可以将该反射镜轻轻旋转，使光源的光入射到样品上，并认真观察样品反射回的激光束是否与入射光

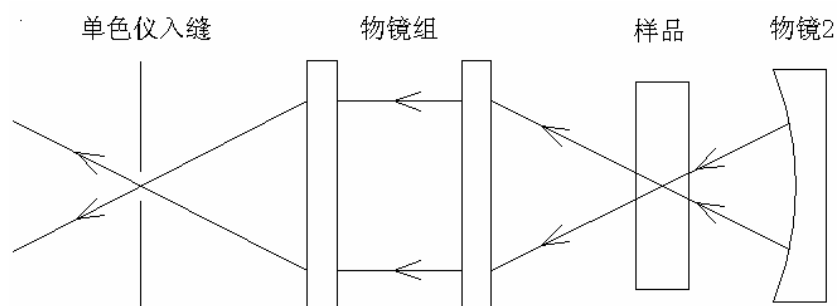
重合。若重合，调整结束。参阅下图：



3)、 “背入射小反射镜”平时做正入射实验时必须放置在光路外，以免影响能量。

3.2.2.3.2 集光部件的调整

集光部件是为了最有效的收集拉曼光。该仪器采用一物镜组（图 3-5 中的序号 2）及物镜 2（图 3-6 中的序号 11）来完成。参阅下图：



1)、 参阅图 3-6，可以看到物镜组（图 3-5 中的序号 2）的全部结构。首先，拿一张白纸放在单色仪的入缝处，观察是否有绿色亮条纹象与狭缝平行。若此时绿色亮条纹清晰，并进入狭缝，就不需再调整了。若象清晰但未进入狭缝则可调整图 3-6 中的（序号 1）的调节螺钉 1，让象进入狭缝。这里主要谈谈若象不清楚的调整方法，参阅图 3-6。用纸挡住图 3-6 中的（序号 11）物镜 2，将螺钉 2（序号 7）松开，前后调整物镜 1（序号 8），目测物镜右端距试管中心 50mm 左右，然后用螺钉 2 锁紧，再将螺钉 1（序号 4）松开。前后调整聚光镜 1（序号 3），并在狭缝入口处放一张白纸，一边调整，一边观察象，直到象清晰为止。

2)、 拉曼光谱的收集除了物镜组外，物镜 2 也起很大的作用，必须认真调整物镜 2，使其收集的光进入单色仪，将挡住物镜 2 的纸取出，松动图 3-6（序号 13）螺钉 3，前后推动物镜 2，并观察入缝处的绿光象，移到象清晰后，将螺钉 2 锁紧。但此时物镜 2 的象不一定与物镜 1 的象重合。此时可调节图 3-6 中（序号 15）调节螺钉 7，使二个象重合。然后观察该象是否进入单色仪的入缝。若没有可以调节图 3-6（序号 1）调节螺钉 1，让绿色的亮条纹进入入射狭缝。

3)、 细调聚光镜 2（图 3-6 中的序号 17），调整要点参阅 3.2.2.3.1 聚光部件的调整。

3.2.2.3.3 样品架的调整

前面分别介绍了光源、聚光、集光部件的调整方法。平日实验请操作者按以上顺序操作，完成后请放置样品试管，放入后若未通过光学中心，请不要再调入射光镜架。因为此时是因样品架放置不对引起的，所以只调样品支架，样品支架为四维调整架（图 3-6 中的序号 9）。反复调整该支架，使试管进入光路中心。

3.2.2.4 开机

前面已经完成了外光路的调整，现在只须检查主机与计算机、单光子系统接线是否正确即可开机。

3.2.2.4.1 接线

按下图接线

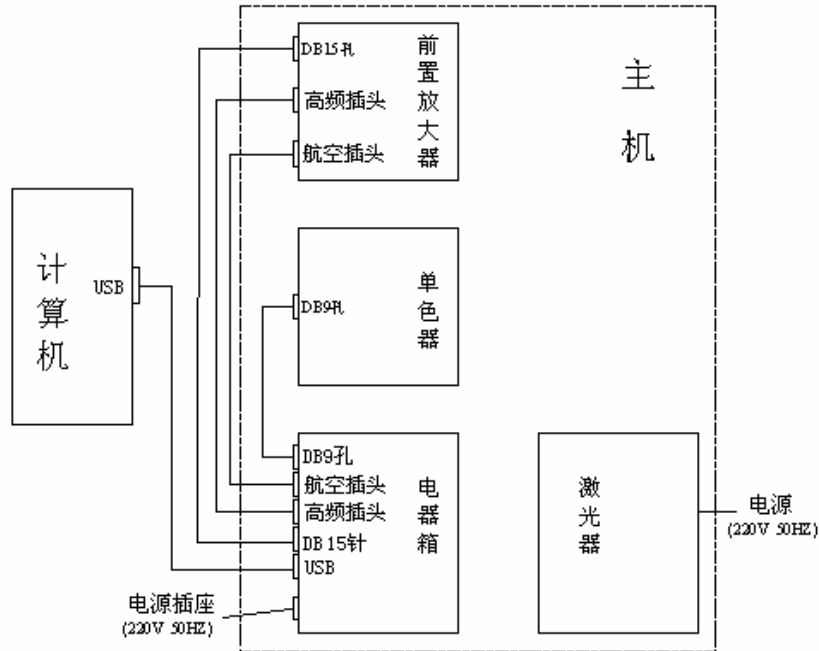


图 3-8 接线图

接线面板图如下：

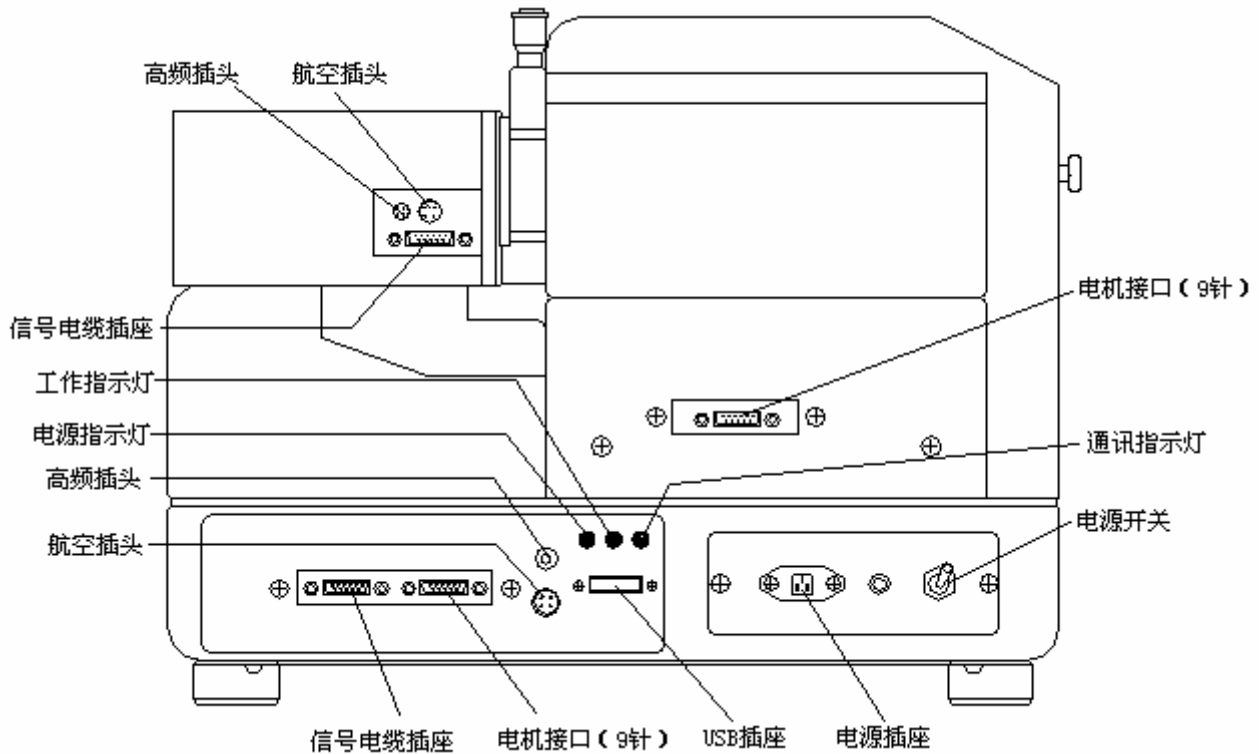


图 3-9 接线面板图

3.2.2.4.2 开机

检查接线正确无误后，按顺序打开主机左面开关，计算机开关，启动软件后即可测量。

3.3 应用程序的安装

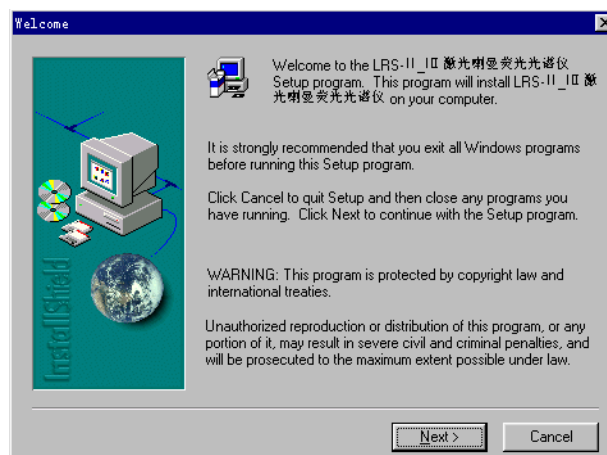
在光驱中插入光盘,会自动弹出如下画面(如果没有弹出,则到光盘根目录下执行 autorun.exe 文件)；



