TENSOR 27

红外光谱仪使用说明书

（用 前 必 读）

青岛科技大学化工测试中心

2010-11-24

红外吸收光谱仪操作规程

1 开机：接通主机电源，检查主机面板上 status 指示灯应为绿色。启动 Windows XP，双击 OPUS6.5，输入口令登录，进入工作站主界面。
2 样品制备：固体样品溴化钾压片（压力 10~12MPa），研磨越细越好；液体样品盐窗片涂膜，注意测试后将窗片用溶剂擦洗干净备用。
3 测定：点击“高级数据采集”快捷键（绿色）。在“样品描述”栏输入“样品编号和样品名称”。将空白样品置于测量台上，点击测量背景单通道光谱扫描后;再将测定样品置于测量台上，点击测量样品单通道光谱扫描生成谱图。
4 峰处理：依次点击基线校正、平滑；点击左侧浏览器，将鼠标指向点击 TR，右键“改变颜色”为黑色。“标峰位”，注意灵敏度选择。
5 生成文件：点击另存为，模式，数据点表，保存。将生成文件扩展名更改为.xls；单击左侧浏览器中文件，点击打印，打印谱图，将浏览器中 peaks 模块拖动到“要打印的文件框被选的框“framel””中，点击选项，pdf，注意更改文件名，打印生成 pdf 文件。
6 谱库检索：单击左侧浏览器中文件，点击谱图检索、谱库检索，界面出现样品谱图与谱库中谱图的对照图。
7 打印：点击快速打印按钮，即可打印出所见谱图。
8 关机：退出工作站。关闭主机和计算机。关闭电源。
9 日常维护与保养：status 标有 I 的旁边亮起红色指示灯，则应打开主机上盖，取出分子筛棒，拧开上盖，将分子筛倒入烧杯中，置烘箱 150℃ 烘 24h，干燥器中降温。样品室中的变色硅胶应根据情况烘干。仪器测定期间，禁止登录 INTERNET。杀毒软件在线随时升级更新。

安 全 指 南

1 不要挡住光源上方通风盖。不要在仪器上放置物件。如果在仪器上放置物件，当打开任何仪器盖子时，物件可能落进并损坏部件。

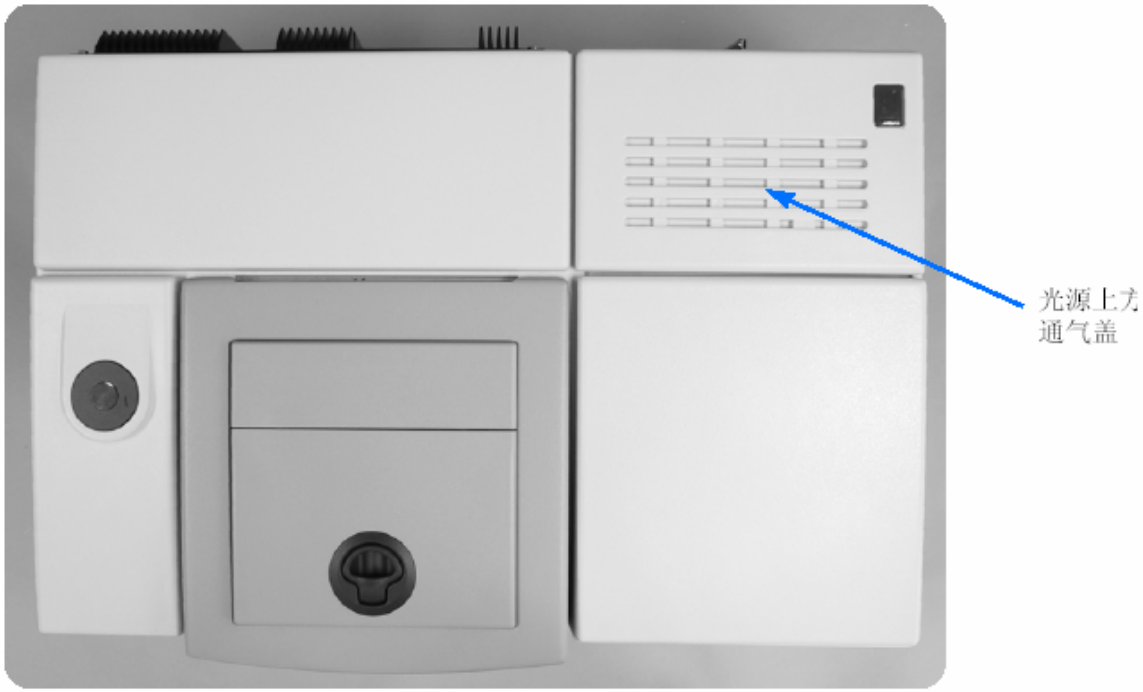


Figure 1: 光源上方通气盖位置图

2 仪器盖被打开或损坏时不要操作仪器。绝不要用眼睛或使用光学仪器观察激光光束，也不要将其反射到其他物体表面上。直接观察激光可能造成眼睛永久性损坏。

3 只要在维护仪器时，就必须关闭主电源开关, 并先拔下主电源插头。

4 光源会发出大量的热。在改变或更换光源时必须小心。取出光源前应留出足够的时间使其冷却。

目　录

第一章　TENSOR 27 简介 1
第二章　基本操作要领 5
第三章　文件管理 11
第四章　谱库的建立 19
第五章　仪器维护 23
第六章消耗品、部件号和技术指标 29
第七章　故障分析 31
第八章　OPUS 4.2 版本（英文版）安装要点及有关事项 37

第一章　TENSOR 27 简介

TENSOR 有五个腔体：

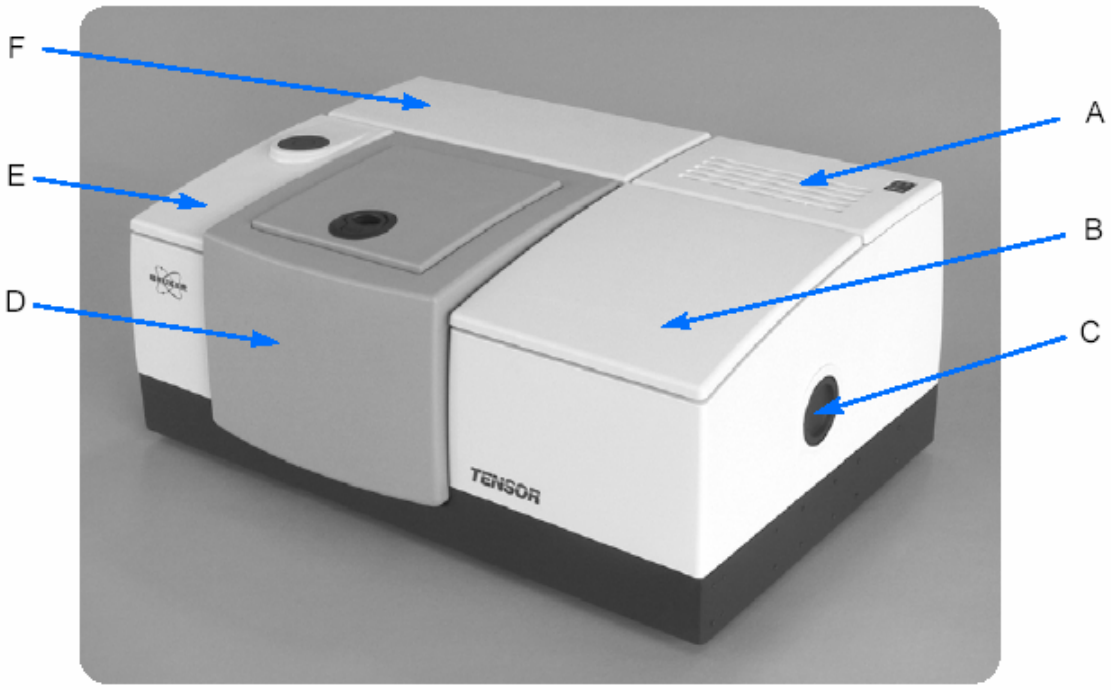


Figure 7: 显示 TENSOR 各腔体的前视图

	名称
A	光源 / 电子腔体
B	干涉仪腔体

	名称
C	外光路出口
D	样品腔
E	探测器腔
F	电源腔

状态指示灯

状态指示灯位于光源腔的右前端 （图 8），它告诉你仪器的状态。

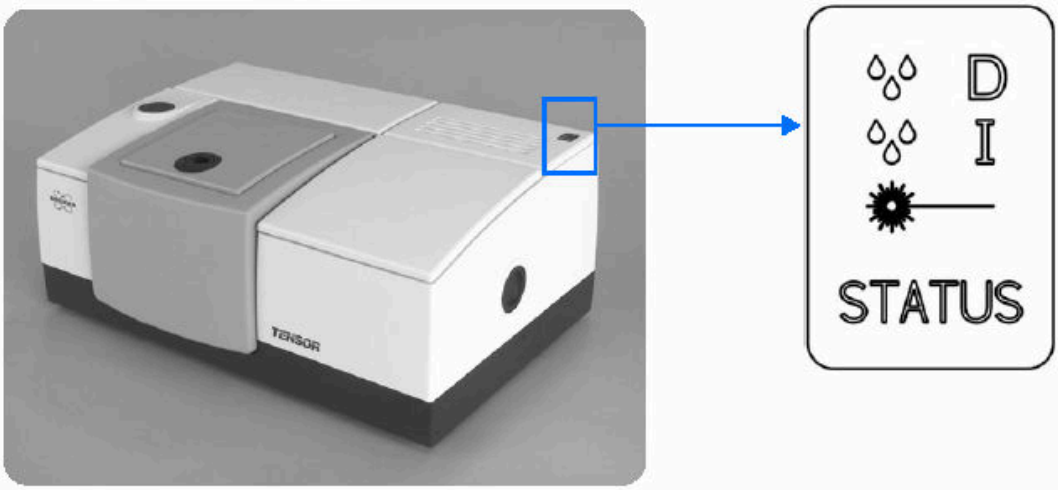


Figure 8: 状态灯 及在仪器上的位置

湿度控制 - 探测器腔 D

该灯亮红色，指示探测器腔的湿度太高并需要换分子筛。

湿度控制 - 干涉仪腔 I

该灯亮红色，指示干涉仪腔的湿度太高并需要换分子筛。

激光控制

激光器加电后，激光控制灯亮。

状态灯 STATUS

当仪器工作正常时，状态灯是绿色的。仪器初始或出现任何故故障时，该灯变红。

样品腔

样品腔是 TENSOR 最大的腔体 (25 x 27 x 16 cm w x d x h)。上盖可以掀开 180°，也以取下，以便安装特殊附件或调整不同的实验。

用前面凹下去的部分可以打开样品腔；拉把手可以打开上盖。

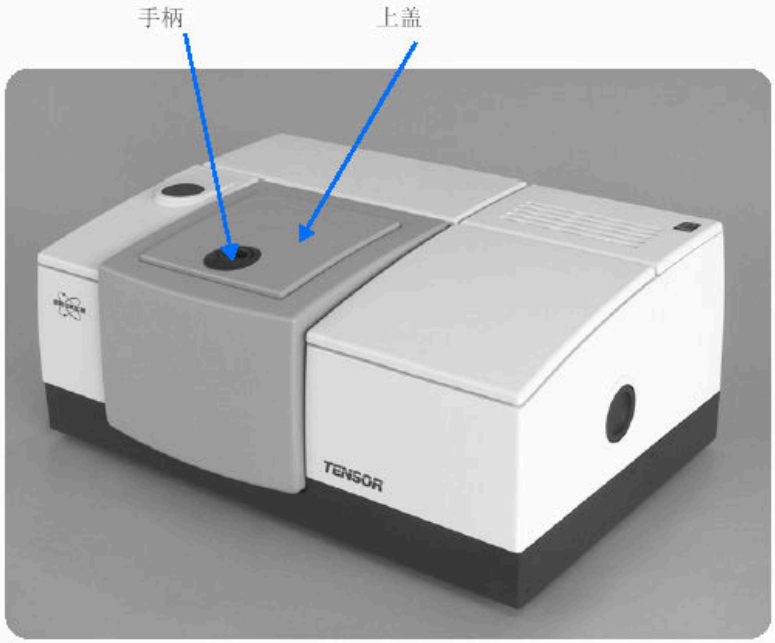


Figure 9: 样品腔

外光路出口

用外光路出口可以连接外部附件，如红外显微镜或 TG-IR 附件。有关外光路出口的准确尺寸，请参阅附录 D 中 “图表”。

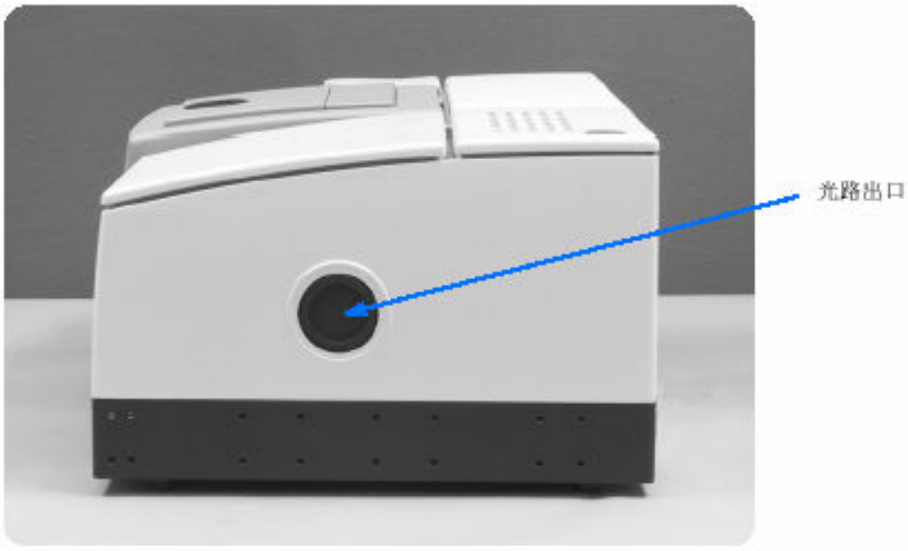


Figure 10: 显示 TENSOR 外光路出口的后视图

后视图

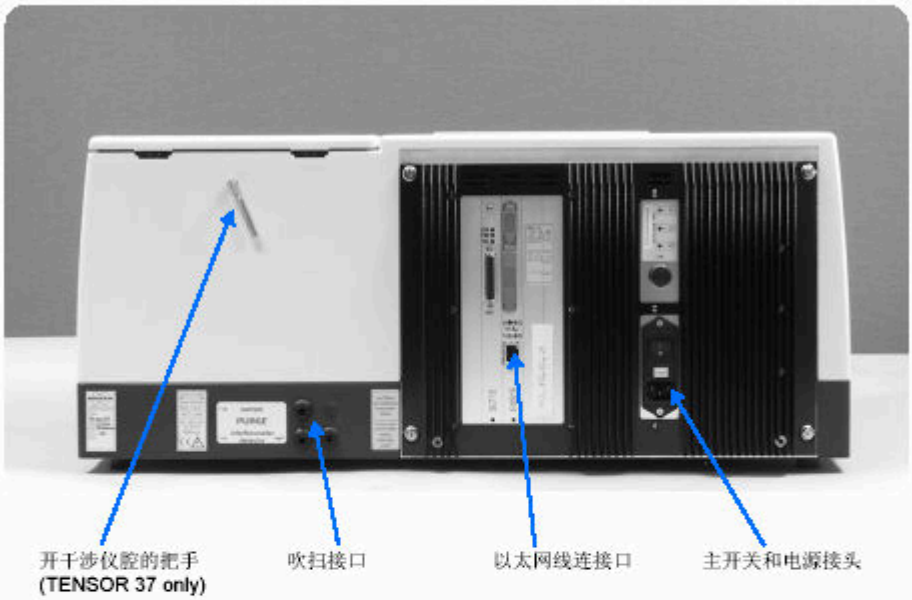


Figure 11: 光谱仪的后视图

开干涉仪腔的把手

用于打开干涉仪腔 (仅对 TENSOR 37).