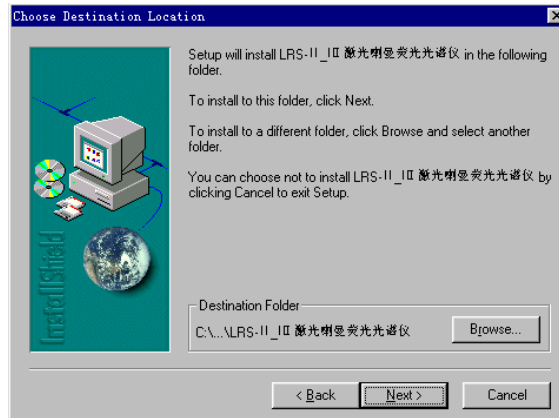
点击“驱动程序”按钮，显示下图：



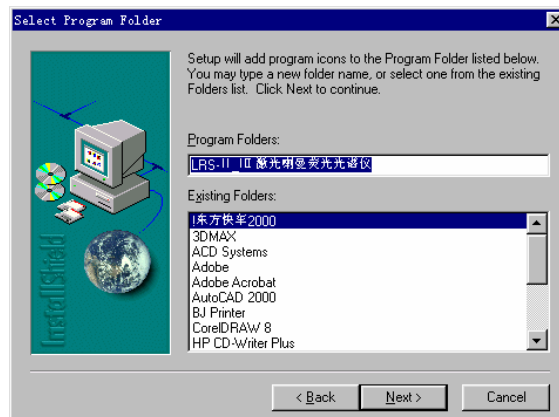
选择“LRS - II”，则开始安装激光拉曼/荧光光谱仪的驱动程序。安装程序首先显示如下欢迎窗口：



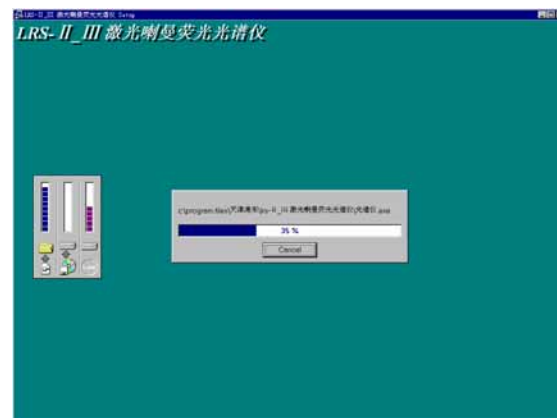
点击<Next>按钮，弹出如下窗口：



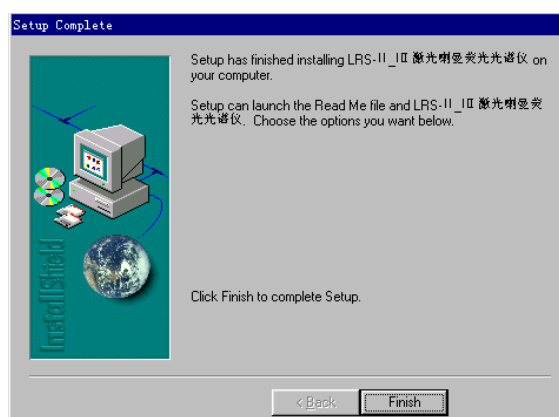
点击<Browse...>按钮，用户可更改控制软件的安装目录；点击<Next>按钮，弹出选择程序组窗口：



可以用缺省值，点击<Next>按钮，弹出拷贝文件窗口：



当文件拷贝完，系统又弹出如下确认结束窗口：



点击<Finish>按钮，结束安装，此时可以在“开始/程序”下找到“LRS - II”项，其弹出菜单中有程序的快捷方式。

3.4 驱动程序的安装

USB 接口是计算机和仪器数据交换的通道，在使用应用程序之前要先安装 USB 接口的驱动程序。安装步骤如下：

1. 随机提供的“驱动程序”光盘放入光盘驱动器中；
2. 把 USB 连接线连接计算机和仪器；
3. 打开仪器电源，计算机会显示安装向导；
4. 选择指定目录安装，目录为“X:\USB-DRIVER”，按照系统提示操作至结束。在此过程中，如果系统提示插入驱动程序盘或找不到文件，您只需要再次指定前面的安装路径即可。

注：可以通过“控制面板”中的添加新硬件，选择“其他设备”。

四．操作方法

软件安装后，从“开始”菜单执行“程序”组中的“光谱仪”组，执行“LRS-II 型 激光拉曼荧光光谱仪”项，即可启动 LRS - II 控制处理系统。

4.1 工作界面介绍

进入系统后，首先弹出如图 4-1 的友好界面，等待用户单击鼠标或键盘上的任意键；当接收到鼠标、键盘事件或等待五秒钟后，马上显示工作界面，同时弹出一个对话框如图 4-2，让用户确认当前的波长位置是否有效、是否重新初始化。如果选择确定，则确认当前的波长位置，不再初始化；如果选择取消，则初始化，波长位置回到 200nm 处。



图 4-1

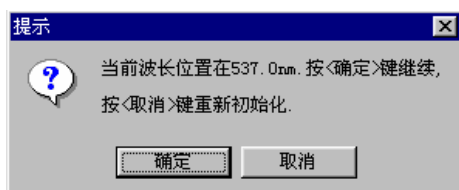


图 4-2

完成上面几步，就可以在 LRS - II 软件平台上工作了(工作界面如图 4-3)

工作界面主要由菜单栏、主工具栏、辅工具栏、工作区、状态栏、参数设置区以及寄存器信息提示区等组成。

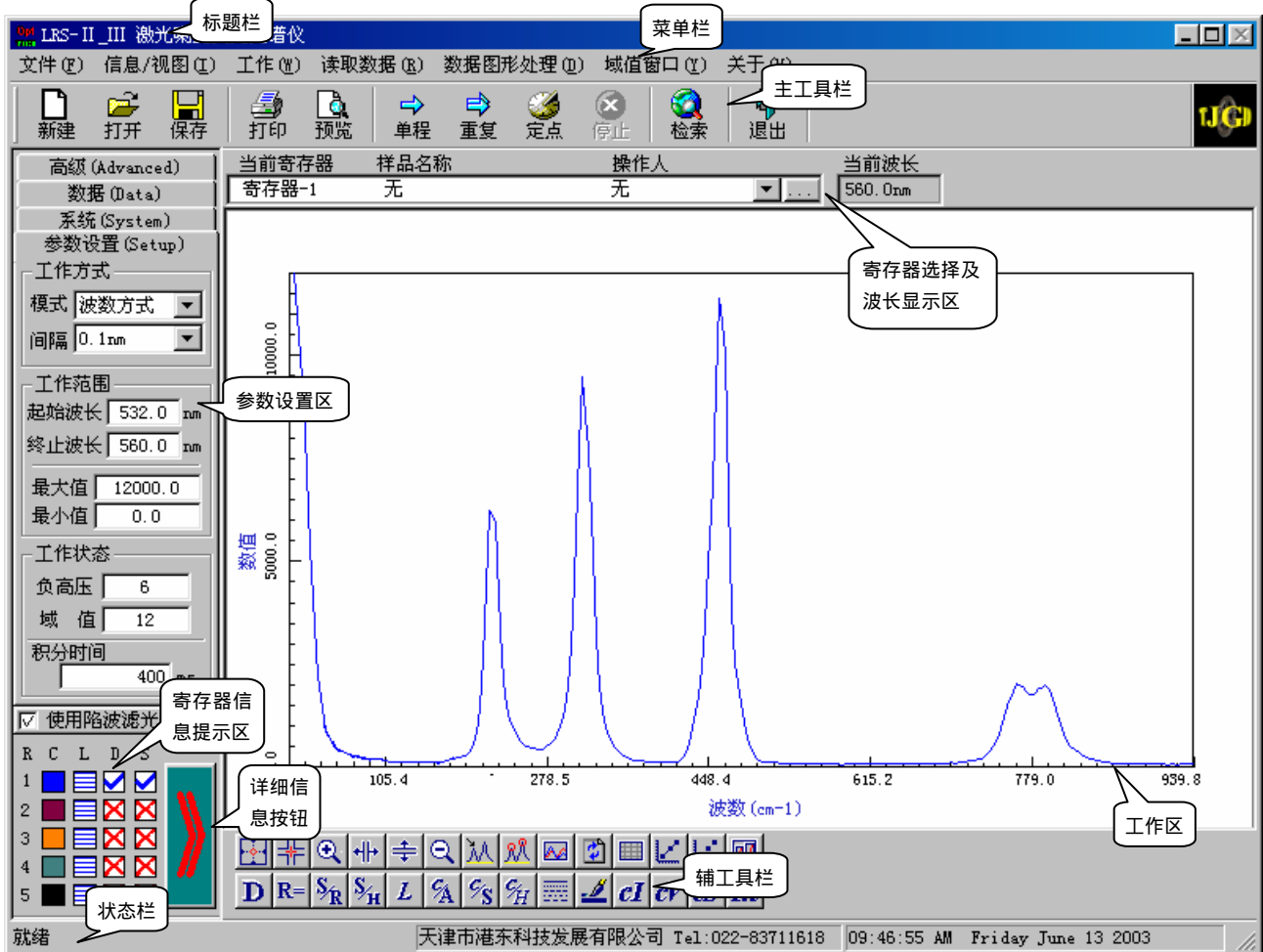


图 4-3

4.1.1 菜单栏

菜单栏中有“文件”、“信息/视图”、“工作”、“读取数据”、“数据图形处理”、“域值窗口”、“关于”等菜单项。单击这些菜单项可弹出下拉菜单，利用这些菜单即可执行软件的大部分命令。下面简单介绍菜单栏中各菜单的功能：

1. “文件”菜单（如图 4-4）

- ◆ 新建 清除当前实验的所有数据
- ◆ 打开 打开一个已经存在的数据文件
- ◆ 保存 把所选择的寄存器中的数据保存到文件中
- ◆ 打印设置 设置打印机的属性及打印参数
- ◆ 打印预览 显示打印时文件的外观
- ◆ 打印 打印当前的谱线及数据
- ◆ 退出 退出 LRS - II 控制处理系统

2. “信息/视图”菜单（如图 4-5）



图 4-4



- ◆ 激发波长 输入激光的波长
- ◆ 采集信息 输入采集环境及其它信息
- ◆ 显示网格 显示网格坐标
- ◆ 加强数据点方式 对数据点进行加强显示
- ◆ 数据点方式 只显示数据点
- ◆ 动态方式 采集时动态调整纵坐标

图 4-5

3. “工作”菜单（如图 4-6）

- ◆ 单程扫描 从起始波长扫描到终止波长
- ◆ 重复扫描 在起始波长和终止波长间重复扫描
- ◆ 定波长扫描 定点扫描-在固定波长处以时间为横轴采集
- ◆ 停止 停止扫描
- ◆ 波长检索 检索到指定的波长
- ◆ 重新初始化 光栅重新定位



图 4-6

4. “读取数据”菜单（如图 4-7）

- ◆ 读取数据 读取指定点的数据
- ◆ 扩展 对波长和数值进行扩展
- ◆ 取消所有扩展 取消本次实验的所有扩展
- ◆ 寻峰 检索峰、谷的位置
- ◆ 显示 根据设置显示谱线
- ◆ 刷新 刷新屏幕
- ◆ 左右坐标交换 在双坐标时，左右坐标交换
- ◆ 波长修正 修正波长



图 4-7

5. “数据图形处理”菜单（如图 4-8）

- ◆ 微分 对设置的谱线进行微分
- ◆ 计算 对设置的谱线进行计算
- ◆ 平滑 平滑选定的谱线
- ◆ 谱线连接 对选定的两条或三条谱线进行连接
- ◆ 改变数据间隔 改变数据间隔
- ◆ 改变显示数值范围 改变显示数值范围
- ◆ 修改信息 修改数据的采集环境及其它信息
- ◆ 修改数据 修改现有数据
- ◆ 改变寄存器颜色 改变寄存器颜色
- ◆ 改变寄存器线型 改变选定的寄存器的线型
- ◆ 清除数据 清除选定的数据



图 4-8

6. “域值窗口”菜单

- ◆ 画出域值曲线

7. “关于”菜单

- ◆ 关于 光谱仪 显示版本信息

4.1.2 工具栏

软件提供了两个工具栏，每个工具栏由一组工具按钮组成，分别对应某些菜单项或菜单命令的功能，用户只需用鼠标左键单击按钮，即可执行相应的操作或功能。

4.1.3 工作区

工作区是用户绘制、浏览、编辑谱线的区域。工作区可同时显示多条谱线。

4.1.4 状态栏

状态栏用于反映当前的工作状态。另外，当定点设备指向某一菜单项或按钮时，会在状态栏显示相应的功能说明。

4.1.5 参数设置区

参数设置区包含了四个标签：“参数设置”、“高级”、“系统”、“数据”。

- ◆ 参数设置 设置工作方式、工作范围及工作状态
- ◆ 高级 含四种设置：是否使用滤光片、是否在特定波长换灯、补数方式、再次扫描设置
- ◆ 系统 系统设置
- ◆ 数据 显示选定的寄存器中的数据

4.1.6 寄存器信息提示区

显示各寄存器的信息。

4.1.7 寄存器选择及波长显示栏

选择当前寄存器，显示当前波长位置。

4.1.8 快捷键

- | | |
|-----------------|-------|
| F1 | 单程扫描 |
| F2 | 重复扫描 |
| F3 | 定波长扫描 |
| Esc | 停止 |
| Ctrl + Q | 退出 |

按 **Alt** 键可激活菜单栏，再按菜单项中注明的字母可弹出相应的下拉菜单。按菜单中选项旁注明的字母，可执行相应的操作或功能(与 WINDOWS 标准操作一致)。

4.2 功能介绍

4.2.1 基本设置

利用软件提供的参数设置区，用户可以方便的设置所使用的系统。

4.2.1.1 设置工作参数 (Setup)

选择参数设置区的“参数设置”项，界面中显示如图 4-9 的对话框。

- ◆ 工作方式 模式: 所采集的数据格式，有荧光谱、拉曼谱两种模式。
- ◆ 工作方式 间隔: 两个数据点之间的最小波长间隔，系统中有四个选项供选择，分别为 1.0nm、0.5nm、0.2nm、0.1nm。
- ◆ 工作范围: 在起始、终止波长和最大、最小值四个编辑框中输入相应的值，以确定扫描时的范围。当使用动态方式时，最大值、最小值设置不起作用。



图 4-9

- ◆ 工作状态 负高压 :设置提供给倍增管的负高压大小。设 1~8 档。
- ◆ 工作状态 域值 :设置甄别电平。设 1~256 档。
- ◆ 工作状态 积分时间 :设置采样时的曝光时间。

◆ **使用陷波滤波器 :控制相应条件下的工作状态,须随实际情况改变。**

4.2.1.2 高级设置 (Advanced)

选择参数设置区的“参数设置”项,界面显示如图 4-10 的对话框。

- ◆ 使用滤光片 :控制扫描过程中,在相应的位置是否提示换滤光片。如果选择了该项,在扫描点跨过该复选框下的表中列出的波长位置时,会换滤光片提示框。
- ◆ 在特定位置换灯 :控制扫描过程中,在特定的位置是否提示换灯。如果选择了该项,在扫描点跨过该复选框下的表中列出的波长位置时,会弹出换灯提示框。
- ◆ 补数方式 :在改变寄存器数据的间隔时,插入数据的方式。这里只有直线填充法可供选择。
- ◆ 再次扫描设置 :在扫描时,对当前寄存器的使用方式。
 - “清除寄存器数据” :在每次扫描之前,清除当前寄存器的数据。
 - “覆盖相关数据” :在扫描时,直接覆盖波长对应点的数据。
 - “提示换寄存器” :在每次扫描之前,检测当前寄存器中是否有数据,若有则提示用户换另一个寄存器。



图 4-10

4.2.1.3 系统设置

选择参数设置区的“系统”项,界面中显示如图 4-11 的对话框。

- ◆ “清除修正值”按钮 :单击该按钮,可使波长修正值归零。
- ◆ “电机转速”项 : (废弃)
- ◆ “电机方向”区 : (废弃)
- ◆ “退出设置”区 :
 - 保留当前设置 :若选择了该项,在退出本系统时,会自动记忆当前设置,在下次启动该软件时自动调入。
 - 记忆当前波长 :若选择了该项,在退出本系统时,会自动记忆当前的波长位置,在下次启动该软件时自动调入,并让用户确认。否则,再次启动该软件时,直接进行初始化。

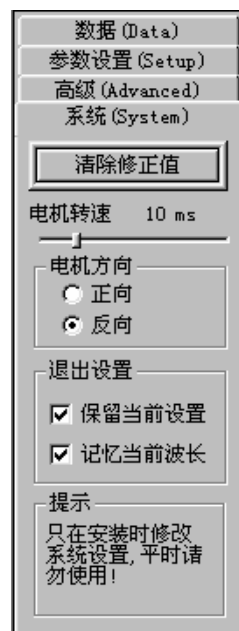


图 4-11

* 单击“清除修正值”按钮或修改电机方向,系统会弹出如图 4-12 所示的对话框。在“输入口令”编辑框中输入口令,确认后方可使新的设置生效,否则不能修改。

* 由于修改系统设置可能造成系统崩溃,因此只在安装时修改系统设置,平时请勿使用(公司一般不向用户提供口令)。

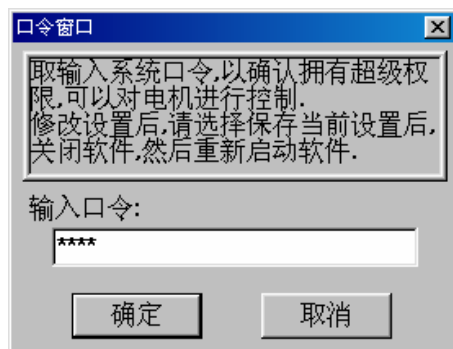


图 4-12

4.2.1.4 显示寄存器中的数据

选择参数设置区的“数据”项，界面中显示如图 4-13 的对话框。

在“寄存器”下拉列表框中选择某一寄存器，会在数值框中显示该寄存器的数据。

4.2.2 寄存器信息

在寄存器信息显示区中显示了各寄存器的主要信息：

R：寄存器，下面的 1、2、3、4、5 分别为五个寄存器。

C：寄存器的画线颜色

L：寄存器的画线线形

D：“”表示寄存器中有数据，“”表示寄存器中无数据

S：寄存器中保存的谱线是否处于可视状态

点击详细信息按钮，弹出“寄存器信息”对话框。在“寄存器”下拉列表框中选择寄存器，下面的列表框中将列出该寄存器的详细信息。

点击对话框右上角的“”按钮，关闭对话框。

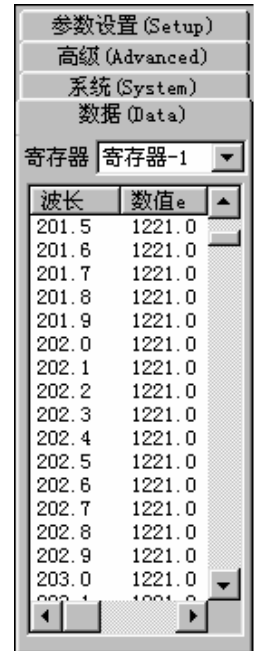


图 4-13

4.2.3 当前寄存器

“当前寄存器”下拉列表框可选择当前工作寄存器。其右侧的按钮用来改变寄存器的环境信息，请参见 4.2.6.1 的介绍。系统时刻监测波长位置的移动，并在“当前波长”提示框中显示当前波长位置。