吹扫接口

连接吹扫气体，已在 13 页介绍。

以太连接口

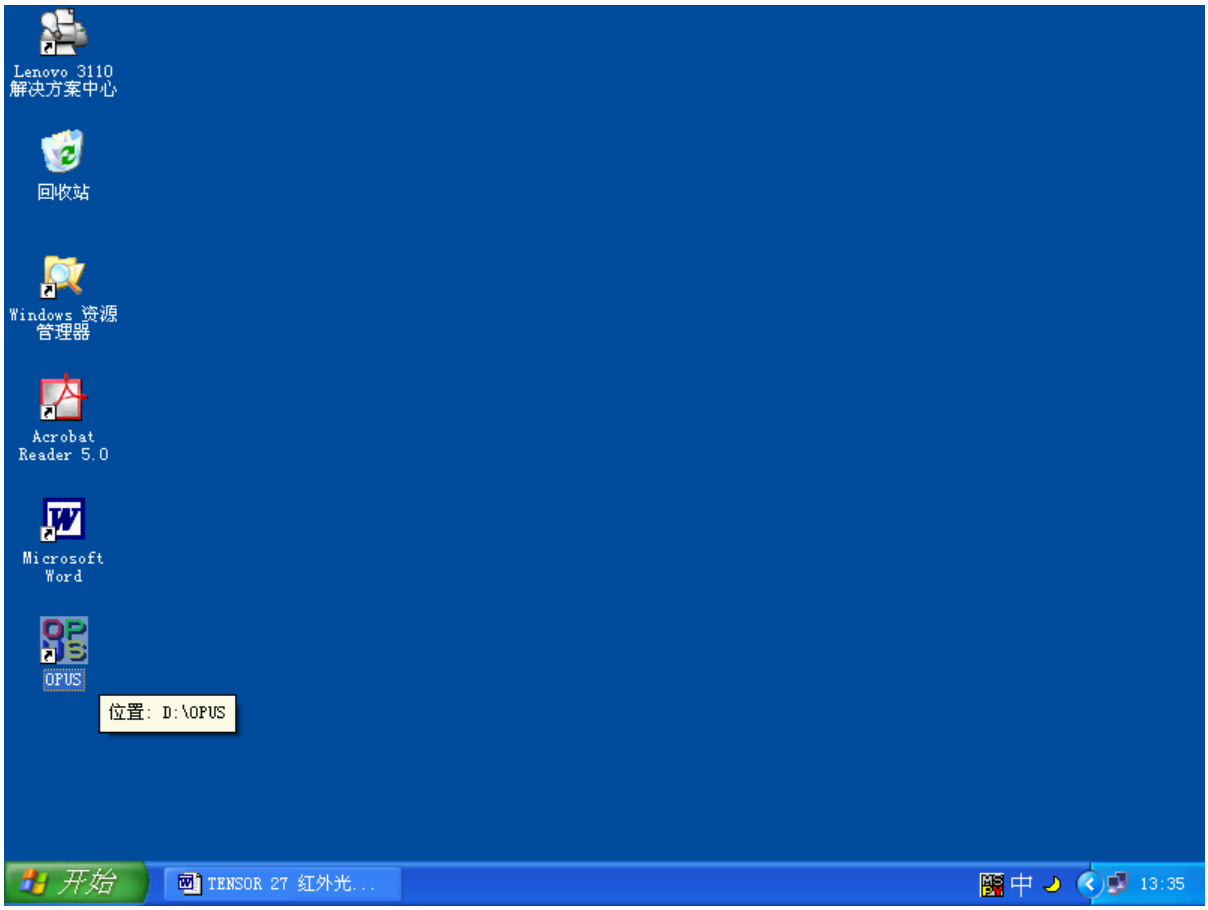
从计算机过来的电缆接在这里 （见 12 页）。

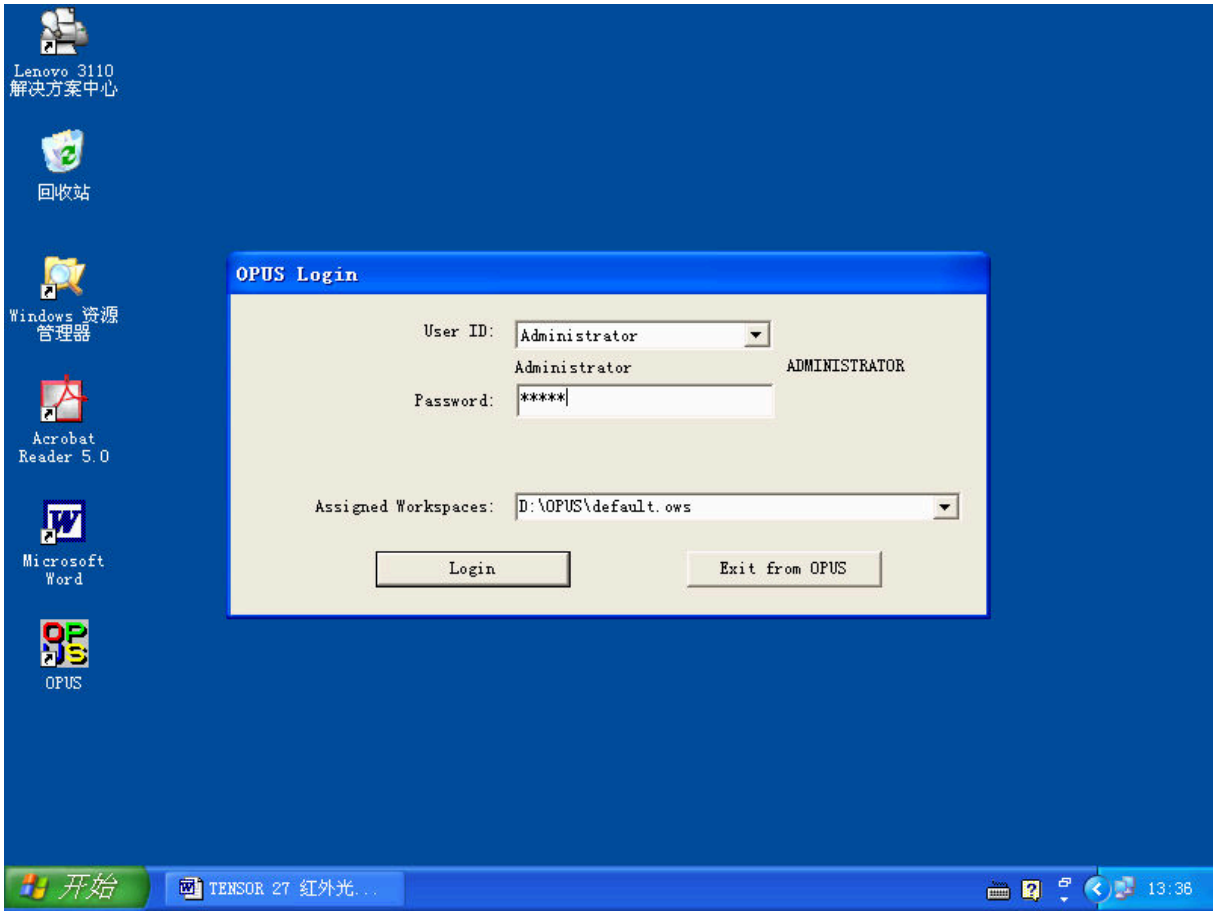
主开关与电源

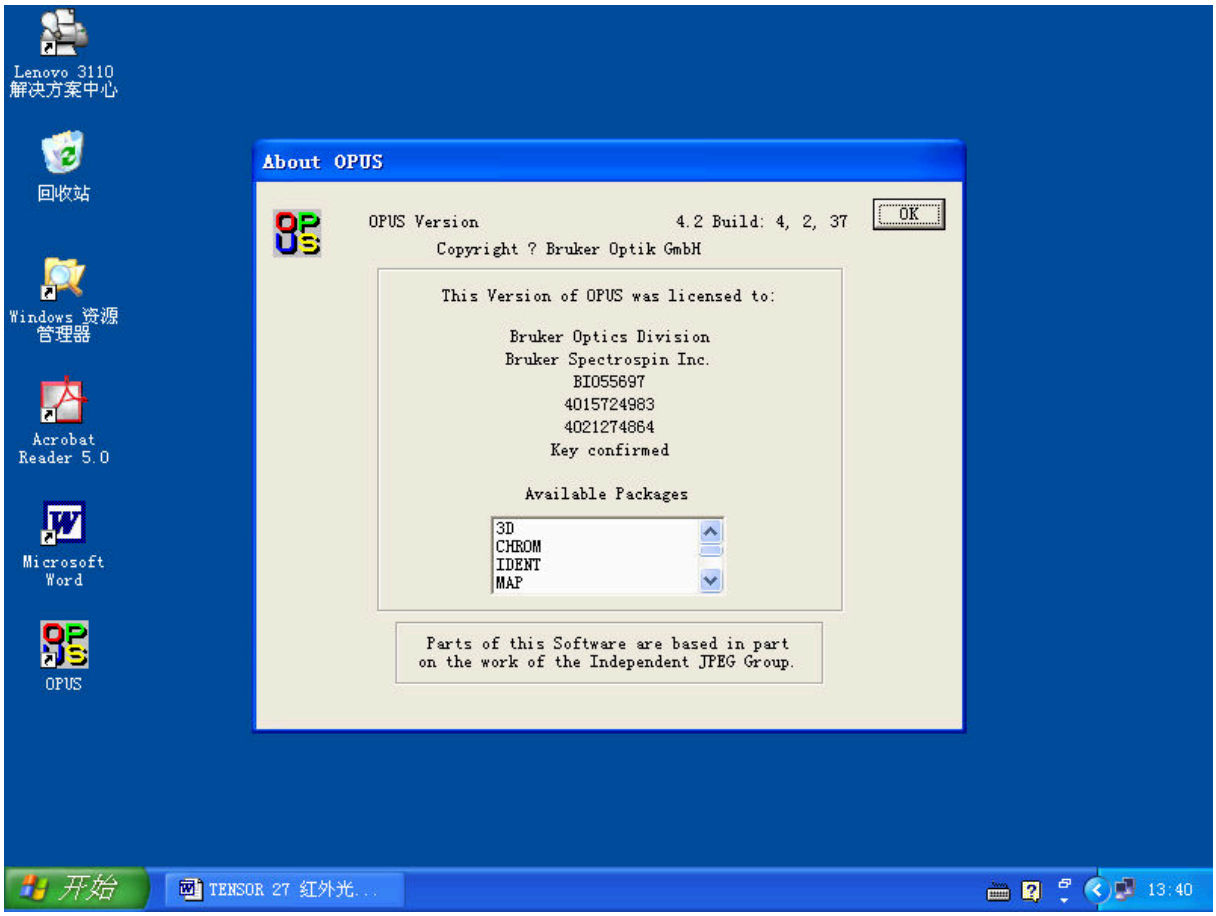
TENSOR 的主电源开关和电源线接口。

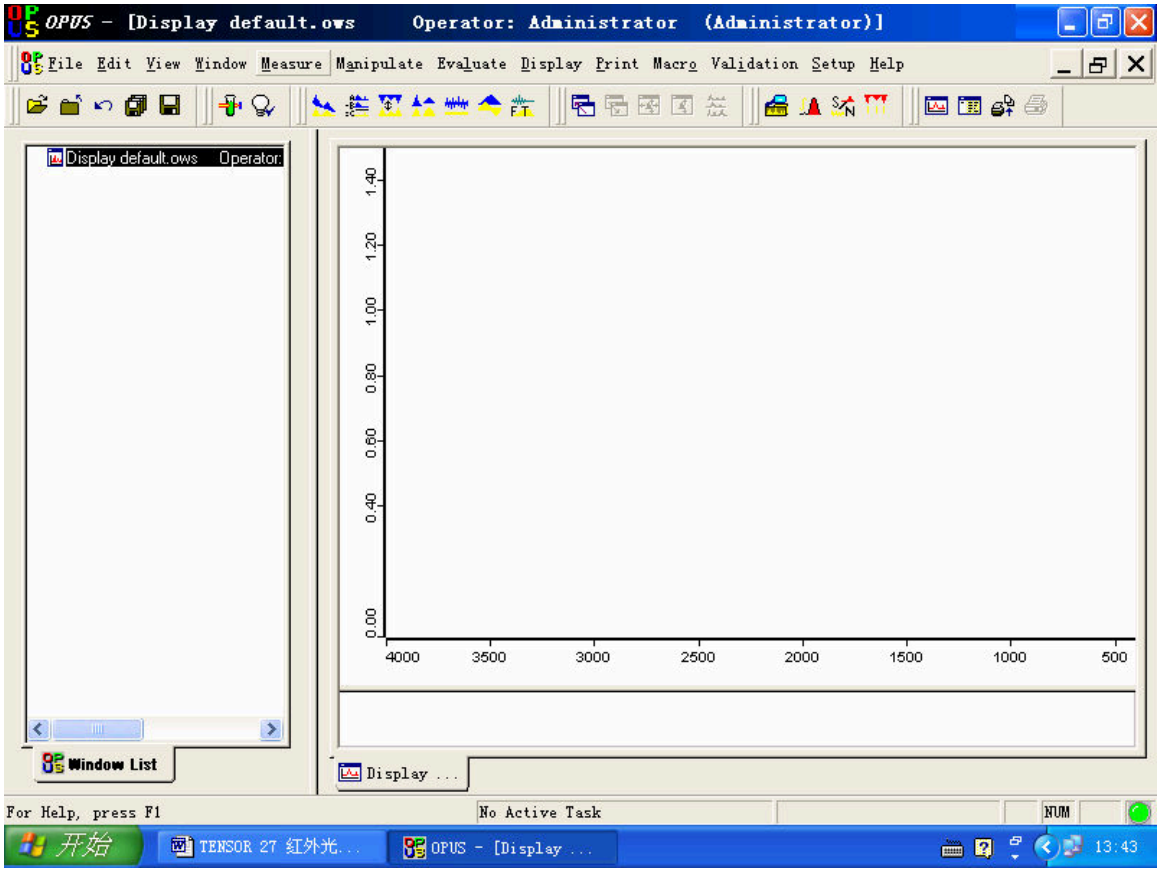
第二章　基本操作要领

1 开机：打开计算机电源、主机电源，检查主机面板上 status 指示灯应该黄灯亮。启动 Windows XP， 双击 OPUS 快捷键，输入密码后登录，点击 OK 进入工作站主界面。

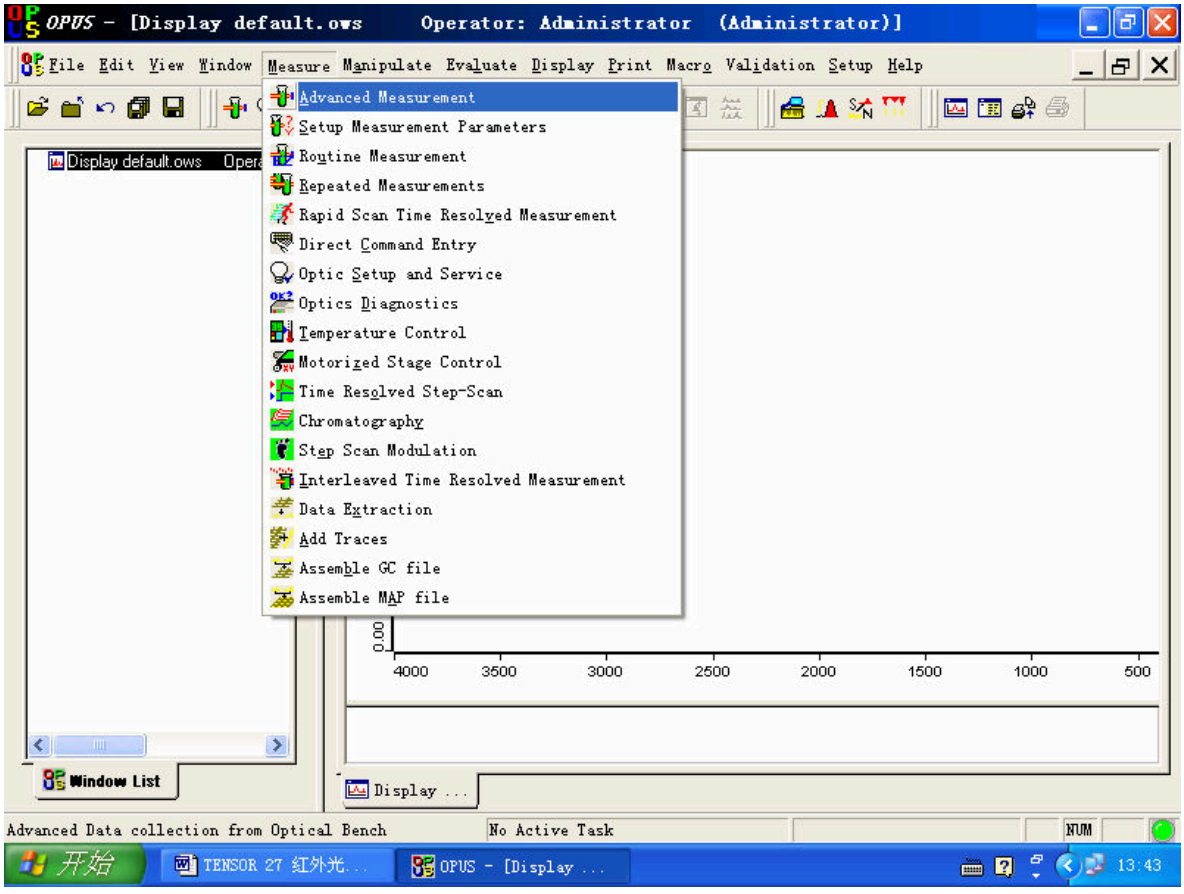



Lenovo 3110
解决方案中心
回收站
Windows 资源
管理器
Acrobat
Reader 5.0
Microsoft
Word
OPUS
OPUS Login
User ID:
Administrator
Administrator
ADMINISTRATOR
Password:
*****
Assigned Workspaces:
D:\OPUS\default.ows
Login
Exit from OPUS
开始
TENSOR 27 红外光...
13:36