4.2.4 文件管理

4.2.4.1 清除当前实验的所有数据

下拉菜单：文件 新建

工具栏：主工具栏 新建

4.2.4.2 打开已有的数据文件

下拉菜单：文件 打开

工具栏：主工具栏 打开

利用软件的打开功能可以打开已有的数据文件，执行该命令后，系统弹出如图 4-14 所示的“打开”对话框。

在对话框中，可通过“搜寻”下拉列表框确定数据文件所在的位置。在“文件类型”下拉列表框中可确定要打开的数据的类型。如果要打开某一数据文件，请在“文件名”编辑框中输入文件名或单击此文件，然后单击“打开”按钮。



图 4-14

单击“取消”按钮关闭对话框，不执行其它操作。（以下对话框中的“取消”按钮功能与此相似，将不再介绍。）

4.2.4.3 保存当前的数据文件

下拉菜单：文件 保存

工具栏：主工具栏 保存

利用软件的保存功能可以把寄存器中的数据保存到文件中，执行该命令后，系统弹出如图 4-15 所示的“保存预设”对话框。

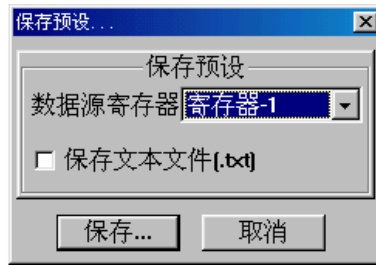


图 4-15

用户可通过“数据源寄存器”下拉列表框确定要保存的数据所在的寄存器，如还需保存相应的文本文件，单击“保存文本文件”即可。完成设置后，击 Enter 键或单击“保存”按钮，系统弹出如图 4-16 所示的“另存为”对话框。



图 4-16

在“另存为”对话框中，可通过“保存在”下拉列表框确定保存的位置。在“文件类型”下拉列表框中可确定保存的类型。在“文件名”编辑框中键入数据文件的名称后，击 Enter 键或单击“保存”按钮即可保存相应的数据文件（如在“保存预设”对话框中选择了“保存文本文件”，则同时保存同文件名，扩展名为 txt 的文本文件）。

* 格式文件中保存数据及实验环境，缺省文件扩展名为 lma（无陷波滤波片）或 lmf（有陷波滤波片）；文本文件以 MATHCAD 等数据处理软件所能识别的双列格式存储。

4.2.5 打印输出

4.2.5.1 打印机属性及参数设置

下拉菜单：文件 打印设置

单击下拉菜单“文件 打印设置”，弹出图 4-17 所示的对话框。用户可利用该对话框进行配置打印机、设置当前打印参数等操作。

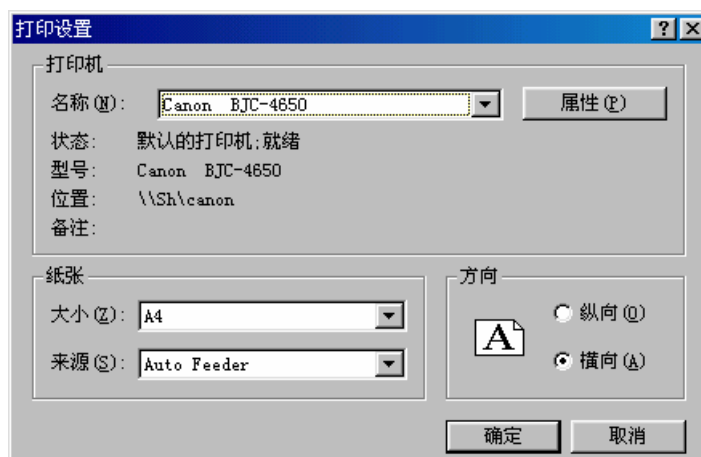


图 4-17

在“打印设置”对话框中，通过“打印机”区的“名称”下拉列表框可确定当前打印机。在“纸张”区可通过“大小”和“来源”两个下拉列表框确定打印纸张的大小及来源（自动供纸或手动供纸）。在“方向”区选择“横向”（必须使用横向）。

完成以上操作后，单击“确定”按钮即可保留以上设置（当软件退出时，该设置自动回到缺省值）。

4.2.5.2 打印预览

下拉菜单：文件 打印预览

工具栏：主工具栏 预览

用来在屏幕上显示输出效果。操作方法与打印输出类似，请参见 4.2.5.3 的介绍。

4.2.5.3 打印输出

下拉菜单：文件 打印

工具栏：主工具栏 打印

执行该命令后，系统弹出如图 4-18 所示的“打印设置”对话框。

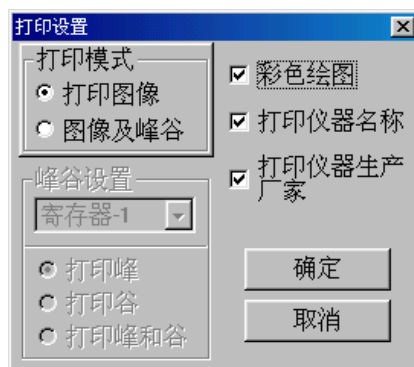


图 4-18

用户可选择只打印图像或打印图像及峰谷、是否使用彩色打印、是否打印仪器名称及生产厂家。选定后，单击“确定”按钮，系统弹出如图 4-19 所示的“打印”对话框。

如果选择“打印图像及峰谷”，系统会自动检测将显示峰谷的寄存器是否有峰/谷，有则弹出打印对话框；反之，则弹出如图 4-提示框，单击“确定”按钮，继续打印，单击“取消”按钮，则返回“打印设置”对话框。

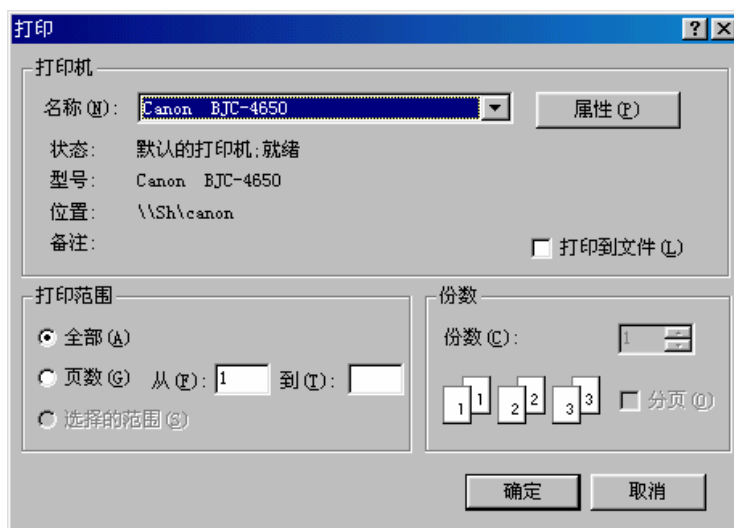
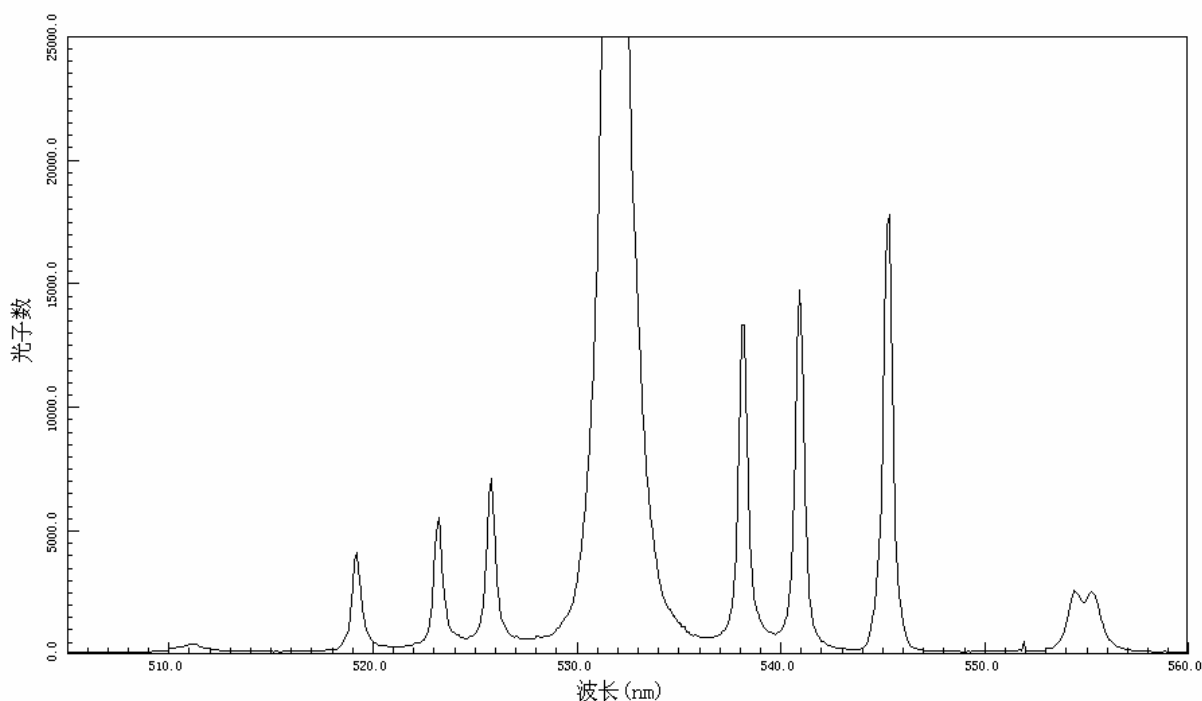


图 4-19

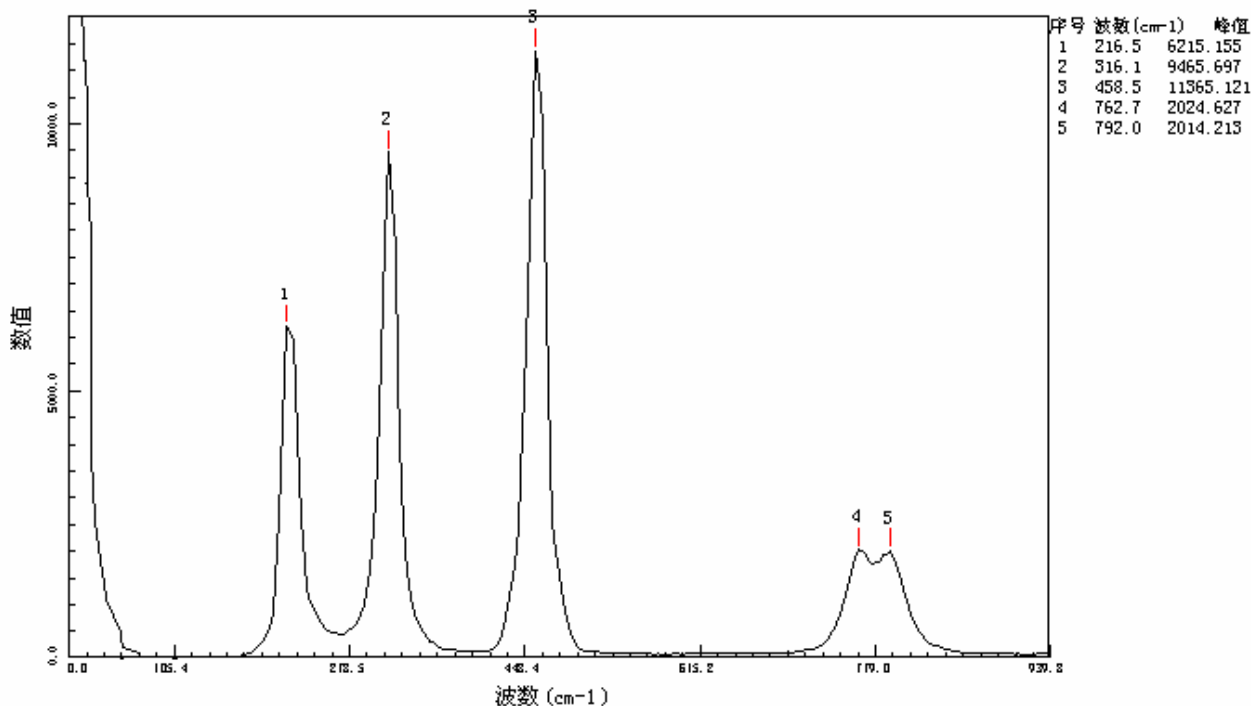
在“打印”对话框中，用户可通过“打印机”区的“名称”下拉列表框确定当前打印机；在“打印范围”区选择“全部”项进行全部打印。

完成以上操作后，单击“确定”按钮即可将文件从打印机输出（请提前打开打印机电源开关）。图 4-20 和 4-21 为打印图像和打印图像及峰谷的打印输出结果。



激发波长:532.0nm 域值:15 积分时间:1000 负高压:8 打印时间:02:43:53 PM October 30 2000
 仪器名称:LRS-II型 激光喇曼/荧光光谱仪 生产厂家:天津市港东科技发展有限公司
 操作人:tjgd 备注:bosdiufa

图 4-20 打印图像



激发波长:532.0nm 阈值:12 积分时间:400 负高压:6 打印时间:09:48:15 AM June 13 2003
 操作人: 备注:

图 4-21 打印图像及峰谷

* 图 4-21 中的谱线为使用陷波滤波器后画出的谱线。

4.2.6 信息及视图管理

4.2.6.1 输入激光波长

下拉菜单：信息/视图 激发波长

执行该命令后，系统弹出如图 4-22 所示的“输入”对话框。

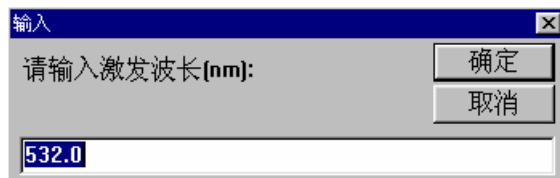


图 4-22

在编辑框中输入激光的波长后，点击“确定”按钮，系统即确认所输入值。

4.2.6.2 采集信息

下拉菜单：信息/视图 采集信息

“当前寄存器”列表框右侧的按钮“...”

执行该命令后，系统弹出如图 4-23 所示的“环境信息”对话框。


用户在“寄存器”下拉列表框中选择某一寄存器，向“样品名称”、“操作人”、“备注”三个编辑框中输入相应的信息。然后，单击“关闭”按钮即可将信息保留。此时，工作区上方的“寄存器”下拉列表框中将显示已输入的信息。单击该列表框右侧的按钮，可对已输入的信息进行修改。



图 4-23

4.2.6.3 显示网格

下拉菜单：信息/视图 显示网格

工具栏：辅工具栏 

执行该命令后，工作区将显示网格坐标，网格的宽度和高度将随横、纵坐标范围的变化而自动调整（网格线总是落在相应的整值点上）。

再次操作将取消网格坐标。

4.2.6.4 对数据点进行加强显示

下拉菜单：信息/视图 加强数据点方式

工具栏：辅工具栏 

当选择该项时，在谱线上数据点处，画出一个圆作为标志。

再次操作将取消加强显示。

4.2.6.5 只显示数据点

下拉菜单：信息/视图 数据点方式

工具栏：辅工具栏 

当选择该项时，只在对应的数据点上画圆作为标志，数据点之间不连线。

再次操作将取消只显示数据点

4.2.6.6 动态方式

下拉菜单：信息/视图 动态方式

工具栏：辅工具栏 

选择此功能后，在扫描过程中，系统将根据采集值动态调整纵坐标范围。

再次操作将取消动态方式

4.2.7 工作

4.2.7.1 单程扫描

下拉菜单：工作 单程扫描

工具栏：主工具栏 单程

执行该命令后，如果当前波长位置在设置的扫描范围之外，系统弹出如图 4-24 所示的“波长检索”对话框。此时，系统将检索到起始波长后开始扫描（起始波长可在参数设置区的“参数设置”项下查看）；如单击“取消”按钮，则终止该次扫描操作。如果当前波长位置已在扫描范围内，则直接从当前点开始扫描。扫描过程中，界面左上角会出现数值显示框，显示当前位置信息。



图 4-24

4.2.7.2 重复扫描

下拉菜单：工作 重复扫描

工具栏：主工具栏 重复

执行该命令后，系统弹出如图 4-25 所示的“输入”对话框。在编辑框中输入重复扫描的次数后（范围为 1~100 次），单击“确定”按钮则按设定的次数重复执行单程扫描操作，并把各次的谱线保留在屏幕上供参考（只保留最后一次的数据）。



图 4-25

4.2.7.3 定波长扫描

下拉菜单：工作 定波长扫描

工具栏：主工具栏 定点

执行该命令后，弹出如图 4-26 “输入”对话框。在编辑框中输入定点扫描的波长位置，单击“确定”按钮，弹出下一个“输入”对话框，如图 4-27。输入定点扫描的时间长度后系统开始扫描。

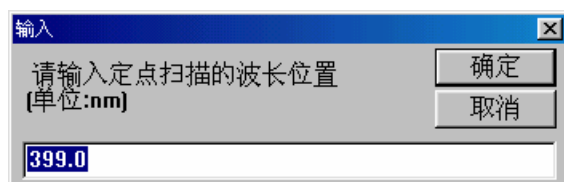


图 4-26

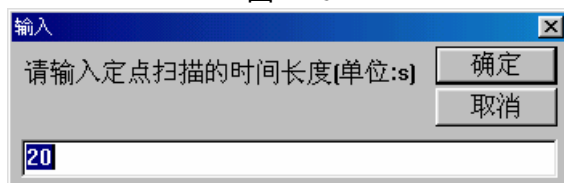


图 4-27

4.2.7.4 停止

下拉菜单：工作 停止

工具栏：主工具栏 停止

系统在扫描过程中，执行该命令，则中止扫描。

4.2.7.5 波长检索

下拉菜单：工作 波长检索

工具栏：主工具栏 检索

执行该命令后，弹出如图 4-28 输入框。在编辑框中输入数值后，单击“确定”按钮，系统将显示提示框如图 4-24。当提示框自动消失时，当前波长移至用户所输入的位置。