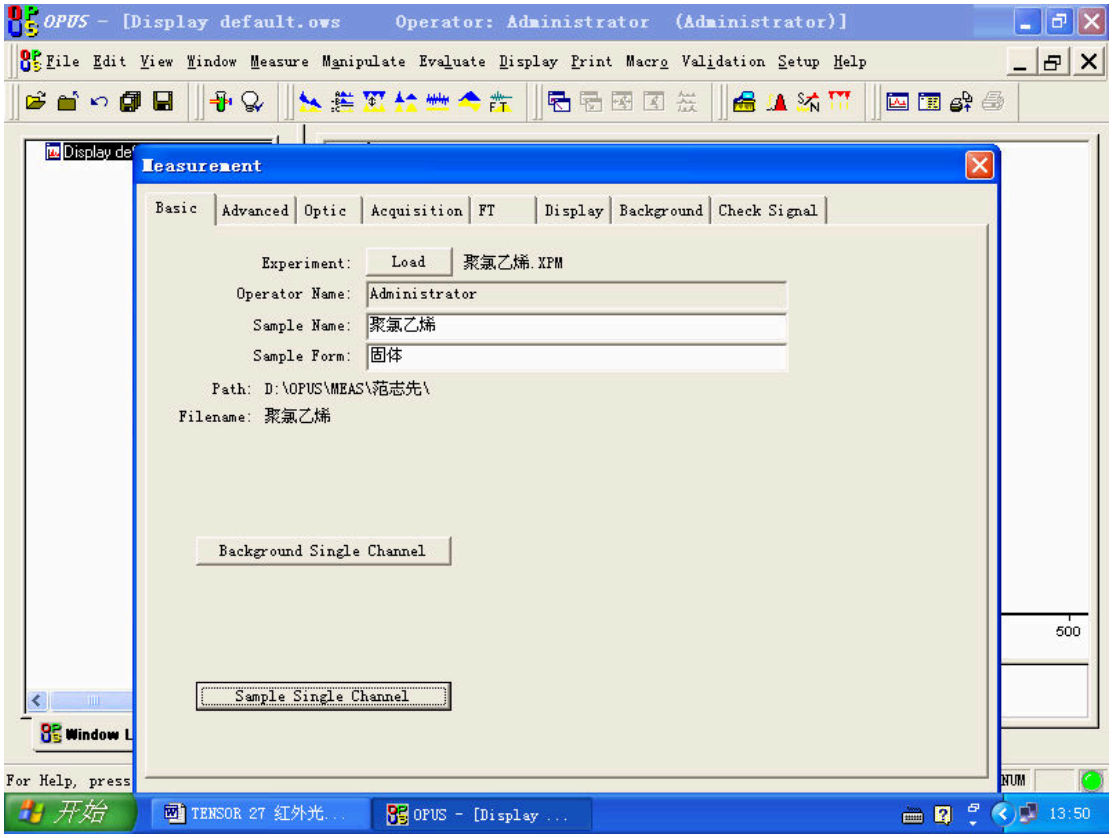

Lenovo 3110
解决方案中心
回收站
Windows 资源
管理器
Acrobat
Reader 5.0
Microsoft
Word
OPUS
About OPUS
OPUS Version
4.2 Build: 4, 2, 37
OK
Copyright ? Bruker Optik GmbH
This Version of OPUS was licensed to:
Bruker Optics Division
Bruker Spectrospin Inc.
BIO55697
4015724983
4021274864
Key confirmed
Available Packages
3D
CHROM
IDENT
MAP
Parts of this Software are based in part
on the work of the Independent JPEG Group.
开始
TENSOR 27 红外光...
13:40

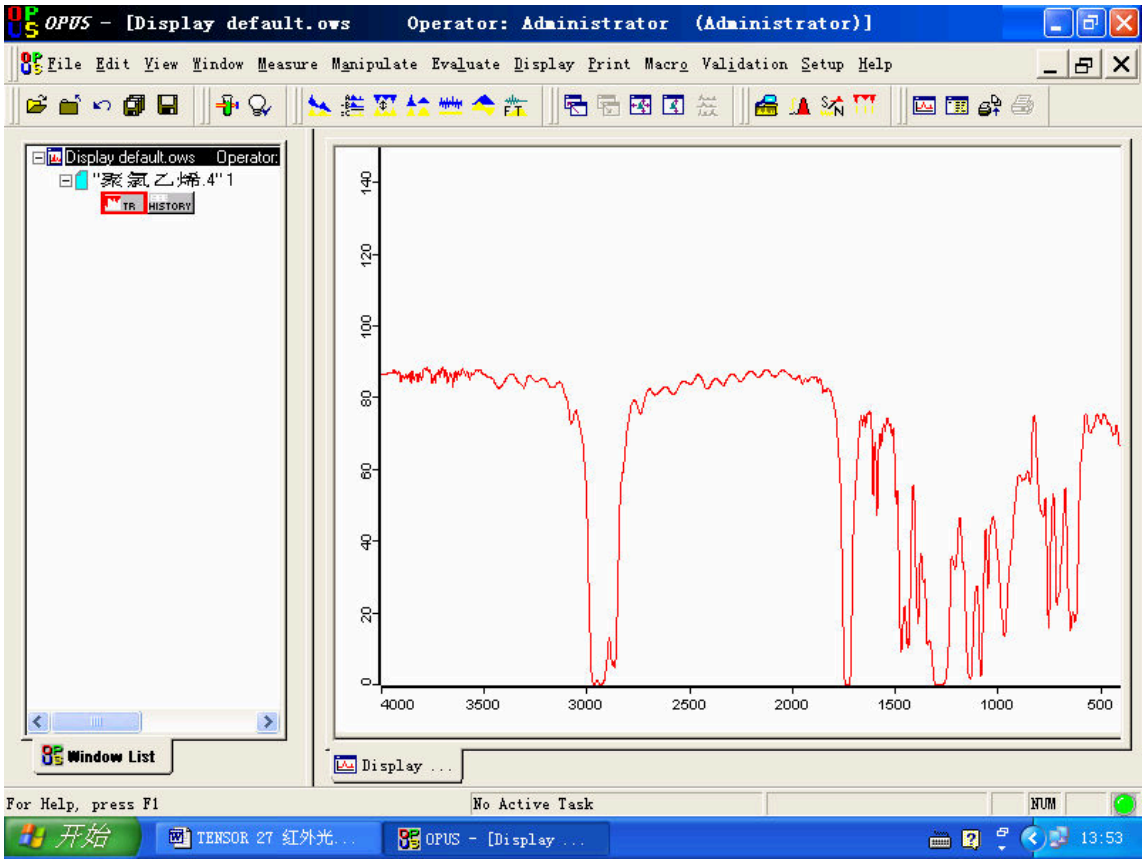


2 测定：点击 measure，出现下拉窗口，点击 Advanced Measurement; 点击

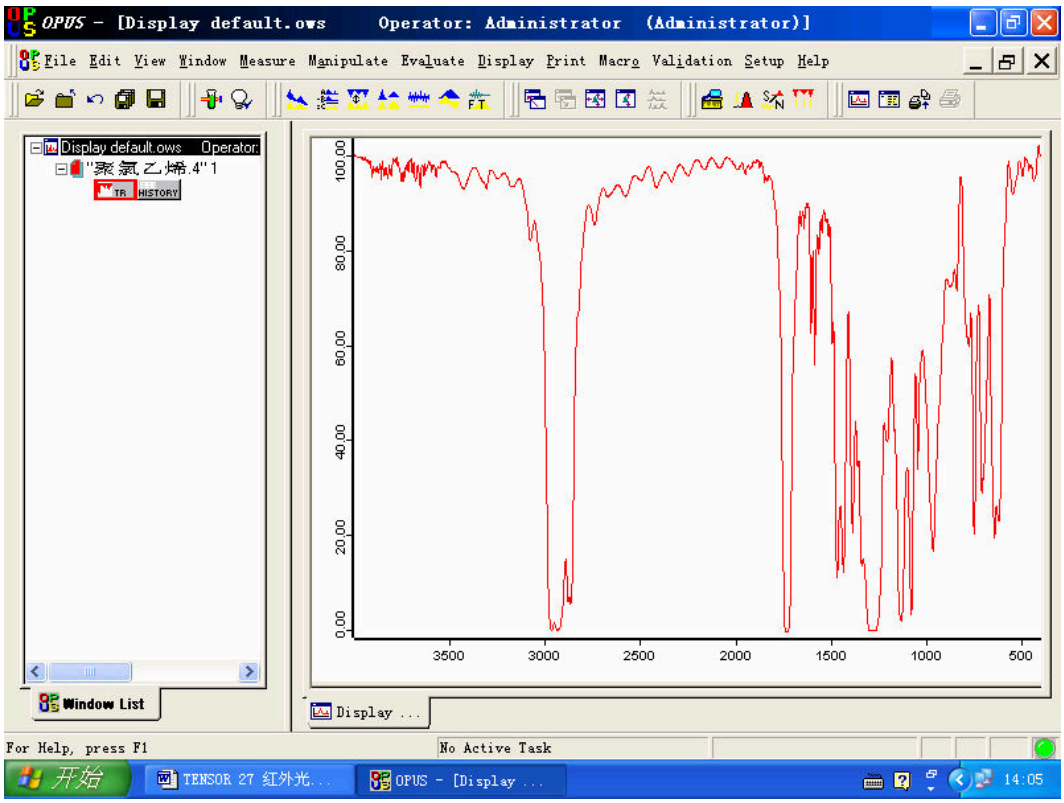


Basic，编辑相关内容 Sample Name\ Sample Form；点击 Advanced，设定 File Name， Path；返回 Basic，点击 Background Single Channel，扫描空白背景；点击 Sample Single Channel，扫描样品，即可得到样品的红外光谱图。如不满意，可适当增大狭缝值。

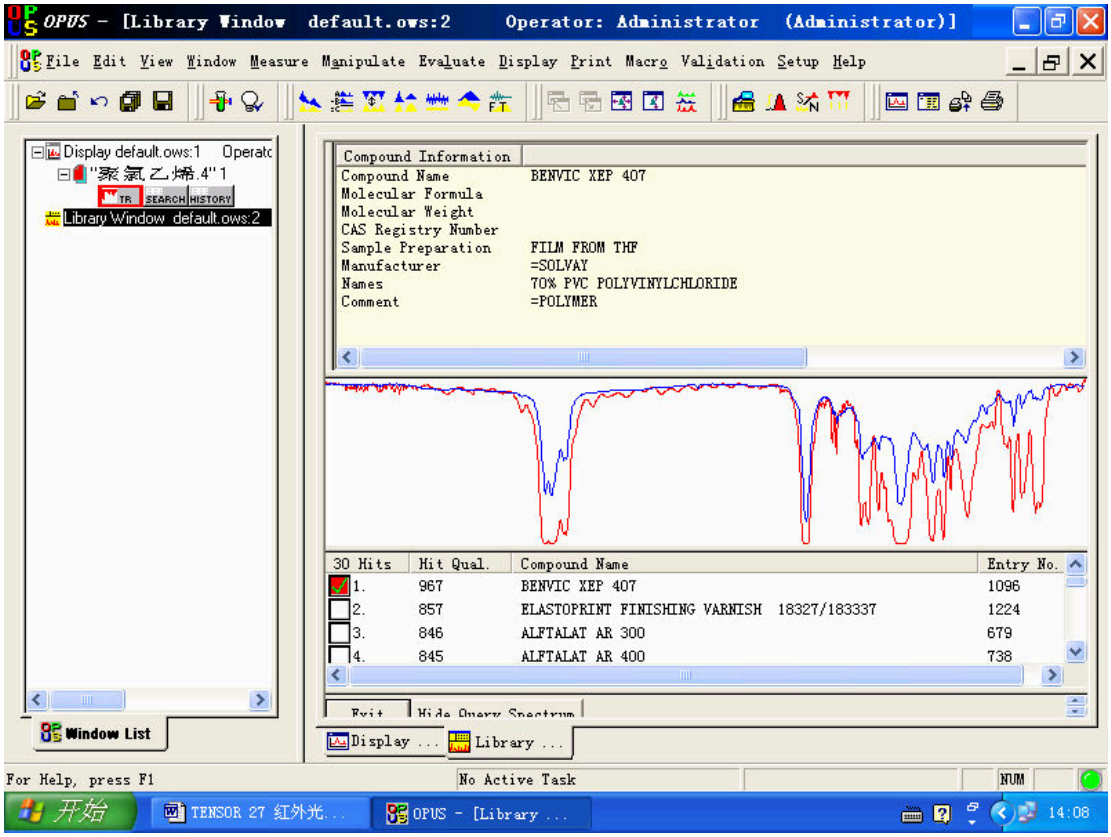




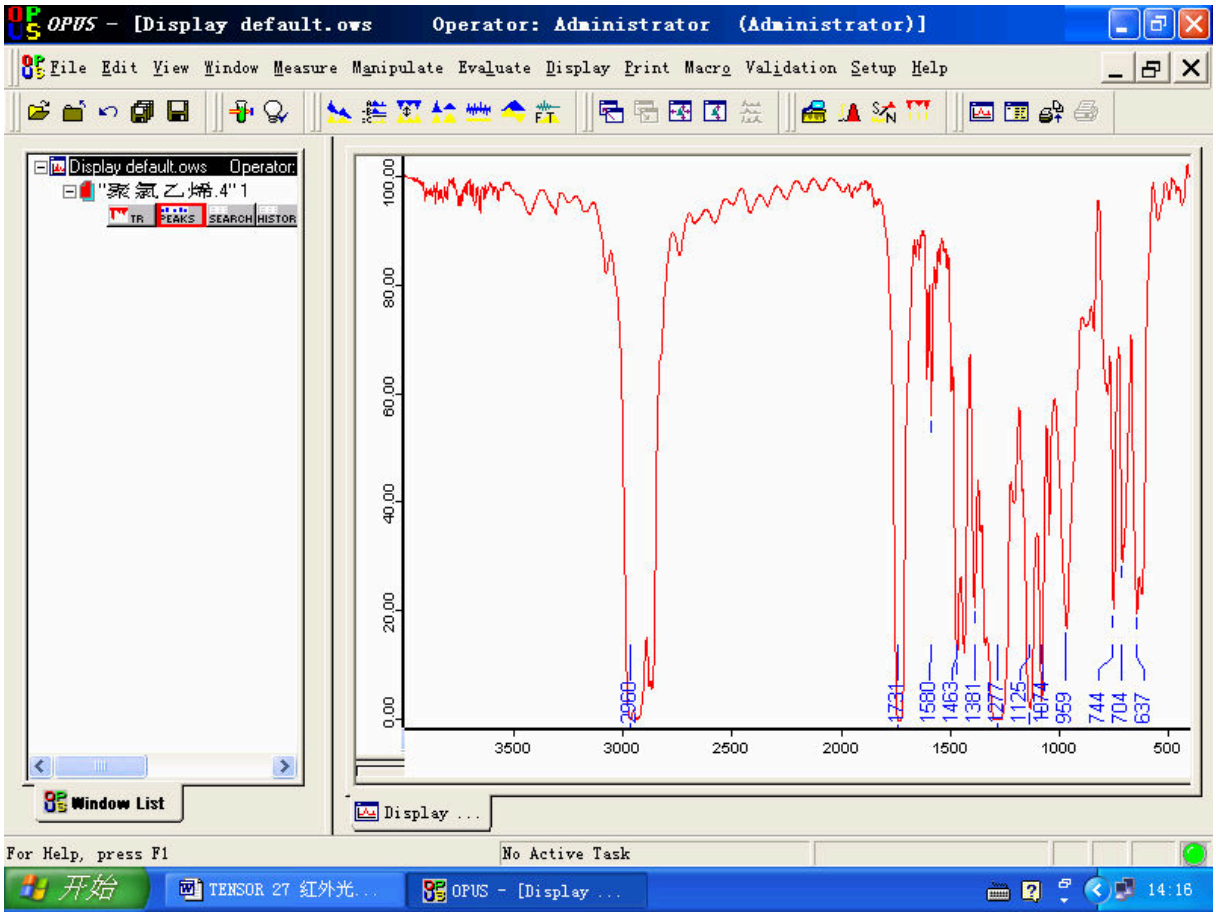
3 基线校正 点击 Baseline Correction，出现对话框，点击 Correct。



4 检索谱图：点击 evaluate，点击 spectrum search ，select libraries，search library， 出现样品谱图与谱库中谱图的对照图。



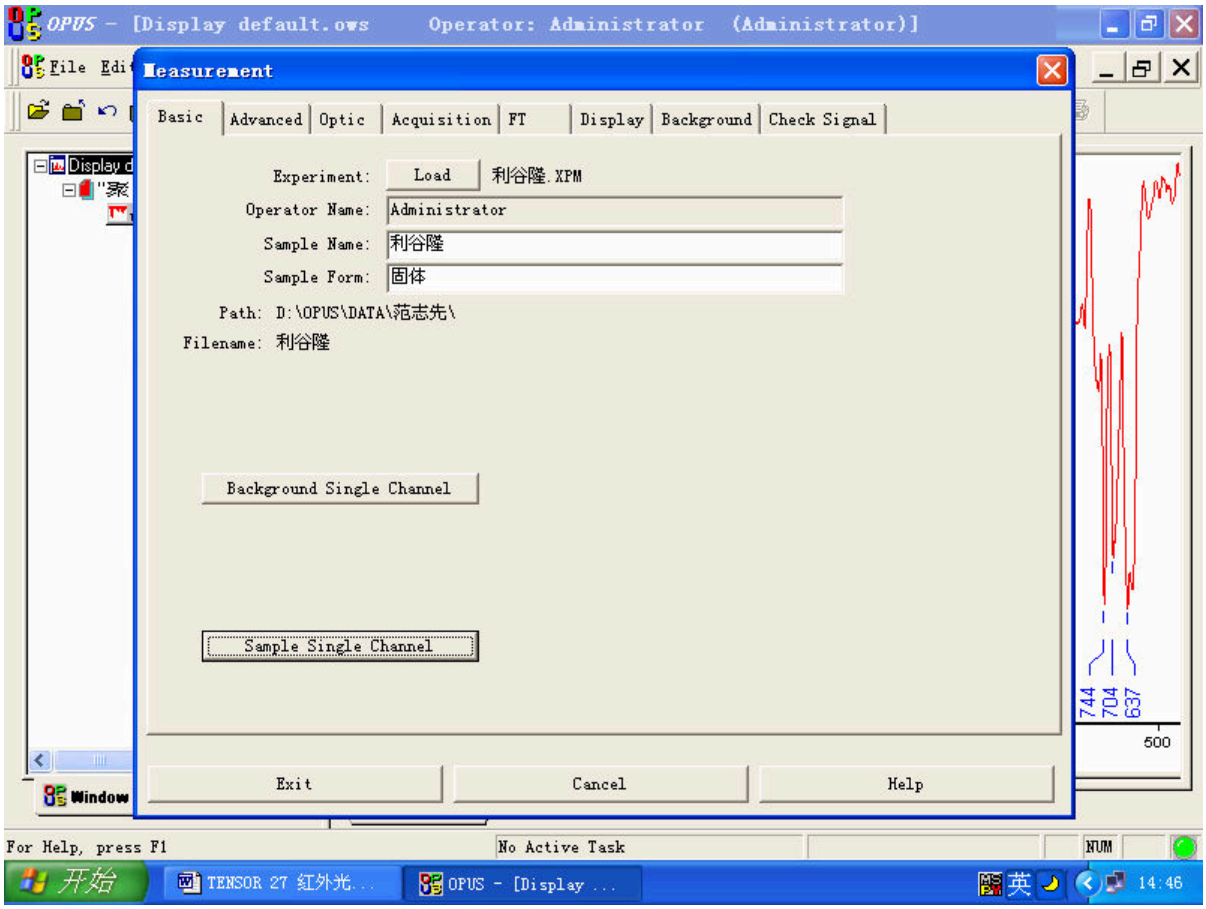
5 标峰：点击 evaluate，点击 peak picking，调整 sensitivity(从 0~100%)，滤掉杂峰，点击 peak pick，即显示出吸收峰所在的波数。