图 4-28

4.2.7.6 重新初始化

下拉菜单：工作 重新初始化


重新检测零级谱，把光栅精确定位到 200.0nm 处（系统其它参数不变）。


4.2.8 数据的读取

4.2.8.1 读取谱线的数据



1. 读取谱线的数据

下拉菜单：读取数据 读取数据 读取谱线数据

工具栏：辅工具栏 

执行该命令后，当光标落在工作区中时，形状变为“”。

当在工作区中点击鼠标左键时，系统将光标定位在与该点横坐标最接近的谱线数据点上，并在数值框中显示该数据点的信息。

用鼠标左键在不同位置点击，可以读取不同的数据点，也可使用、二键移动光标读取数据点信息。单击鼠标右键，退出读取。






* 用、二键只能使光标移到相邻的数据点上。

* 当显示多条谱线时，将显示横、纵坐标与该点最接近的数据点。

2. 读取任意点的数据

下拉菜单：读取数据 读取数据 任意点数据

工具栏：辅工具栏 


执行该命令后，当光标落在工作区中时，形状变为“”。当用户用鼠标左键点击工作区任意点时，数值框中将显示该点的相应信息。使用、、、键也可移动光标读取信息。单击鼠标右键，退出读取。

4.2.8.2 扩展

1. 区域扩展

下拉菜单：读取数据 扩展 横向/纵向扩展

工具栏：辅工具栏 

执行该命令后，光标自动移到工作区中心，并变为“”形。以光标的“+”为中心画出一个贯穿工作区的红色十叉，该中心点的信息显示在数值框中。

移动光标，红色十叉也随之移动。点击左键，则确定扩展区域的顶点，再移动鼠标，工作区中除显示十叉线外，同时有一个示意扩展区域的矩形。此时点击左键，则确定扩展区域的另一个顶点（操作中点击右键，则退出扩展）。系统把所选择的区域扩展显示。

2. 横向扩展


下拉菜单：读取数据 扩展 横向扩展

工具栏：辅工具栏 

执行该命令后，光标自动移到工作区中心，并变为“ \pm ”形。以光标的中心为基准画出一条贯穿工作区的竖线，光标中心对应的坐标信息显示在数值框中。移动光标，竖线将随之移动，光标中心点的数据信息也随之改变。点击左键，则确定扩展区域的一端。再移动鼠标，会在已确定端和竖线间出现“ $\leftarrow\rightarrow$ ”形箭头，以表示扩展的区域，点击左键，则确定区域的另一端（操作中点击右键，则退出扩展）。系统把所选择的区域扩展显示。

3. 纵向扩展


下拉菜单：读取数据 扩展 纵向扩展

工具栏：辅工具栏 

使用方法与横向扩展类似，请参见上面操作说明。

4.2.8.3 取消扩展

下拉菜单：读取数据 取消所有扩展


工具栏：辅工具栏 

执行该操作，回取消本次实验的所有扩展操作，以所有显示寄存器的区域的并集为起始、终止点进行显示。

4.2.8.4 寻峰

1. 自动寻峰

下拉菜单：读取数据 寻峰 自动寻峰

工具栏：辅工具栏 

执行该命令后，弹出如图 4-29 的对话框。用户可对以下各项进行设置。

- ◆ “模式”区：选择检峰、检谷或检峰谷。
- ◆ “寄存器”下拉列表框：选择处理的数据来自那个寄存器。
- ◆ “最大值”、“最小值”编辑框：把峰/谷的数值确定在一个范围内，即在此范围内的峰/谷才被检测出。
- ◆ “最小峰高”编辑框：峰的极值及两侧数据点的距离差的最小值，距离差小于该值则不认为是峰/谷。

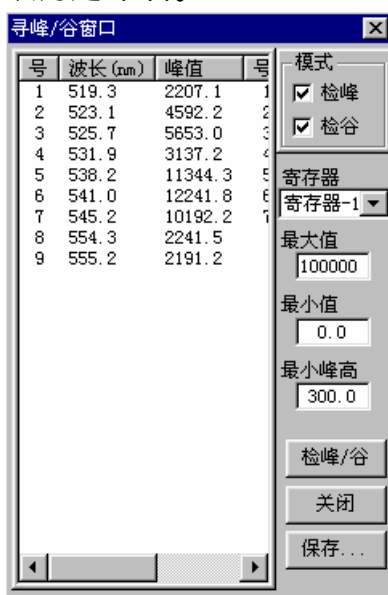


图 4-29


点击“检峰/谷”按钮，系统根据设置自动检测峰/谷。把峰/谷信息放在对话框左侧的列

表框中，同时把峰/谷在谱线上对应的位置标出。

点击“关闭”按钮，则关闭检峰对话框，返回主界面。

2. 半自动寻峰

下拉菜单：读取数据 寻峰 半自动寻峰

工具栏：辅工具栏 

执行该命令后，弹出如图 4-30 的对话框。设置及关闭操作同自动寻峰。

点击“检峰/谷”按钮，系统首先根据设置自动检测峰/谷。然后会让用户对每一个峰谷进行确认，方法如下：

在工作区中，峰/谷的位置上将出现一个闪动的圆形标志，同时界面上方弹出一个如图 4-37 所示的对话框。点击“确认”按钮，则认为该点为峰/谷；点击“下一个”按钮，则放弃该点，显示下一个点的信息；点击“取消”按钮，确认后取消该次操作。

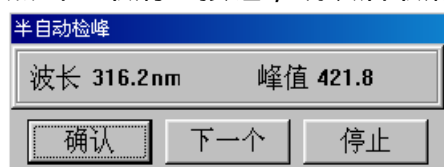



图 4-30

4.2.8.5 显示

下拉菜单：读取数据 显示

工具栏：辅工具栏 

执行该命令后，弹出如图 4-31 的对话框。

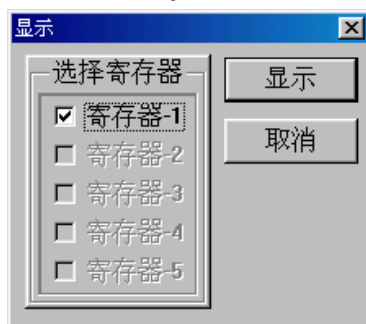



图 4-31

在选择寄存器栏中，只有有数据的寄存器才能被选择。

选定寄存器后点击“显示”按钮，则该寄存器中所存的谱线将显示在工作区中。点击“取消”按钮，则关闭该对话框，对当前显示的寄存器设置不做任何修改。

4.2.8.6 刷新

下拉菜单：读取数据 刷新

工具栏：辅工具栏 

执行该命令后，系统将刷新屏幕并把显示的谱线重画。

4.2.8.7 左右坐标交换

下拉菜单：读取数据 左右坐标交换

工具栏：辅工具栏 

当出现两种模式的谱线均显示时，会在工作区的左右两端分别标出一种模式的刻度，利用“左右坐标交换”可以交换这两种模式的刻度。

4.2.8.8 波长修正

下拉菜单：读取数据 波长修正

执行该命令后，弹出如图 4-32 的“输入”对话框。

在输入编辑框中输入修正值，单击“确定”按钮，系统会自动记忆修正值并自动调整硬件系统。

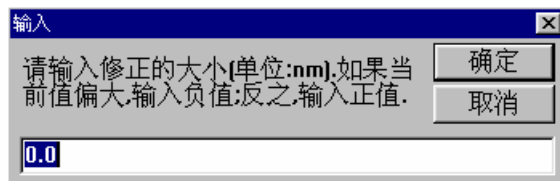


图 4-32

* 当标准峰波长偏长时，输入的修正值为负值，反之为正值。

* 为了使修正准确，一般采用修正后关闭软件，重新启动，对仪器进行重新初始化，在测峰、修正的方法。

* 总修正值不得超过 $\pm 50\text{nm}$ 。

* 仪器掉电或先启动软件再给仪器加电均可能造成波长混乱。此时应关闭软件，在保证连线准确、仪器加电的情况下，对仪器重新进行初始化。

4.2.9 数据、图形处理

4.2.9.1 微分

下拉菜单：数据图形处理 微分

工具栏：辅工具栏 

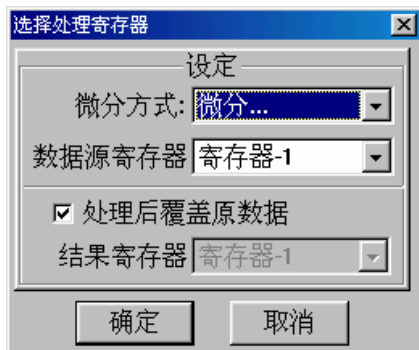


图 4-33

执行该命令后，弹出如图 4-33 的“选择处理寄存器”对话框。


在“数据源寄存器”下拉列表框中选择要处理的寄存器。

选择“处理后覆盖原数据”项，处理后的数据仍放在数据源寄存器中，把原有数据覆盖；不选，“结果寄存器”下拉列表框会变为可选状态，用户可选择存放处理结果的寄存器。

单击“确定”按钮，系统把源寄存器中的数据进行微分计算后，存放结果寄存器中，并把计算后的谱线在工作区中显示。单击“取消”键，则不做任何处理，关闭对话框，返回主界面。

4.2.9.2 计算

下拉菜单：数据图形处理 计算

工具栏：辅工具栏 

执行该命令后，弹出如图 4-34 的“计算”对话框。

“操作数 A”、“操作数 B”下拉列表框中让用户选择两个用来计算的数据源寄存器。“算法”下拉列表框用来选择两个操作数之间的计算方法。“结果”下拉列表框中可选择存放结果寄存器。

在操作数、算法和结果寄存器均选定后，点击“确定”按钮，则系统按用户的设置进行计算，并把结果存放到结果寄存器中。同时，结果寄存器中的谱线将显示在工作区中。




图 4-34

4.2.9.3 平滑

1. 平滑...