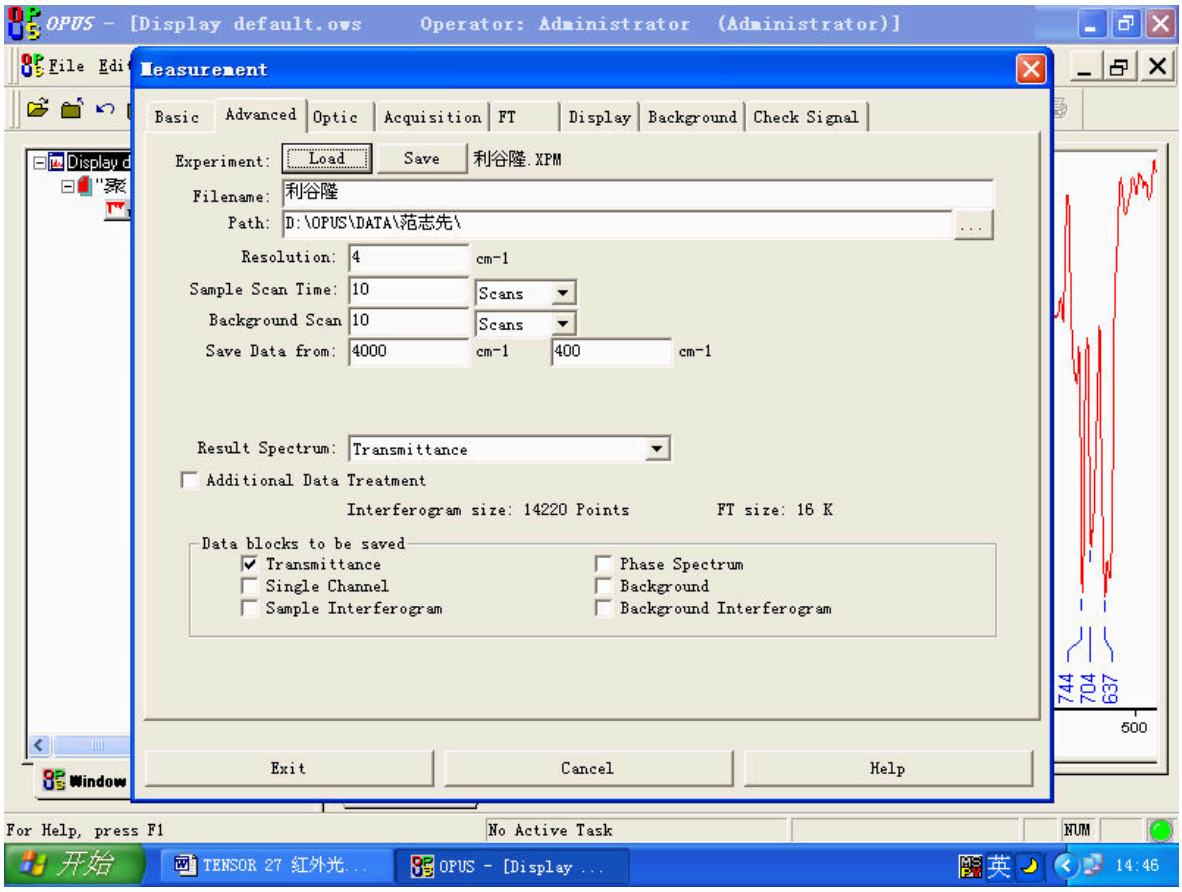


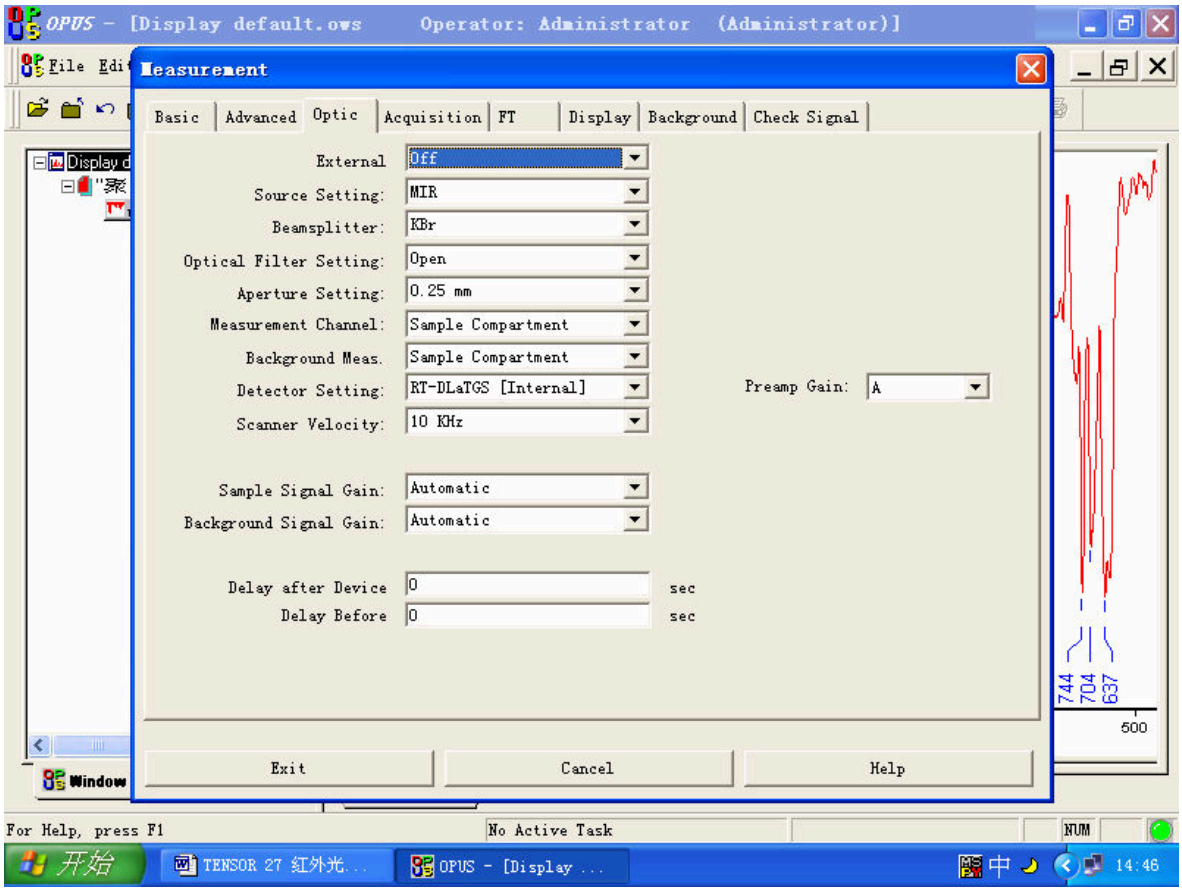
5 打印：点击 print，点击 quick print，即可打印出谱图。

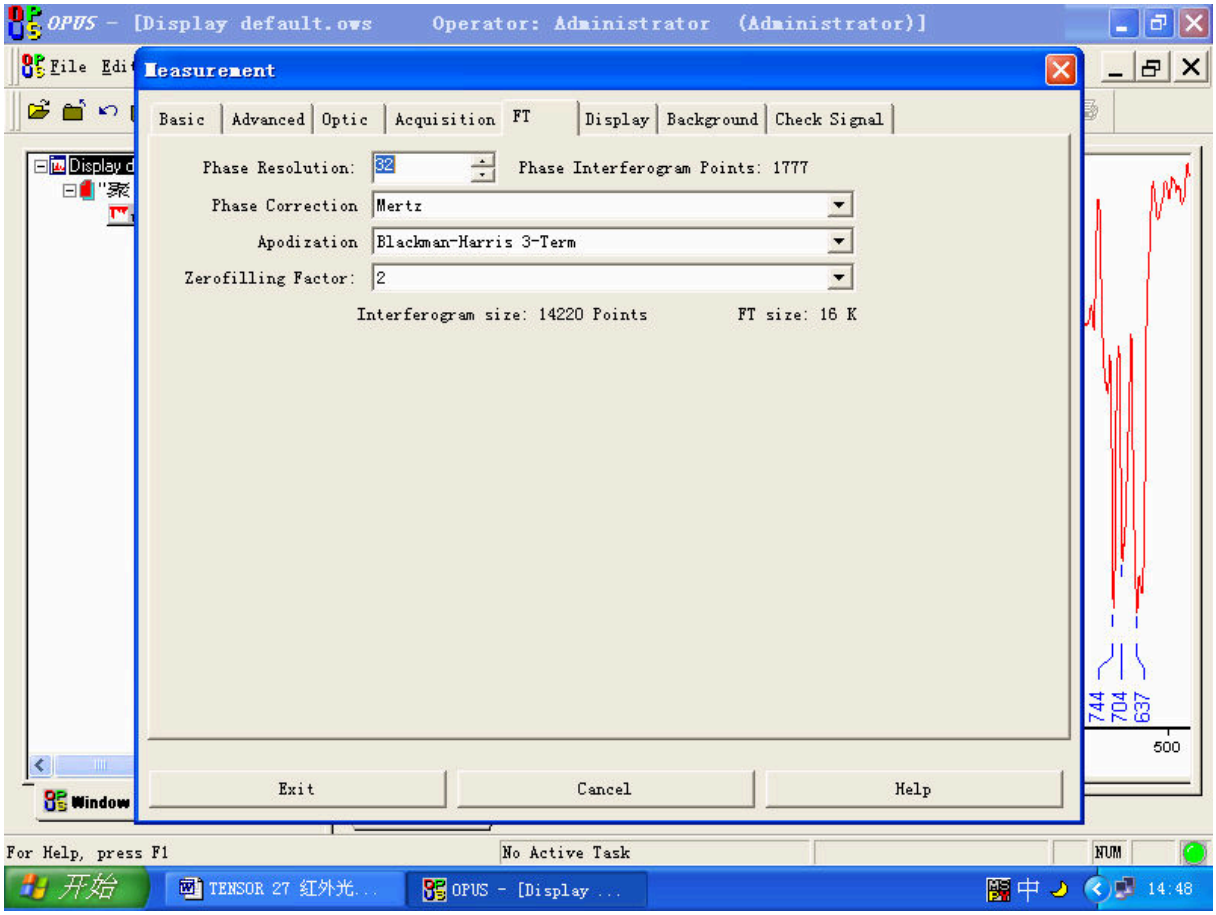
第三章　文件管理

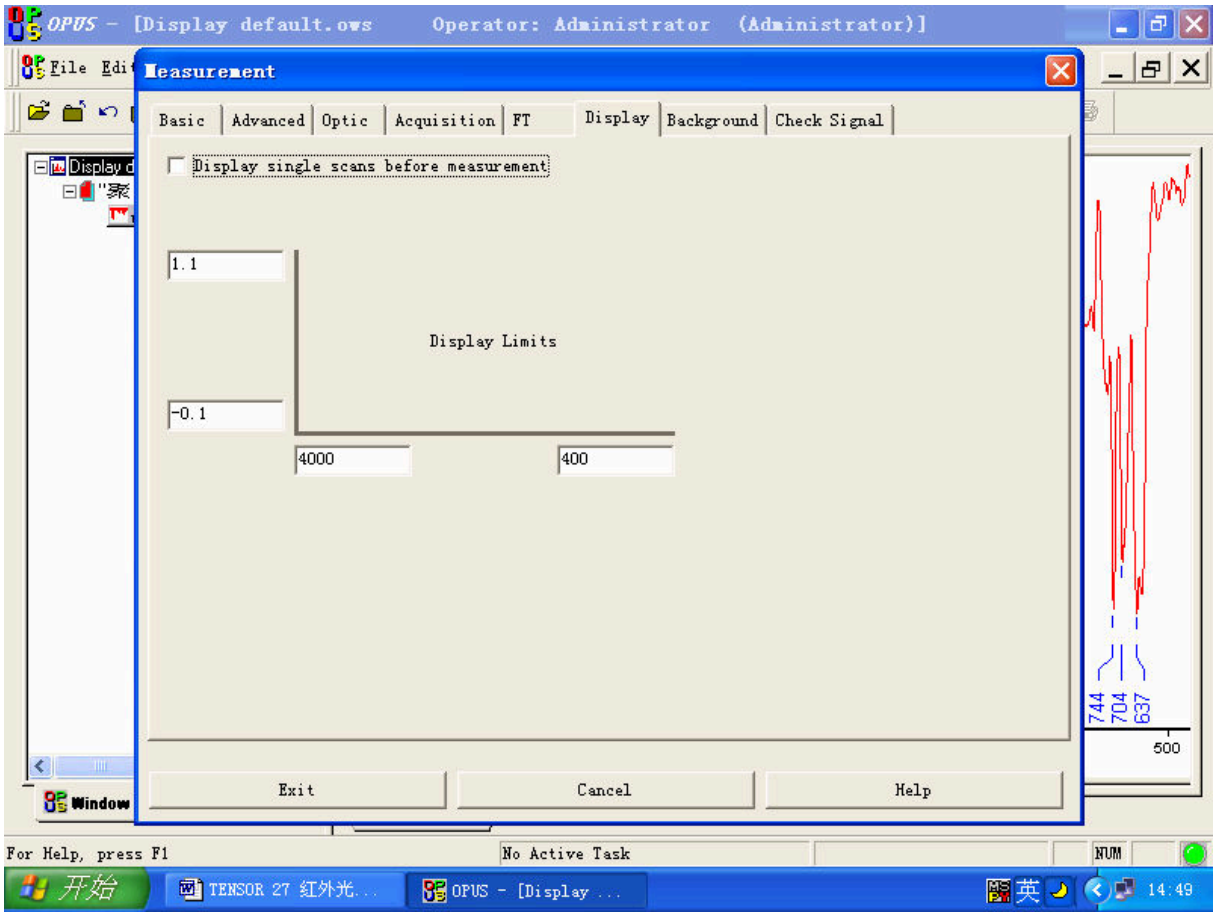
1 建立方法文件　点击 measure，出现下拉窗口，点击 Advanced Measurement; 点击 Basic 选项卡，编辑样品名 Sample Name\样品的物理状态 Sample Form；点击 Advanced 选项卡，设定文件名 File Name，　文件存储路径 Path；分辨率；扫描次数；扫描的波数范围；选择测定透射谱。其他选项卡一般不需要设置。

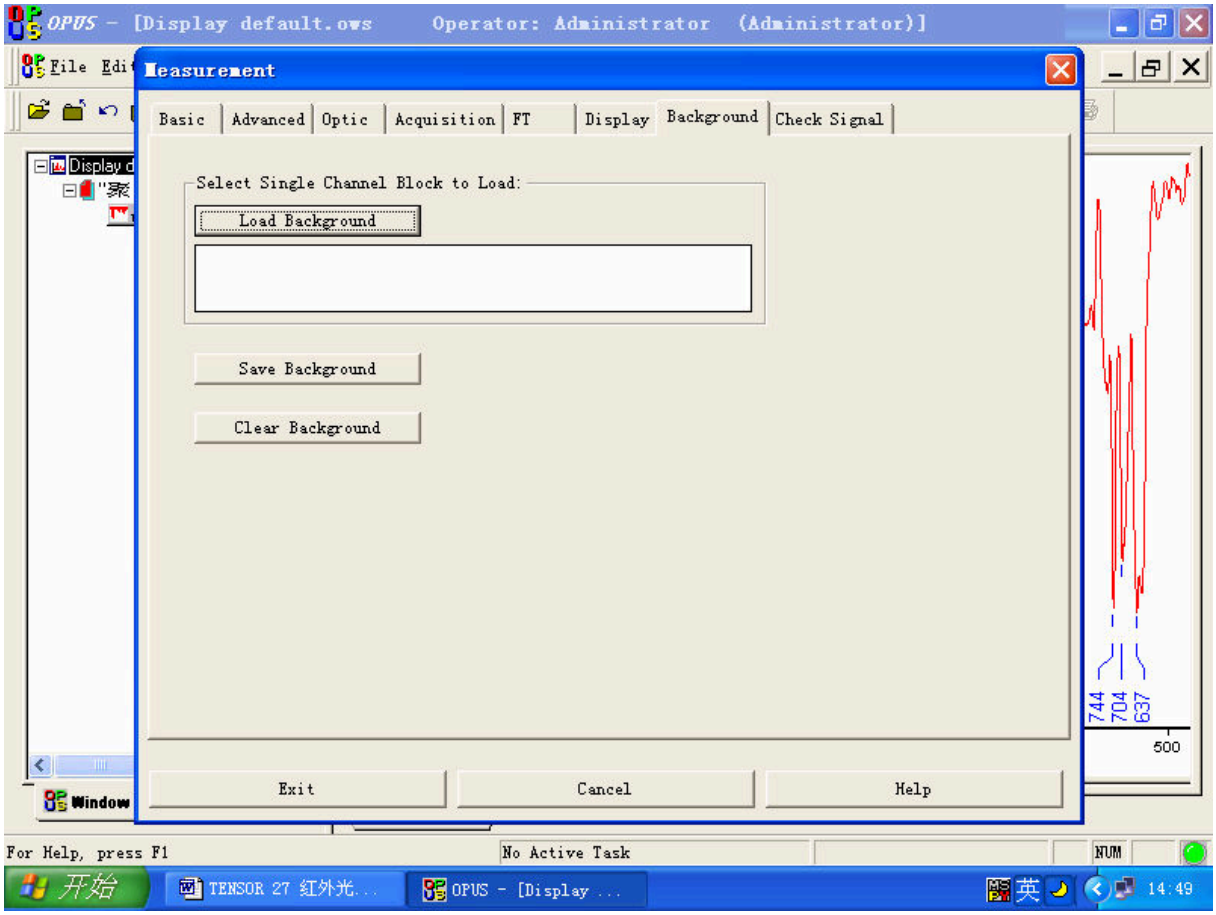


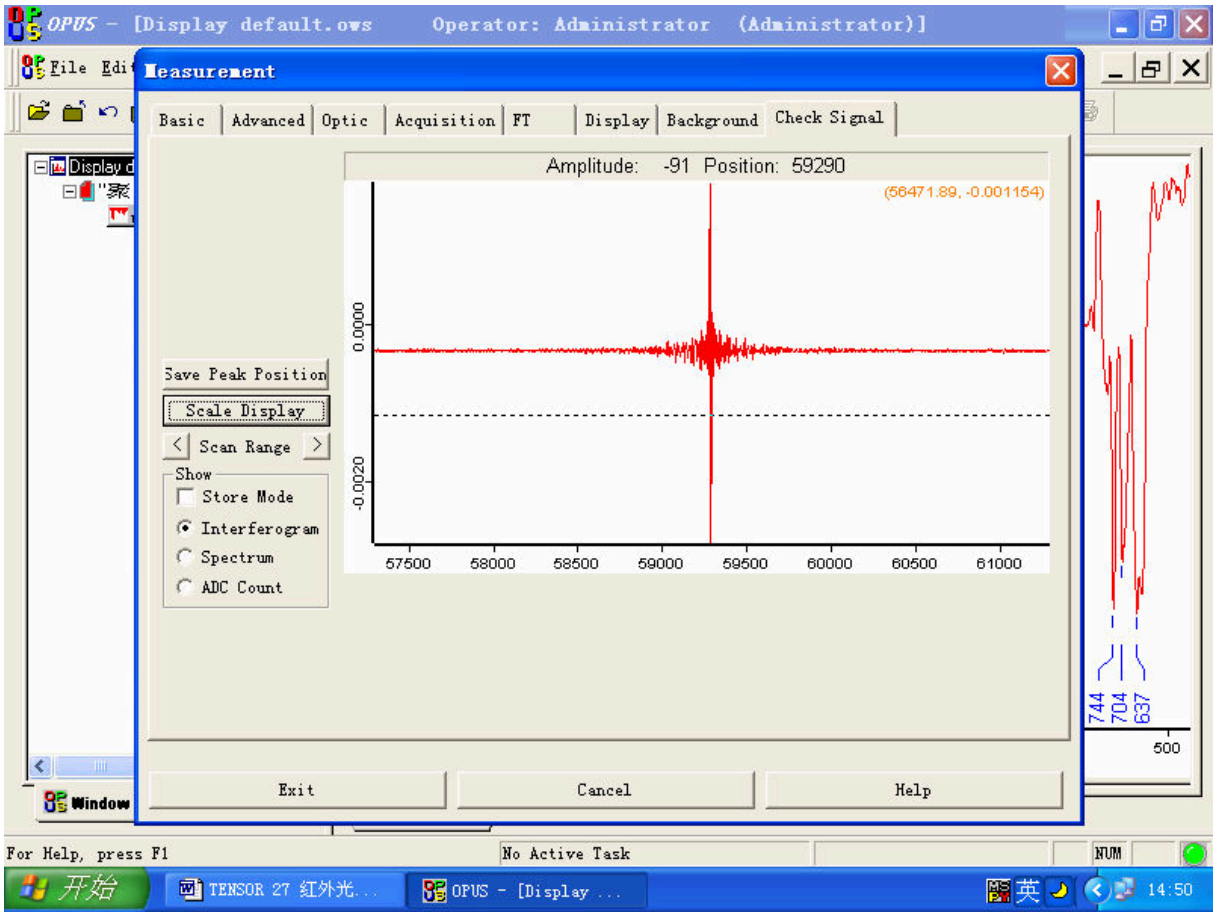

OPUS - [Display default.ows Operator: Administrator (Administrator)]
Measurement
Basic
Advanced
Optic
Acquisition
FT
Display
Background
Check Signal
Experiment:
Load
Save
利谷隆.XPM
Filename:
利谷隆
Path:
D:\OPUS\DATA\范志先\
Resolution:
4
cm-1
Sample Scan Time:
10
Scans
Background Scan
10
Scans
Save Data from:
4000
cm-1
400
cm-1
Result Spectrum:
Transmittance
Additional Data Treatment
Interferogram size: 14220 Points
FT size: 16 K
Data blocks to be saved
Transmittance
Single Channel
Sample Interferogram
Phase Spectrum
Background
Background Interferogram
Exit
Cancel
Help
744
704
637
500
For Help, press F1
No Active Task
NUM
开始
TENSOR 27 红外光...
OPUS - [Display ...
14:46


OPUS - [Display default.ows Operator: Administrator (Administrator)]
Measurement
Basic
Advanced
Optic
Acquisition
FT
Display
Background
Check Signal
External
Off
Source Setting:
MIR
Beamsplitter:
KBr
Optical Filter Setting:
Open
Aperture Setting:
0.25 mm
Measurement Channel:
Sample Compartment
Background Meas.
Sample Compartment
Detector Setting:
RT-DLaTGS [Internal]
Scanner Velocity:
10 KHz
Preamp Gain:
A
Sample Signal Gain:
Automatic
Background Signal Gain:
Automatic
Delay after Device
0
sec
Delay Before
0
sec
Exit
Cancel
Help
744
704
637
500
For Help, press F1
No Active Task
NUM
开始
TENSOR 27 红外光...
OPUS - [Display ...
14:46

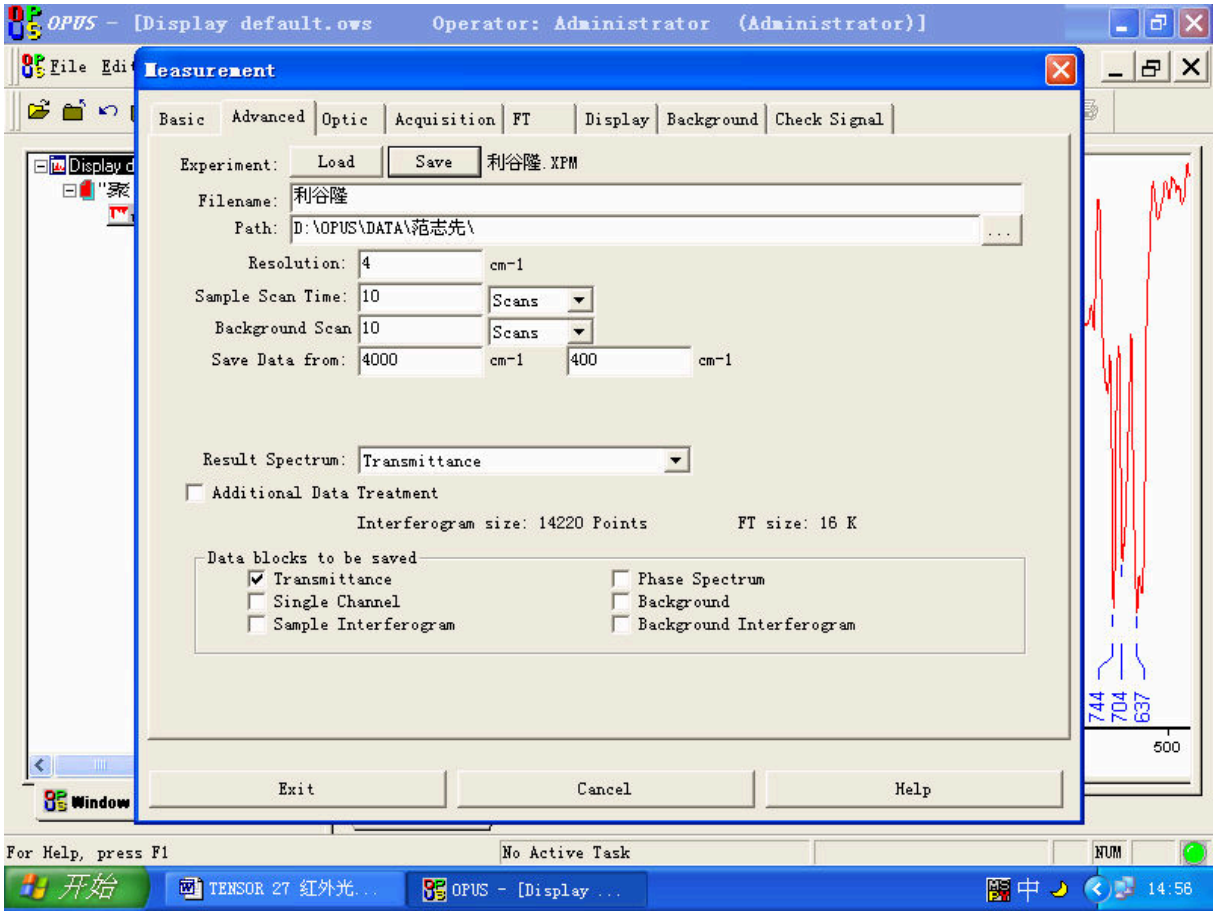

OPUS - [Display default.ows Operator: Administrator (Administrator)]
Measurement
Basic
Advanced
Optic
Acquisition
FT
Display
Background
Check Signal
Phase Resolution:
32
Phase Interferogram Points: 1777
Phase Correction
Mertz
Apodization
Blackman-Harris 3-Term
Zerofilling Factor:
2
Interferogram size: 14220 Points
FT size: 16 K
Exit
Cancel
Help
744
704
637
500
For Help, press F1
No Active Task
NUM
开始
TENSOR 27 红外光...
OPUS - [Display ...
14:48


OPUS - [Display default.ows Operator: Administrator (Administrator)]
Measurement
Basic
Advanced
Optic
Acquisition
FT
Display
Background
Check Signal
Display single scans before measurement
1.1
-0.1
Display Limits
4000
400
Exit
Cancel
Help
744
704
637
500
For Help, press F1
No Active Task
NUM
开始
TENSOR 27 红外光...
OPUS - [Display ...
14:49


OPUS - [Display default.ows Operator: Administrator (Administrator)]
Measurement
Basic
Advanced
Optic
Acquisition
FT
Display
Background
Check Signal
Select Single Channel Block to Load:
Load Background
Save Background
Clear Background
Exit
Cancel
Help
744
704
637
500
For Help, press F1
No Active Task
NUM
开始
TENSOR 27 红外光...
OPUS - [Display ...
14:49


OPUS - [Display default.ows Operator: Administrator (Administrator)]
Measurement
Basic
Advanced
Optic
Acquisition
FT
Display
Background
Check Signal
Amplitude: -91 Position: 59290
(56471.89, -0.001154)
0.0000
-0.0020
57500
58000
58500
59000
59500
60000
60500
61000
Save Peak Position
Scale Display
Scan Range
Show
Store Mode
Interferogram
Spectrum
ADC Count
Exit
Cancel
Help
744
704
637
500
For Help, press F1
No Active Task
NUM
开始
TENSOR 27 红外光...
OPUS - [Display ...
14:50

设置完毕后，返回 Advanced 选项卡，按 save,出现提示，输入方法文件名称回车。



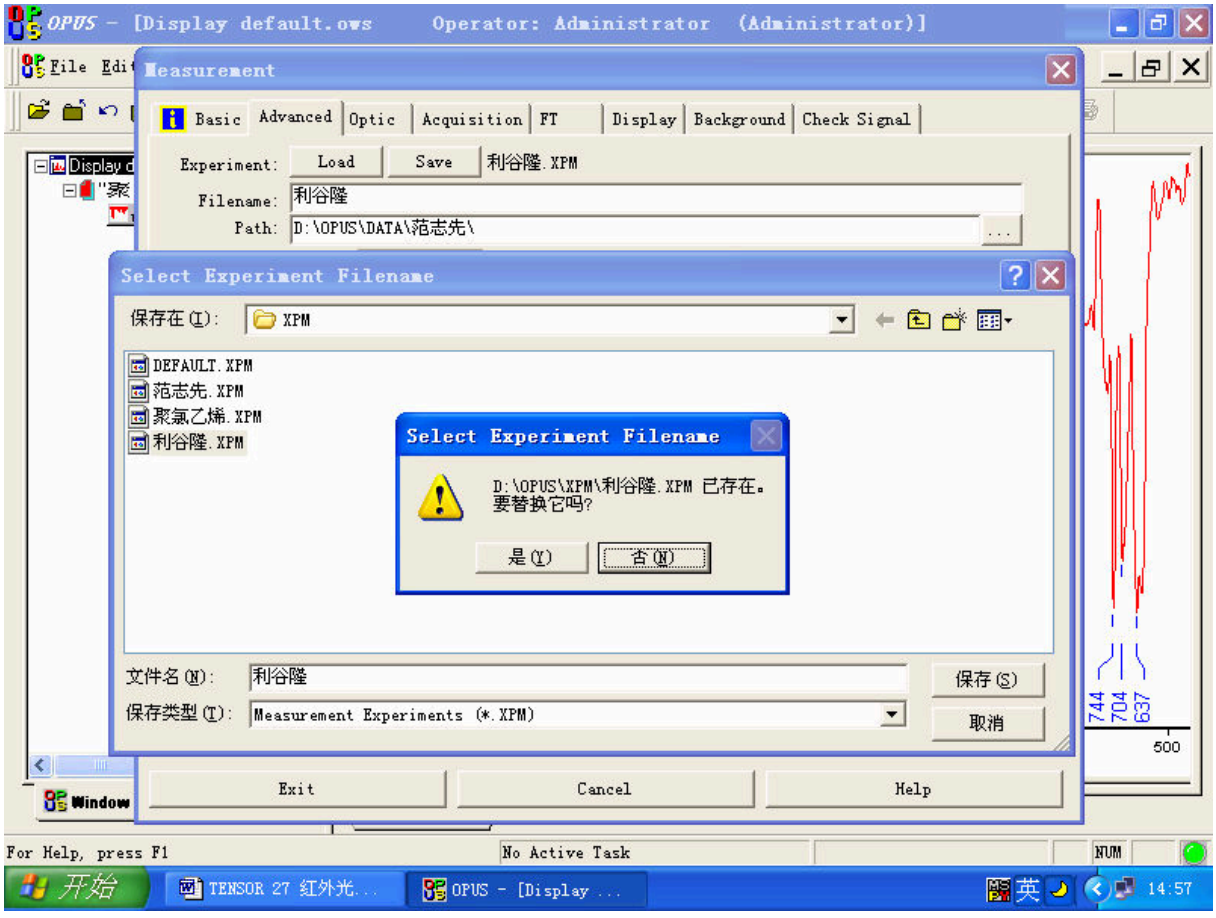
2 修改方法文件。变化测定参数后，Basic 选项卡变成蓝色提示。在 Advanced 选项卡，按 save,出现文件替换提示，点击是即可。

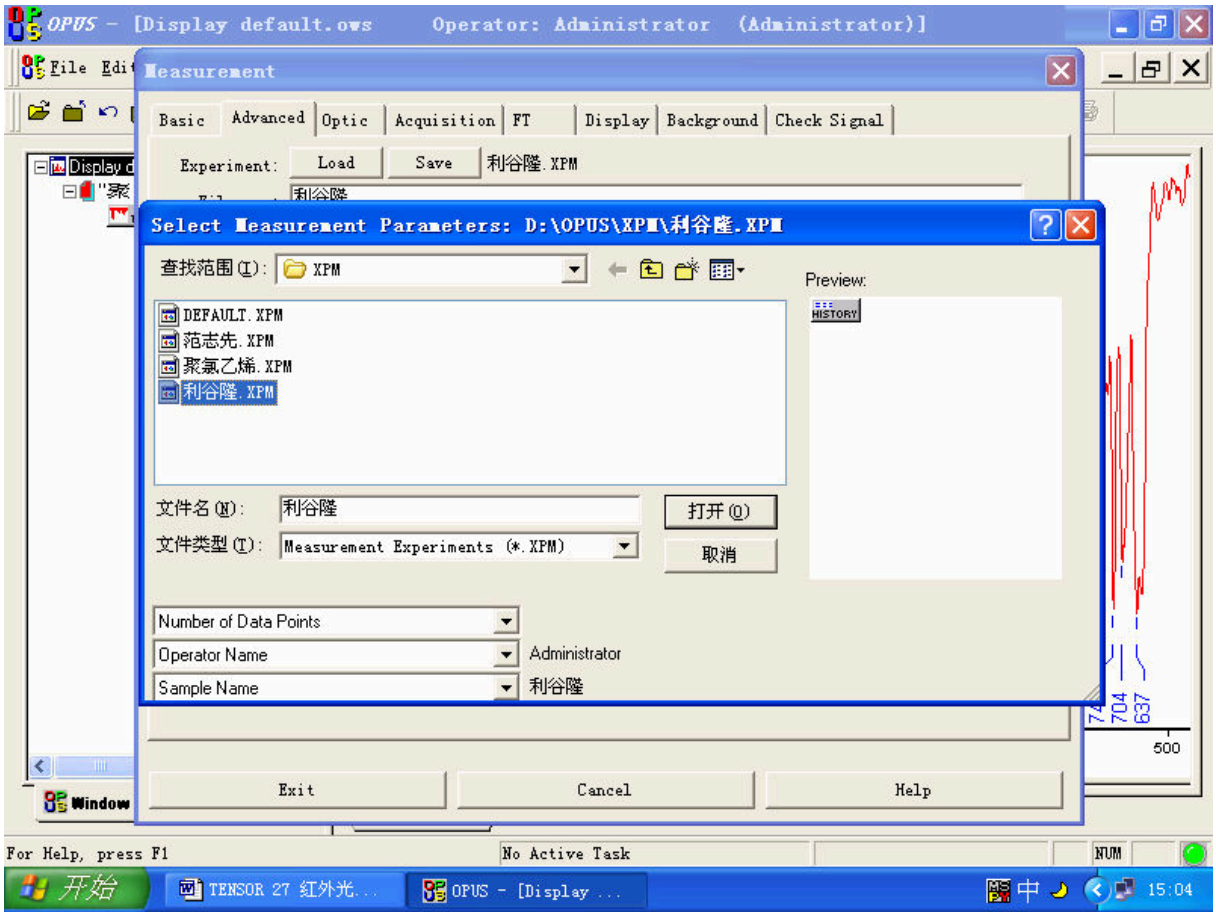
3 调出建立好的方法文件。在 Advanced 选项卡，按 Load 键，出现对话框打开相应的文件即可。