下拉菜单：数据图形处理 平滑 平滑...

工具栏：辅工具栏 

执行该命令后，弹出如图 4-35 的“选择处理寄存器”对话框。

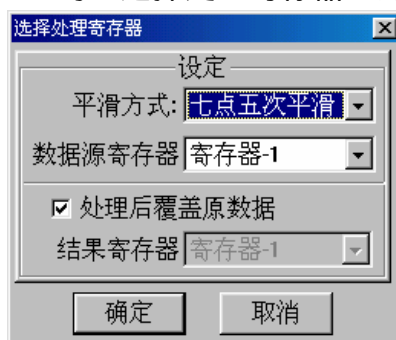


图 4-35


“平滑”下拉列表框可供用户选择平滑方式。其他设置、使用方法同“A/T 转换”，只是把源数据平滑后放入结果寄存器中。

2. 手选寄存器平滑

下拉菜单：数据图形处理 平滑 手选寄存器平滑

工具栏：辅工具栏 

执行该命令后，弹出与图 4-35 类似的对话框。只是数据源寄存器不可选择，其他设置方法与“平滑”相同。

完成设置后，单击“确定”按钮，光标变为“”形。在一条谱线上单击左键时，会弹出确认对话框如图 4-36，若点击“确认”按钮，则对该谱线进行平滑处理；若点击“取消”按钮，则等待用户重新选择。在等待中，单击鼠标右键取消平滑操作。

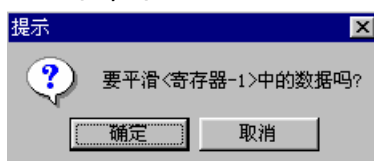



图 4-36

4.2.9.4 谱线连接

下拉菜单：数据图形处理 谱线连接

工具栏：辅工具栏 

执行该命令后，弹出如图 4-37 的“谱线连接”对话框。

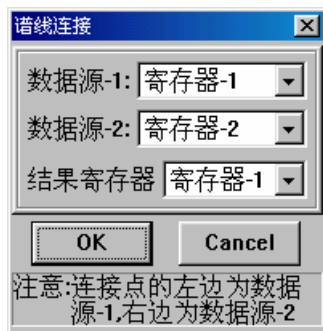


图 4-37

“数据源-1”、“数据源-2”两个下拉列表框分别用来选择存放被连接谱线的寄存器。

“结果寄存器”下拉列表框用来选择存放结果的寄存器。


单击“确定”按钮，光标移动到工作区中心，以光标的顶点为基准，画出一条贯穿工作区的竖线，标志两条谱线的连接点。移动鼠标，竖线亦随之移动，同时光标顶点所对应的坐标信息显示在数值框中。

把光标移到连接处，单击鼠标左键，系统以该点为连接点，把两条谱线连接在一起，并将结果放到结果寄存器中。同时，处理后的谱线显示在工作区中。单击右键，取消谱线连接。

* 连接后的谱线取数据源-1 位于连接点左侧的部分，数据源-2 位于连接点右侧的部分。

4.2.9.5 改变数据间隔

下拉菜单：数据图形处理 改变数据间隔

工具栏：辅工具栏 

执行该命令后，弹出如图 4-38 的“修改间隔”对话框。

在“寄存器”下拉列表框中选择被处理谱线所在的寄存器。“原间隔”提示用户该寄存器中当前的谱线间隔。在“修改为”下拉列表框中选择要修改的间隔。


完成以上设置后，点击“修改”按钮，则选定寄存器中谱线的数据点之间的间隔自动改变，并把结果谱线显示在工作区中。



图 4-38

4.2.9.6 改变数值范围

下拉菜单：数据图形处理 改变显示数值范围

工具栏：辅工具栏 

执行该命令后，弹出如图 4-39 的“修改数值”对话框。

在编辑框中修改数值，以改变显示区域。点击“确定”按钮后设置生效，工作区中的谱线会按设置重画。

* “起点”必须小于“终点”，“最小值”必须小于“最大值”



图 4-39

4.2.9.7 修改信息

下拉菜单：数据图形处理 修改信息

工具栏：辅工具栏

执行该命令后，弹出与图 4-22 相同的对话框。操作方法请参见 4.2.6.1 的介绍

4.2.9.8 修改数据

下拉菜单：数据图形处理 修改数据

工具栏：辅工具栏

执行该命令后，弹出如图 4-40 的“修改寄存器数据/信息显示”对话框。

“寄存器”下拉列表框用来选择要修改的寄存器。当选定一个寄存器后，该寄存器中的数据信息在列表框中列出。双击任意项的第一列，弹出“输入”对话框如图 4-41 所示。

在编辑框中，缺省值为该点的当前值。输入一个数值，点击“确定”按钮，则该点数值被修改。如该谱线显示在工作区中，则按新的数据刷新。

点击对话框右上角的“”按钮退出对话框，返回主界面。

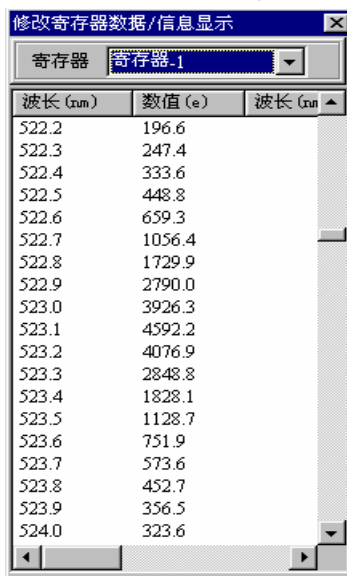



图 4-40



图 4-41

4.2.9.9 修改寄存器颜色

下拉菜单：数据图形处理 改变寄存器颜色

工具栏：辅工具栏 

执行该命令后，弹出如图 4-42 的“改变颜色”对话框。

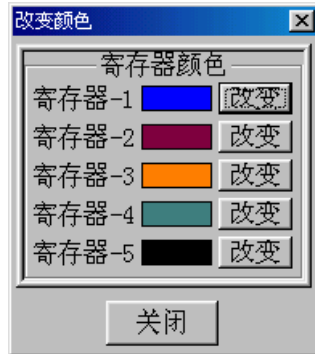


图 4-42

在每个寄存器后面均有一个彩块，表示该寄存器的画线颜色。点击彩色块右侧的“改变”按钮，弹出如图 4-43 所示的“颜色”选择对话框。在基本颜色中选择一种，单击“确定”按钮，相应寄存器的画线颜色将改为所选颜色。若该寄存器中的谱线出于可视状态（显示在工作区中），则会以新的颜色重画。



图 4-43

点击“关闭”按钮退出对话框，返回主界面。

4.2.9.10 修改寄存器线形

下拉菜单：数据图形处理 改变寄存器线形

工具栏：辅工具栏 

执行该命令后，弹出如图 4-44 的“线形”对话框。

在寄存器的线形下拉列表框中有：SOLID、DASH、DOT、DASHDOT、DASHDOTDOT 五个选项，分别代表五种线形。

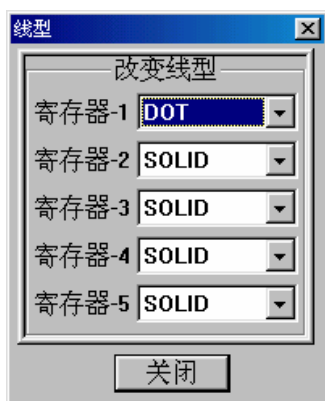


图 4-44


当用户改变了某一寄存器的线形,若该寄存器中的谱线出于可视状态(显示在工作区中),则会以新的线形重画。

点击“关闭”按钮退出对话框,返回主界面。

4.2.9.11 清除数据

1. 所有寄存器

下拉菜单：数据图形处理 清除数据 所有寄存器

工具栏：辅工具栏 

选择该项后,弹出如图 4-45 的提示框。单击“确定”按钮,删除所有寄存器中的数据。

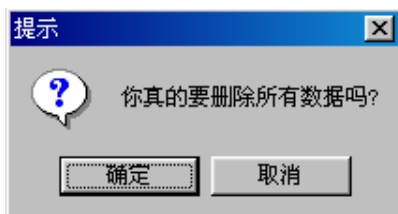


图 4-45

2. 选择寄存器

下拉菜单：数据图形处理 清除数据 选择寄存器

工具栏：辅工具栏 

选择该项后,弹出如图 4-46 的“清除”对话框。

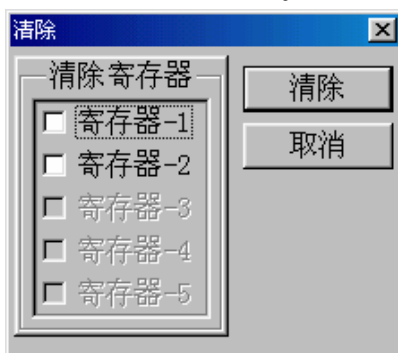




图 4-46

在“清除寄存器”列表框中选定要清除数据的寄存器后,单击“清除”按钮,系统自动清除数据,并刷新工作区中的视图。

3. 手选寄存器

下拉菜单：数据图形处理 清除数据 手选寄存器

工具栏：辅工具栏 

选择该项后，光标落在工作区中时将变为“”形。在要清除的谱线上单击左键，会弹出如图 4-47 的提示框。单击“确定”按钮，则清除该谱线；单击“取消”按钮，则返回工作区让用户重新选择。在工作区中单击鼠标右键，取消清除数据操作。