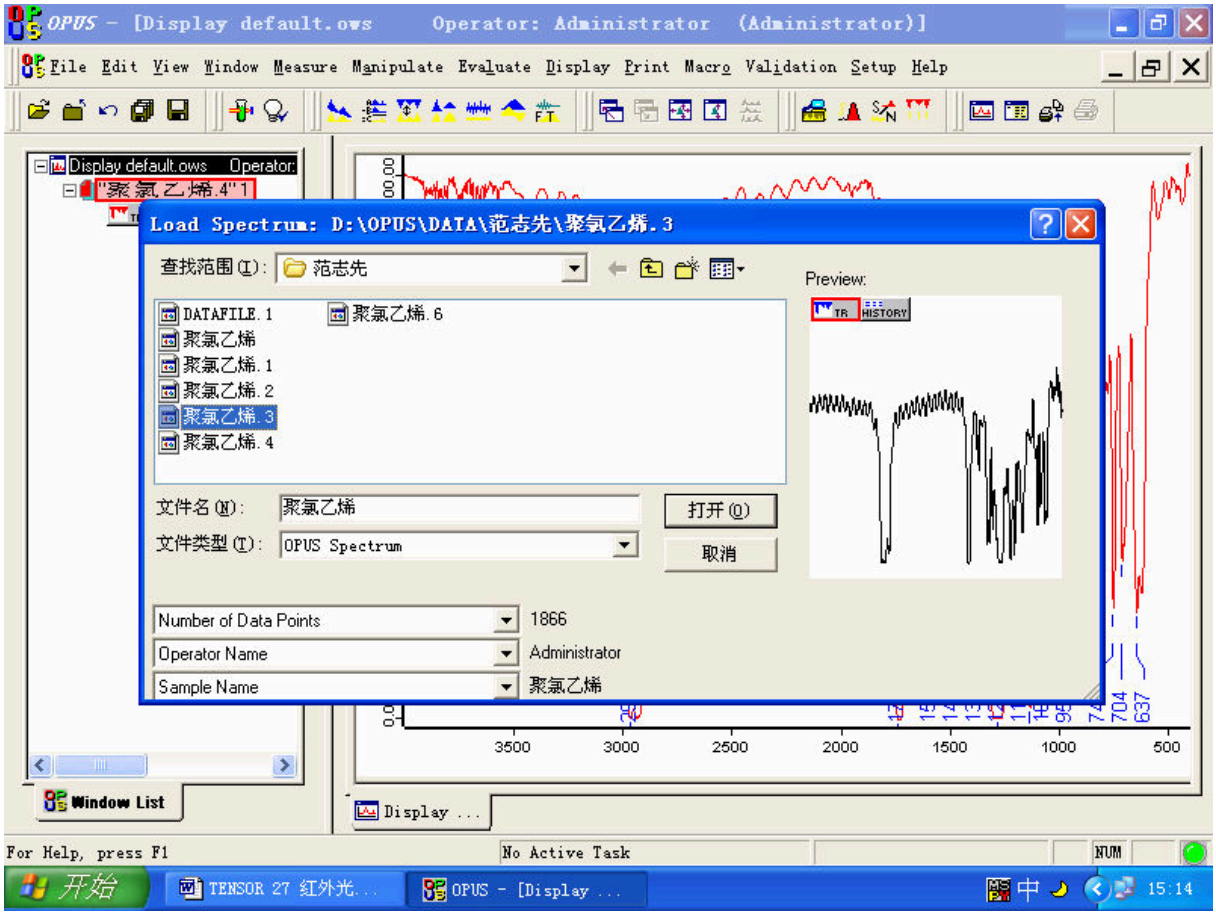
4 存储数据文件 在主程序界面点击 Save 快捷键，出现对话框，显示文件存储的路径，点击 Save 即可。

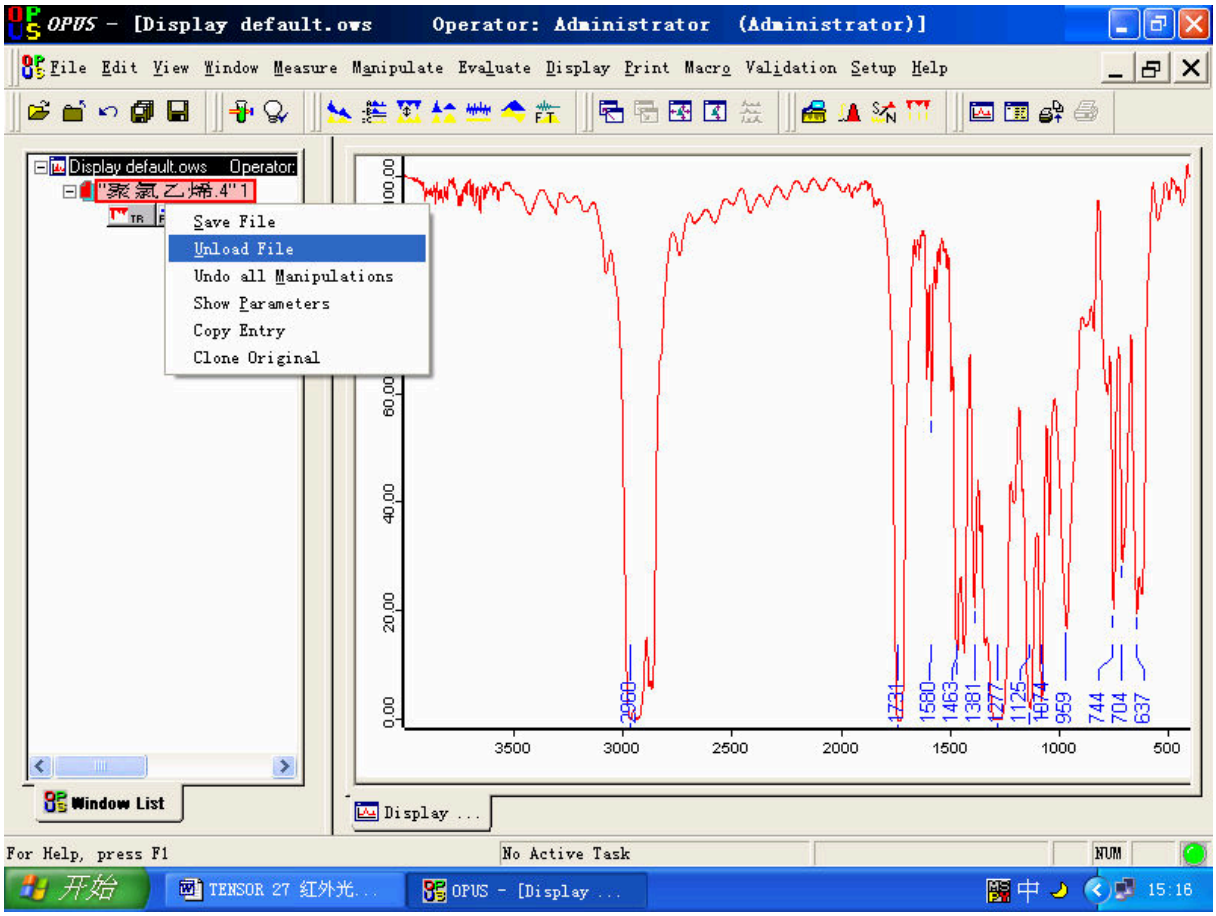
5 删除文件 在主程序界面点击 Load 快捷键，出现对话框，选择要删除的文件，点击右键，删除即可。

6 退出当前测定文件。用右键点击要关闭的文件，点击 Unload Files, Unload 即可，所有的文件退出，即可开始下一个样品的分析。


OPUS - [Display default.ows Operator: Administrator (Administrator)]
Measurement
Basic Advanced Optic Acquisition FT Display Background Check Signal
Experiment: Load Save 利谷隆.XPM
Filename: 利谷隆
Path: D:\OPUS\DATA\范志先\
Select Experiment Filename
保存在(I): XPM
DEFAULT.XPM
范志先.XPM
聚氯乙烯.XPM
利谷隆.XPM
Select Experiment Filename
D:\OPUS\XPM\利谷隆.XPM 已存在。
要替换它吗?
是(Y) 否(N)
文件名(N): 利谷隆
保存类型(T): Measurement Experiments (*.XPM)
保存(S)
取消
Exit Cancel Help
744 704 637
500
For Help, press F1
No Active Task
NUM
开始
TENSOR 27 红外光...
OPUS - [Display ...
英
14:57

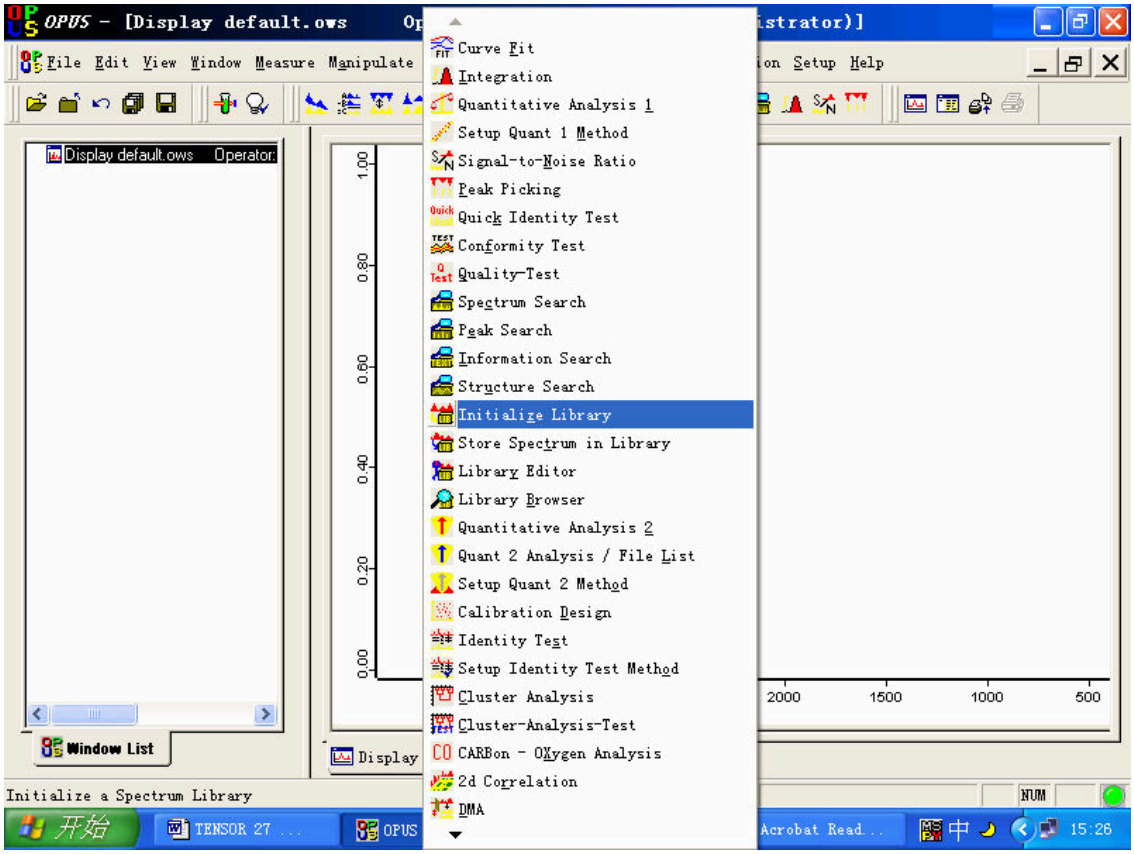

OPUS - [Display default.ows Operator: Administrator (Administrator)]
Measurement
Basic Advanced Optic Acquisition FT Display Background Check Signal
Experiment: Load Save 利谷隆.XPM
Select Measurement Parameters: D:\OPUS\XPM\利谷隆.XPM
查找范围(I): XPM
Preview:
HISTORY
DEFAULT.XPM
范志先.XPM
聚氯乙烯.XPM
利谷隆.XPM
文件名(N): 利谷隆
打开(O)
文件类型(T): Measurement Experiments (*.XPM)
取消
Number of Data Points
Operator Name Administrator
Sample Name 利谷隆
Exit Cancel Help
744 704 637
500
For Help, press F1
No Active Task
NUM
开始
TENSOR 27 红外光...
OPUS - [Display ...
中
15:04

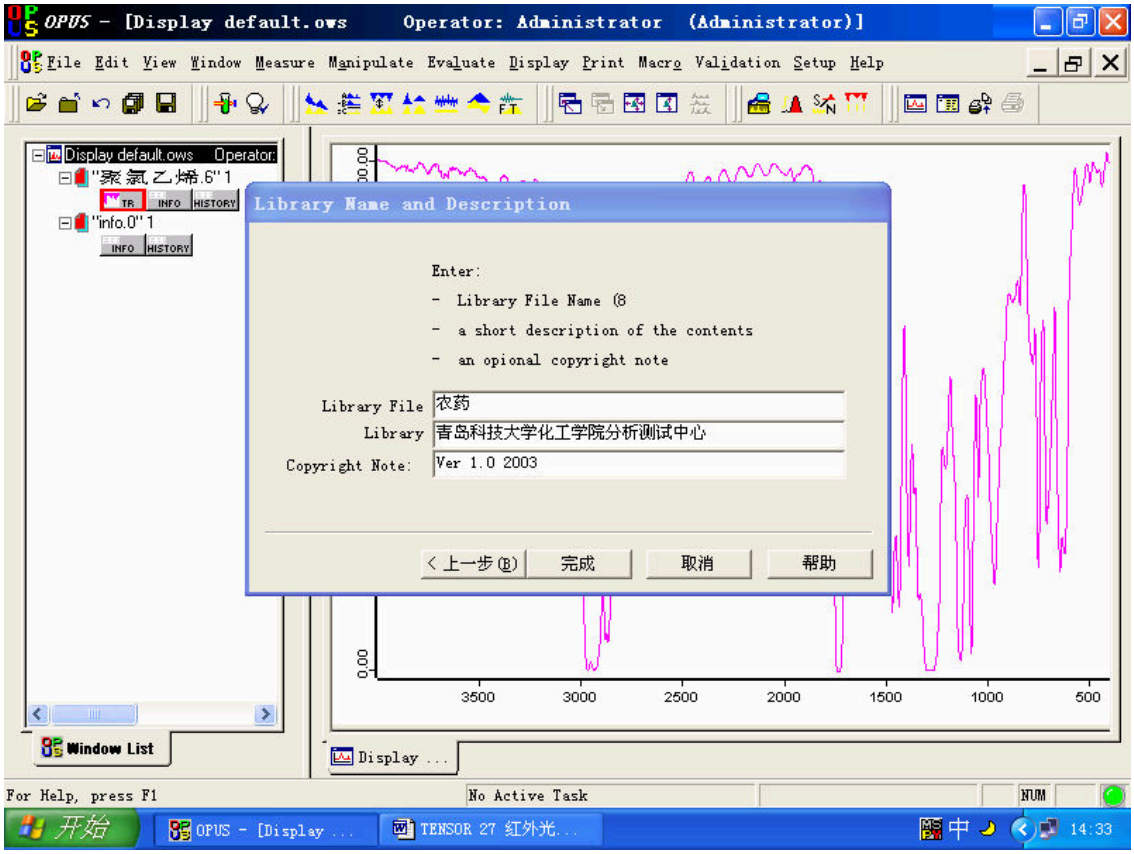

OPUS - [Display default.ows Operator: Administrator (Administrator)]
File Edit View Window Measure Manipulate Evaluate Display Print Macro Validation Setup Help
Display default.ows Operator
"聚氯乙烯.4"1
Load Spectrum: D:\OPUS\DATA\范志先\聚氯乙烯.3
查找范围(I): 范志先
DATAFILE.1
聚氯乙烯
聚氯乙烯.1
聚氯乙烯.2
聚氯乙烯.3
聚氯乙烯.4
聚氯乙烯.6
Preview:
TR HISTORY
文件名(N): 聚氯乙烯
文件类型(T): OPUS Spectrum
打开(O)
取消
Number of Data Points 1866
Operator Name Administrator
Sample Name 聚氯乙烯
3500 3000 2500 2000 1500 1000 500
Window List
Display ...
For Help, press F1
No Active Task
NUM
开始
TENSOR 27 红外光...
OPUS - [Display ...
15:14


OPUS - [Display default.ows Operator: Administrator (Administrator)]
File Edit View Window Measure Manipulate Evaluate Display Print Macro Validation Setup Help
Display default.ows Operator
"聚氯乙烯.4"1
Save File
Unload File
Undo all Manipulations
Show Parameters
Copy Entry
Clone Original
100.00
80.00
60.00
40.00
20.00
0.00
2968
1731
1580
1463
1381
1277
1125
1074
959
744
704
637
3500 3000 2500 2000 1500 1000 500
Window List
Display ...
For Help, press F1
No Active Task
NUM
开始
TENSOR 27 红外光...
OPUS - [Display ...
15:16

第四章　谱库的建立

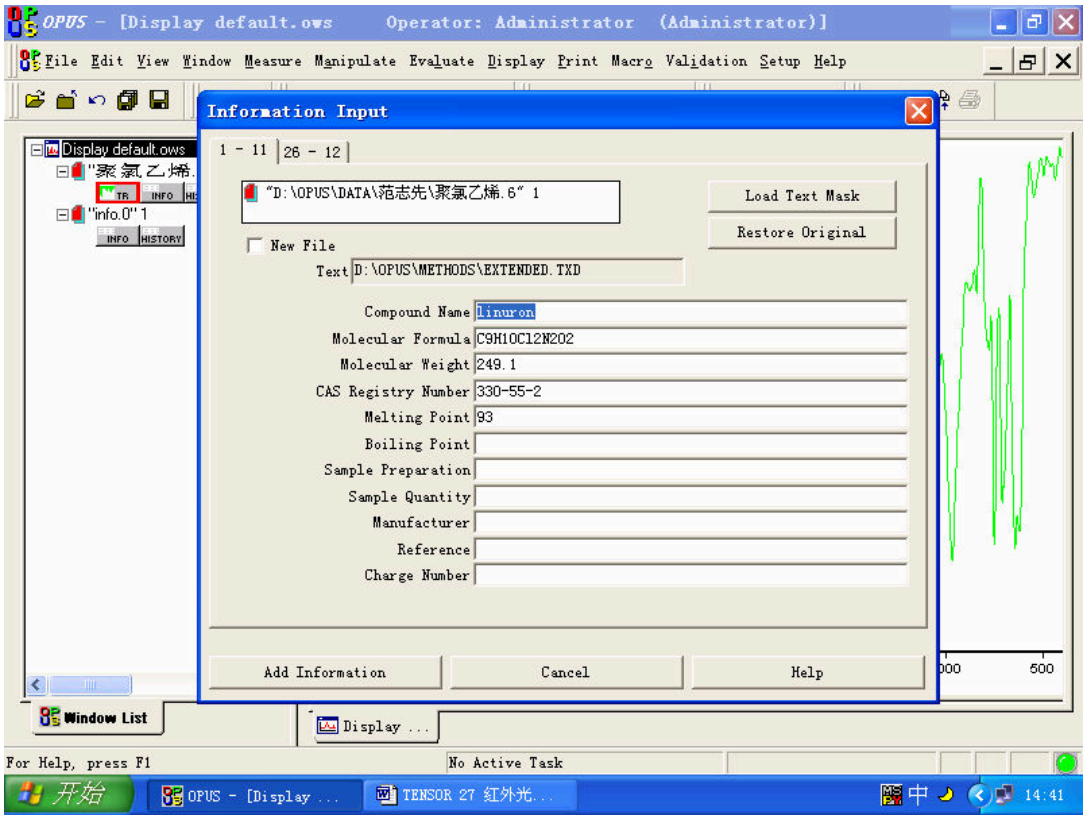
1 从下拉菜单中的初始化谱库。安照要求填写相关信息，按完成。此时库文件建成，但是是空库。

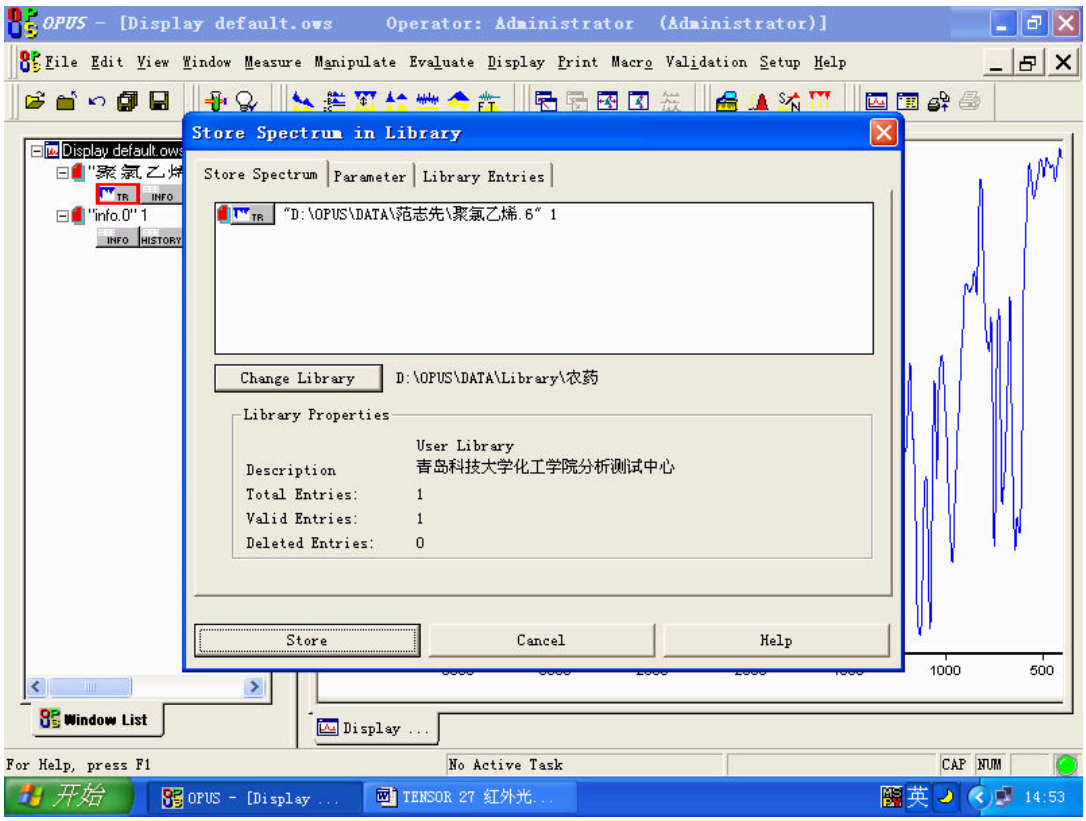




2 向谱库中添加光谱数据

对于可靠的纯度很高的化合物，在现有的库中没有光谱图时，可以向库中添加数据。首先，测定修正好光谱图，必须向光谱图中添加标的信息，才能加入到谱库中去。调出光谱图，点击 Edit，Information Input，输入必要的信息后，点击 Add Information。点击 Evaluate，点击 Store Spectrum in Library，Store 即可。该数据库选定后，数据文件可以用于检索。

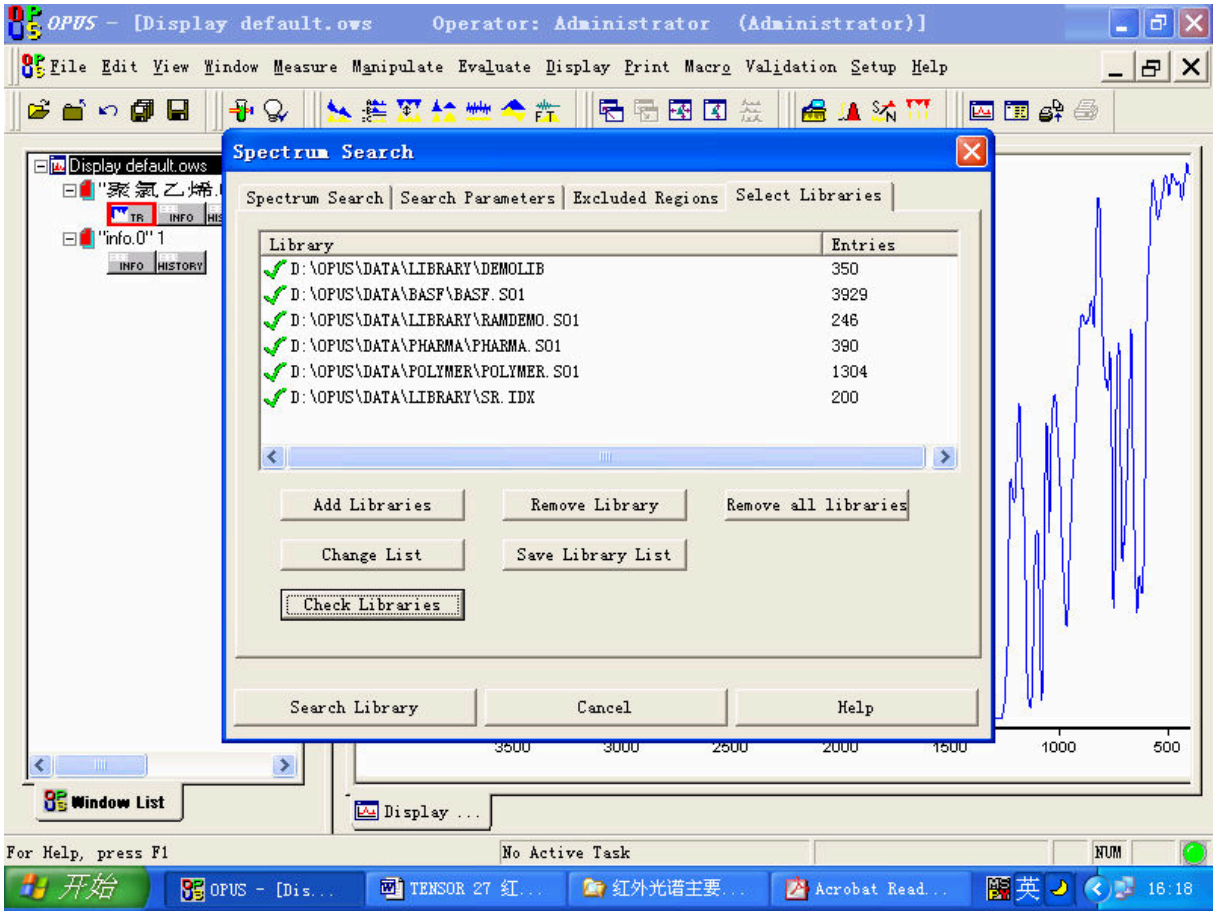




3 浏览检索光谱数据

3.1 选择谱库

不管想用何种检索方法，首先必须选择一个或多个谱库供使用。点击Evaluate，点击Spectrum Search，选择谱库或添加谱库。点击Add Library，选择数据库的磁盘路径，双击即添加。可以检查数据库的工作状态和光谱图数量，点击Check Library见下图。

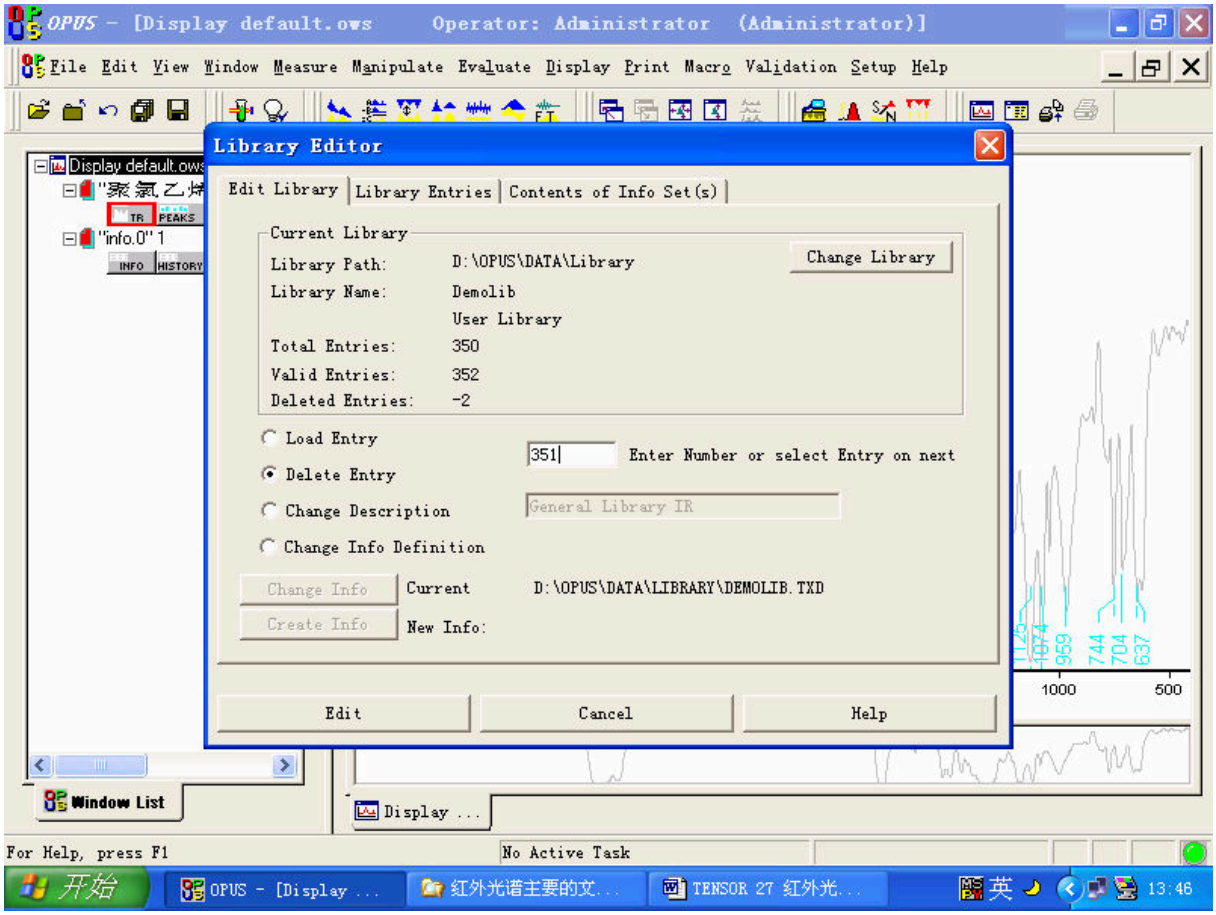


3.2 谱库的检索

该红外谱库提供峰位检索、信息检索甚至结构式检索。详见谱库检索说明书。

4 删除谱库数据

点击 Evaluate，点击 Library Editor，选取 Delete Entry 输入编号，如 351，即将 351 号光谱图删除。


OPUS - [Display default.ows Operator: Administrator (Administrator)]
File Edit View Window Measure Manipulate Evaluate Display Print Macro Validation Setup Help
Library Editor
Edit Library
Library Entries
Contents of Info Set(s)
Current Library
Library Path: D:\OPUS\DATA\Library
Change Library
Library Name: Demolib
User Library
Total Entries: 350
Valid Entries: 352
Deleted Entries: -2
Load Entry
Delete Entry
Change Description
Change Info Definition
351
Enter Number or select Entry on next
General Library IR
Change Info
Create Info
Current D:\OPUS\DATA\LIBRARY\DEMOLIB.TXD
New Info:
Edit
Cancel
Help
Display default.ows
"聚氯乙烯
"info.0" 1
TR
PEAKS
INFO
HISTORY
1125
1074
959
744
704
637
1000
500
Window List
Display ...
For Help, press F1
No Active Task
开始
OPUS - [Display ...
红外光谱主要的文...
TENSOR 27 红外光...
英
13:46

第五章　仪器维护

本节介绍下列维护过程：

- 取出并再生干燥剂
- 更换激光器
- 更换 IR 光源
- 更换保险丝
- 更换窗片

Note: **如果光谱仪没有吹扫，干燥剂必须定期活化，以保证仪器在最佳状态！其它维护工作仅在必须时才进行。**

为了用户及仪器的安全必须注意如下事项。

1. **作任何维护之前，先拔掉电源线。这对下面的介绍都有效。**
2. **当仪器在“开”的状态、而仪器盖板被打开时，必须注意避免如下事项：**
   - 检查可能的激光辐射泄漏。
   - 注意潜在的高压危险。

避免静电

用户身上的静电可能损坏电路接头和半导体芯片。身上释放的微弱的静电足以损坏半导体芯片。在接触下面任何部分之前，用户与仪器同步接地是很重要的：

- 电源腔体
- 光源 / 电子腔体

可以通过下列方式接地：

- 使用接地的手腕电缆 （没有提供）或
- 触摸仪器金属体部分

接地手腕电缆是最有效 （首选）的接地方法。

完成维护操作后 （除了换干燥剂），建议运行 OPUS 软件的 “仪器测试” 程序，以检查仪器的状态。

取出并再生干燥剂

封在筒中可更换的干燥剂（分子筛）能够保持干涉仪和探测器腔体中的空气干燥。尽管密封在腔体中，还是有必要再生分子筛。如果频繁更换探测器的话，这对探测器腔体更是如此。

大约每六个月、或者至少当仪器上面的电子湿度指示等表明应该更换干燥剂时，再生或更换干燥剂。

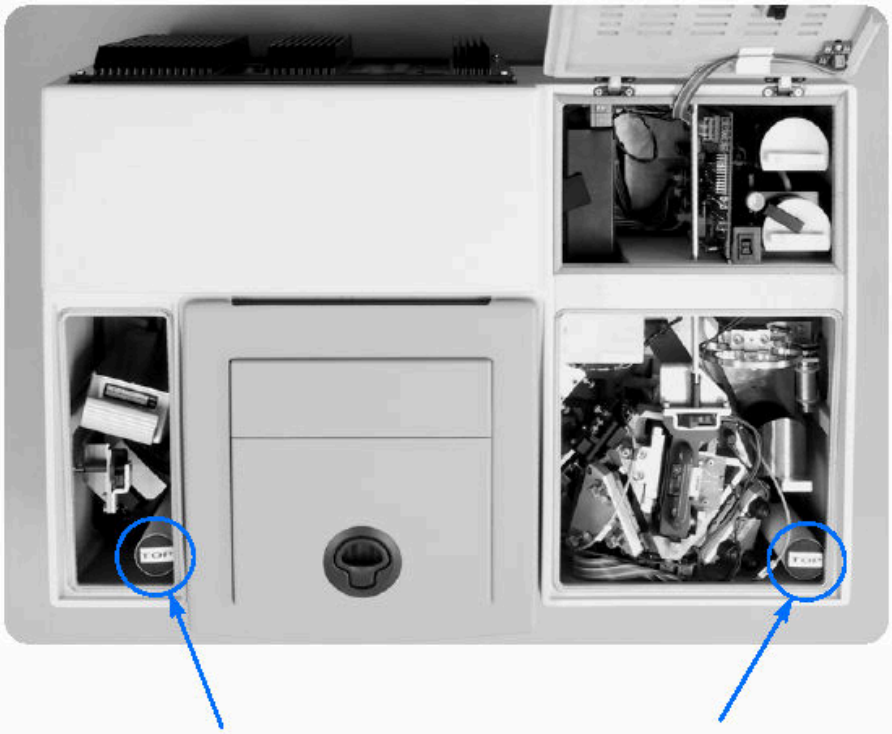


Figure 20: 干燥剂的位置

更换干燥剂

干燥器筒装在探测器和干涉仪腔体中。

打开探测器腔体 （TENSOR 27 和 37 ）：

1 取下探测器腔体左侧螺钉的塞子。
2 转大约半圈，松开螺钉 （6 mm）。
3 移开盖子，拔出干燥器筒。

打开干涉仪腔体 （TENSOR 27） ：

1 按下光源腔体盖，打开盖子。会在面向干涉仪腔体的壁上看到一个螺钉。
2 转大约半圈，松开螺钉 （6 mm）。
3 取下干涉仪腔体盖子，拔出干燥器筒。

干燥剂的再生

1 握紧白色管子与上部黑色盖、分开这两部分。
2 将干燥剂倒入一个能经受 150 °C 度温度的容器中 。
3 将分子筛放入 150 °C 的炉子中，至少烘干 24 小时。
4 将热的分子筛倒入干燥管中，并装好该管。
5 将再生的干燥剂装入存放管中，直到以后再次更换。