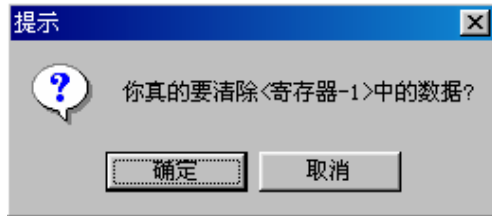


图 4-47

4.2.10 域值窗口

借助域值电平窗口，可以正确选定域值电平，从而提高仪器所给出的图谱质量。

用户点击“菜单栏”中的“域值窗口”项，打开域值窗口，使仪器在“全黑”条件下作出域值电平对本征噪声之间的关系曲线。一般将阈值电平设置在噪声刚开始接近零点处（如图 4-48 所示）。阈值电平共设置 1~256 档。操作者可在参数设置区中修改。

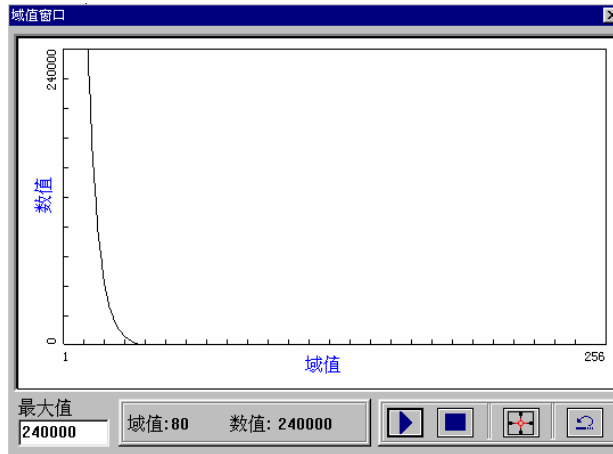






图 4-48

在“最大值”编辑框可改变显示数值的最大值。

-  开始
-  停止
-  读取谱线数据，操作方法同 4.2.8.1
-  关闭窗口

扫描过程中，数值显示框中的数值将随之改变。

4.2.11 显示版本信息

下拉菜单：关于 关于光谱仪

执行该命令后，系统弹出如图 4-49 的信息框，显示版本及公司信息。

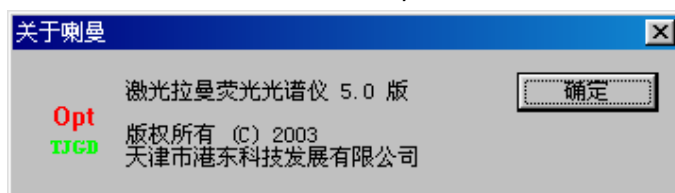
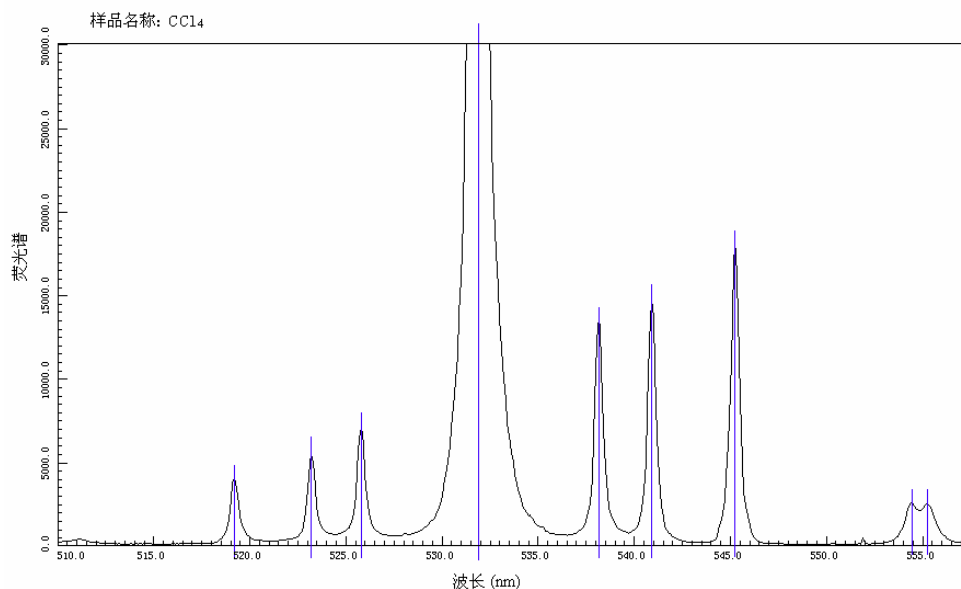


图 4-49

五．验收方法

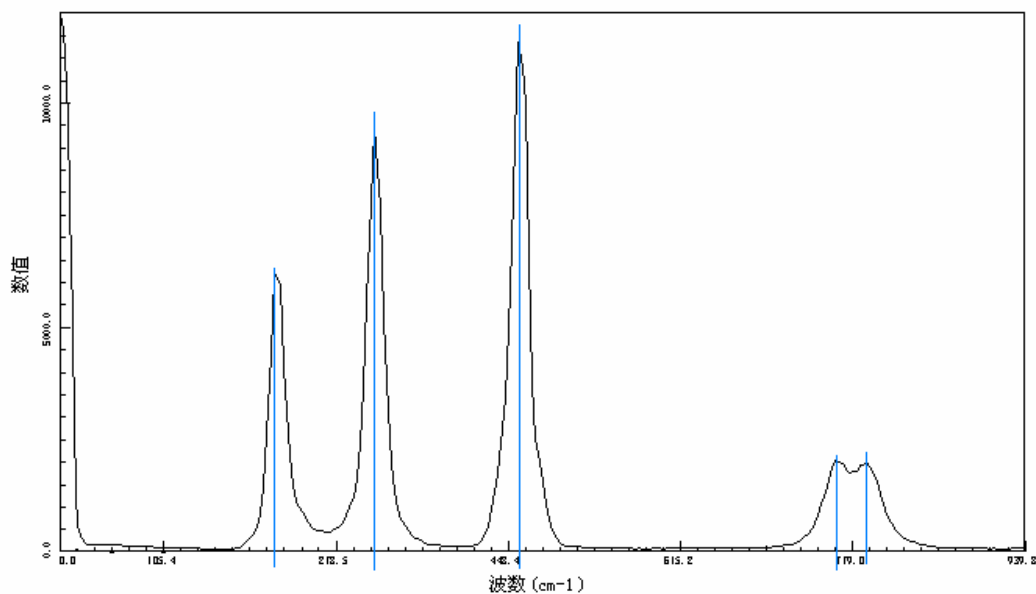
LRS - II/III 型激光拉曼/荧光光谱仪在验收时,是以测量四氯化碳的拉曼光谱为验收标准。方法是：将分析纯液态四氯化碳倒入液体池内,放入外光路的液体池架上,调整好外光路注意将散射光成像对准单色仪入射狭缝上,并将狭缝开 0.1mm 左右,并通过计算机选择相应的条件,记录其拉曼光谱曲线图。

在瑞利线右侧长波方向出现五个拉曼峰视为合格。



(nm)	5193	523	5259	532	538.2	541.3	545.3	5545	5553
(cm^{-1})	19256	19121	19015	18797	18579	18473	18338	18035	18007
(cm^{-1})	459	324	218	0	218	324	459	762	790

图 5-1 LRS-II 型 不带陷波滤波器拉曼曲线光谱图



(nm)	5193	532	538.2	541.3	545.3	5545
(cm^{-1})	18797	18579	18473	18338	18035	18007
(cm^{-1})	0	218	324	459	762	790

图 5-2 LRS-III 型 带陷波滤波器拉曼曲线光谱图

六．注意事项

仪器使用中需要注意以下事项：

- 1．保证使用环境。
- 2．光学零件表面有灰尘，不允许接触擦拭，可用吹气球小心吹掉。
- 3．每次测试结束，首先取出样品，关断电源。

七．测量的一般步骤

从开机到关机的步骤如下：

1. 按照连接图连接好电缆；
2. 放入待测样品；
3. 打开激光器；
4. 按照调节说明，调节外光路；
5. 打开仪器的电源；
6. 启动应用程序；
7. 通过阈值窗口选择适当的阈值；
8. 在参数设置区设置阈值和积分时间及其他参数；
9. 扫描，根据情况调节狭缝至最佳效果；
10. 数据处理及存储打印；
11. 关闭应用程序；
12. 关闭仪器电源；
13. 关闭激光器电源。

七. 仪器成套型

7.1 LRS-II 型 激光拉曼/荧光光谱仪 装箱单

序号	名 称		件数	
1	LRS - 型激光拉曼/荧光光谱仪主机			
	包 括	单色仪	1 台	
		单光子计数器	1 套	
		外光路	1 套	
2	半导体激光器及电源		1 台	
3	电源线		1 根	
4	连接电缆		5 根	
5	附件			
	1	铅直液体样品容器及样品架		2 套
	2	水平液体样品容器及样品架		
		包 括	10 × 10 玻璃比色皿	2 只
	样品架		1 套	
	3	透明固体样品架		1 套
		倾斜入射样品架		
	4	偏振组件		
		包 括	检偏器、起偏器	各 1 片
			1/2 波片 (532nm)	1 片
5	5 平面反射镜		1 片	
6	工具			
	1	M4 内六角板子		1 支
	2	M1.5 内六角板子		1 支
	3	改锥		2 把
	4	接线板		1 个
7	文件			
	LRS - 型 激光喇曼/荧光光谱仪合格证书		1 份	
	LRS - 型 激光喇曼/荧光光谱仪装箱单		1 份	
	LRS - / 型 激光喇曼/荧光光谱仪使用说明书		1 份	

7.2 LRS-III 型 激光拉曼/荧光光谱仪 在 II 型的基础上含陷波滤波器。