更换激光器模块

激光损害后，用户可以很容易地更换 HeNe 激光器与电源。激光器安装在光源 / 电子腔体内。

Warning: 仪器电源拔掉前决不要动激光器。

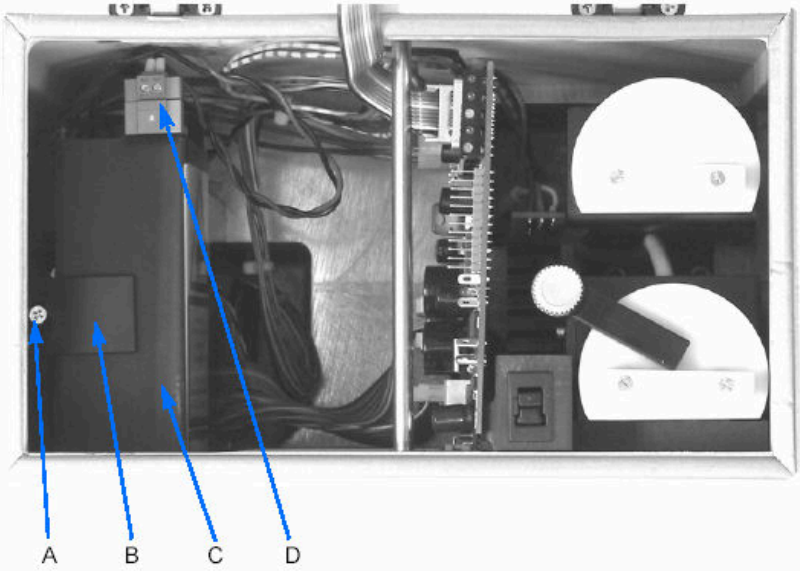


Figure 21: Location of the Laser Module

1. 关掉仪器电源。
2. 按下盖子，打开光源 / 电子腔体盖板。
3. 松开 Phillips 螺丝 （A，约两圈），取下边上的固定支架 （B）。
4. 抬起激光单元约三毫米、稍稍顺时针并向前倾斜，从腔体中取出。注意这时仍然连着电源电缆！
5. 拧开两个小螺钉、取下电源插头 （D）。
6. 换上一个新的激光单元，按反顺序操作 （从附录 B 中找备件号码）。
7. 关闭全部腔体，并打开电源。
8. 检查仪器上盖上的激光诊断指示灯。
9. 初始化后 （红色和绿色灯交替闪烁约 30 秒），然后只有绿灯闪烁。如果不是这样，参考 “故障诊断”

必须用 OPUS 软件初始化新激光器。见 OPUS 软件使用手册。

取下窗片

如果样品腔内壁上（将样品腔与干涉仪腔隔离）法兰安装的窗片起雾时，可能需要抛光或更换。样品腔与探测器腔之间的窗片也可能需要如此处理。起雾可能导致光通量急剧下降。可用法兰专用工具取下（或重装）装有窗片的法兰。下面的装配图显示了法兰上的每个部件，以及装配顺序。

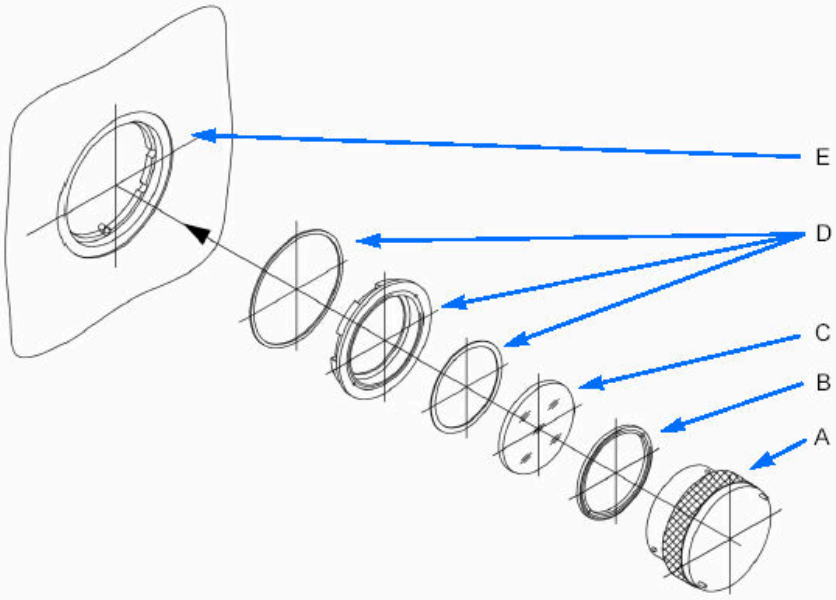


Figure 23: 法兰与专用工具分解图

	Name
A	窗片法兰取出工具
B	固定环
C	窗片
D	窗片法兰部件
E	样品仓壁

Caution: 装卸窗片时需要小心。大部分窗片是易碎材料制成的。决不能触摸窗片表面，这有可能导致永久性的污染。



取下窗片：

1 将法兰取出工具上的针插入窗片法兰（装在样品腔壁上）上的洞中。

2 反时针转动工具，从样品腔壁上取下固定环。
3 其他部分都还留在腔体壁上。
4 取下窗片。
5 如果需要，抛光或更换窗片[1]。 从附录 B 中查找窗片配件号。
6 向法兰中放入一个新的或抛过光的窗片。
7 装回固定环。
8 将法兰取出工具上的针插入窗片法兰 （装在样品腔壁上）上的孔中。
9 顺时针转动工具，固定该环 （及窗片）到法兰上。

第六章消耗品、部件号和技术指标

备件

TENSOR 27

部件号 #	描述
F 162-5	KBr 窗片
F 162-11	ZnSe 窗片
F 162-7	CsI 窗片
W 162	窗片法兰
Q 328/7	MIR 光源，预先校准的
Q 101/A	激光器
A 191/Q	快速卡台
S 121/B	分子筛筒 (2x)

选装项

TENSOR 27

部件号 #	描述
A 171/B-R	IR 光出口
D 301-T/B	带温度稳定控制的 TE-DLaTGS 探测器，范围：12,000-360 cm^{-1}
D 313/B	MCT 探测器，窄带，液氮冷却，范围：12,000-850 cm^{-1}
D 315/B	MCT 探测器，宽带，液氮冷却，范围：12,000-420 cm^{-1}
D 316/B	MCT 探测器，中带，液氮冷却，范围：12,000-600 cm^{-1}
D 317/B	光伏型 MCT 探测器，(液氮冷却); 范围：12,000-850 cm^{-1}

技术指标

性能	TENSOR 27 描述 TENSOR 37	
重量	约 37 kg	
尺寸	66.5 (W) x 43.4 (D) x 28.1(H) cm	
功率消耗	75 - 265 V; 45 - 67 Hz; 70 W 通常 , 180 W 最大	
光谱范围	7,500 to 370 cm^{-1} 标准 KBr 分束器	
	选项 : 10,000 到 400 cm^{-1}, 用宽带 KBr 分束器 5,000 到 200 cm^{-1} 用 CsI 光学元件 6,000 到 500 cm^{-1} 用 “抗湿度” ZnSe 元件	选项 : 15,000 到 370 cm^{-1} 可手工更换的 MIR 和 NIR 分束器
分辨率	优于 1 cm^{-1} (去趾后), 选项 优于 0.5 cm^{-1} (去趾后)	优于 0.6 cm^{-1} (去趾后), 选项 优于 0.3 cm^{-1} (去趾后)
波数精度	优于 0.01 cm^{-1} @ 2,000 cm^{-1}	
吸光精度	优于 0.1% T	
探测器	高灵敏的 KBr 窗口的 DLATGS	
	选项 : 多种 MIR 探测器	选项 : 多种 MIR 和 NIR 探测器
样品腔	25.5 x 27 x 16 cm, 用 KBr 窗口与主光学腔隔离 , 可以吹扫	
干涉仪	高稳定永久校准的 ROCKSOLID™ 干涉仪	
扫描速度	3 种速度 ; 1.6 - 12.7 mm/sec 光程差 选项 : 4 种速度 ;1.6 - 25.5 mm/sec 光程差	5 种速度 ;1.6 - 25.5 mm/sec 光程差
电子部分	微处理器控制并具有数字速度控制、系统自诊断、先进的系统检查、24 位动态范围的 24 位 100kHz A/D 转换器的光学台	

第七章 故障分析

现在讨论下列情况的诊断过程：[1]

- 光谱仪上的指示灯全部不亮。
- 一个电源控制指示灯不亮。
- 计算机不能与光谱仪连接。
- SR LED 长亮。
- 检查信号模式不能得到干涉图。
- 信噪比太低。
- 高频光谱的能量不够高。
- H_2O 的吸收太高
- 分辨率达不到要求
- 横坐标 (cm^{-1}) 校准不对
- 聚苯乙烯光谱不对
- 玻璃滤波片的光谱不对

TENSOR 不工作

光谱仪上的指示灯全部不亮

电源控制指示灯在仪器的后面，都是绿色的，标明 +5V, +12V 和 -12V。

可能的原因	解决办法
光谱仪的电源没有开。	打开电源开关。
电源没有连接。	接上电源线。
无电压。	仔细检查接到光谱仪的电源电压。
保险丝损坏。	检查主保险丝，换上新的 （参阅 “维护”）。
电源短路。	常伴有 “嘀嘀”的响声，立即关闭电源。 假如有任何外部设备连接到 CAN 总线或 MPE 接头，断开它们，然后再试。如果短路消失，问题就在外部设备。否则问题在光谱仪内部。联系 Bruker 维修部门。
电源损坏。	更换电源。检查仪器后面的电源指示灯。如果不亮，联系 Bruker 维修部门。

一个电源指示灯不亮

可能的原因	解决办法
某个外部设备短路造成。	拔掉所有 CAN 或 MPE 总线上的外部设备，再试。
仪器内部短路造成。	关闭仪器电源，30 秒后再接通。初始化后状态灯应转绿。
LED 损坏。	该情况仪器功能正常，可以不管它。然而应该换掉损坏的 LED。

计算机不能联接光谱仪

对数据系统的连接拓扑结构进行故故障检查。缺省连接方式为，PC 与光谱仪之间用 10Base-T（标为 ETH） **cross-over** 电缆连接。还有一个选择，通过 10Base-T 口可以将光谱仪直接连接到以太网络中。仪器后面的指示灯 RX 和 TX 代表通讯的方向。发送数据时 TX 指示灯亮；接收数据时 RX 灯亮。

绿色 (RX) LED 不亮

这表明光谱仪与计算机的物理连接有错误。

可能的原因	解决办法
错误的连接电缆。	光谱仪与 PC 直接连接时，用 CAT5 cross-over 10Base-T 电缆。 光谱仪连接到网络时，常规 CAT5 10Base-T 电缆（咨询网络管理员）。
电缆损坏或连接信号弱。	检查 RJ-45 接口，必要时更换电缆
光谱仪没有打开。	检查主电源，打开光谱仪后至少 +5V, +12V 和 -12V 电源指示等应亮。

试图建立连接时绿色 RX 灯亮，但是黄色 TX 灯不亮

它表明光谱仪到网络或计算机的逻辑连接不通。

可能的原因	解决方法
仪器的 IP 地址不对。	可在仪器的后面发现仪器的 IP 地址，使用正确的 IP 地址。
仪器与计算机 / 网络设备之间的 TCP/IP 设置不匹配。	配置的细节请参阅附录 E

SR 灯常亮

The SR 指示灯表示仪器忙，不能进行通讯。

可能的原因	解决办法
仪器正忙于初始化。	打开电源后有一分钟的初始化时间。
控制部分死机。	重新启动光谱仪并等待初始化完成。检查仪器的记录文件找出原因。

检查信号模式看不到干涉图

假定可以连接光谱仪，并且干涉仪到探测器的光路是正常。

可能的原因	解决办法
光路被阻挡。	检查样品腔，查看是否有附件挡住了光束。
测量参数错误。	使用验收报告用的测量参数。
液氮冷却探测器没有冷下来。	用液氮冷却探测器。
保存了错误的干涉峰位置。	用*检查信号模式*，找到并保存正确的干涉峰位置。（可参阅软件手册）。
IR 光源损坏。	仔细检查，看光源室是否还是热的。如果是，光源是好的。如果不热，更换光源（参阅“维护”）。
未选探测器。	用软件中的*测量*命令选择探测器。

可能的原因	解决办法
没有安装探测器或安装不当。	**手动更换探测器：**检查探测器安装正确 . **外部探测器：**检查探测器以及仪器后面的电缆是否安装好。
分束器安装不当或损坏。	检查分束器是否安装好，换上另一个分束器并检查信号。
光谱出现错误，仪器后面红色的 ERR 灯亮。	可能发生在强烈机械振动之后，光学部件临时或永久失去校准。联系 Bruker 维修人员。 激光器也可能损坏，这时软件会出现警告。更换激光单元。
电源损坏	检查电源指示灯，如果一个都不亮。可能需要更换电源。联系 Bruker 维修人员。
探测器饱和或 ADC 超界。	用较小的光阑减小光源强度或降低增益设置。

达不到仪器指标

信噪比太低

可能的原因	解决办法
光通量太低。	参阅 “检查信号模式得不到干涉图”
测量参数不正确	用验收报告使用的测量参数。
探测器没到工作温度。	冷却探测器，如果是液氮冷却的探测器，向杜瓦中灌液氮。若是半导体冷却的探测器，请联系 Bruker 维修人员。
光源被关闭	打开光源 (用软件).
光源损坏	更换光源
干涉仪失准。	联系 Bruker 维修人员

光谱图高频能量不足

可能的原因	解决办法
测量参数不对	按验收报告使用的参数 修改测量参数。
光源损坏	更换光源 (参阅 “维护”)。
干涉仪失准	联系 Bruker 维修人员

H_2O 吸收带过高

可能的原因	解决方法
分子筛需要再生	更换已再生的分子筛，再生换下分子筛 （参阅 “维护”）。
样品腔中湿度太高	用干燥空气或氮气 吹扫样品腔 （参阅 “开箱与安装”）。

光谱分辨率达不到要求

可能的原因	解决方法
所选的光阑不对	缩小光阑
系统失准	联系 Bruker 维修人员

横坐标 (cm^{-1}) 校准不对

可能的原因	解决办法
对于要求最高精度的测量，更换任何部件（除去更换分子筛）后都应校准横坐标轴。	按照验收报告做一次测量。检查水的吸收峰位置，校准*光学设置*对话框中的*激光波数*值（参阅软件手册）。 如果你工作在 GMP 标准模式，请注意，改变激光波数后必须重新校准仪器。

聚苯乙烯光谱不对

可能的原因	解决办法
测量参数不对	用验收报告使用的测量参数。

玻璃滤波片的光谱不对

联系 Bruker 维修人员

第八章　OPUS 4.2 版本（英文版）安装要点及有关事项

1 选择语言（美国英语），选择安装路径。选择仪器型号，TENSOR 27；选择检测器 TENSOR 27 DTGS。

2 激活程序 双击 OPUS 图标，User ID 选 Administrator,首次输入密码为大写的 OPUS，激活后可以根据自己的想法设置密码。点击 Set up, Register OPUS,按下列要求输入相关信息。

Name:Bruker Optics Division
Company:Bruker Spectrospin Inc.
Instrument Serial Number: BI055697
OPUS Serial Number: 4015724983
Library Serial Number: 4021274864
Key: 3322PE301WY4

※ 注意字母大小写和空格。

※ 只有用输入上面的信息才能使用谱库。用原有提供的信息注册无法使用谱库。

3 点击 Measure,选 Optic setup and service,在 Optical Bench 选项卡选 Tensor27。

4 安装完软件后，找不到干涉峰，点击 measure,选 Advanced Measurements 选 Optic 选项卡,将 Source Setting 中 Off 改为 MIR。

5 主机与工作站联机，直接用计算机上的以太网卡通讯，本计算机网卡为 Realtek RTL 819 Family PCI Fast Etgernet NIC

配置：IP 地址：10.10.0.100
子网掩码：255.255.255.0

第九章　OPUS 6.5 版本（中文版）安装要点及有关事项

1　不可独立安装，必须用 OPUS 4.2 安装后，注册正确信息才能正常工作。

2　安装时，界面出现？？？，但是不影响正常安装使用。只能在 WIN XP 下使用，WIN 7 无法安装成功。

3　安装后数据库文件拷贝到 E:\Program Files\OPUS_65\Data\Library 路径下，合计 6 个库，资源非常有限。注意不要删除这些文件。