

# Agilent 7700 ICP-MS

## 现场培训教材

安捷伦科技有限公司化学分析仪器部

## 7700 ICP-MS 现场培训教材

### 一、培训目的:

基本了解7700 ICP-MS 硬件操作。

掌握7700 ICP-MS的开机、关机、参数设定及数据采集，全定量分析的基本操作。

### 二、培训准备:

#### 1、仪器设备: Agilent 7700 ICP-MS

- Concentric Nebulizer (同心雾化器)。

#### 2、气体准备:

- 氩气压力  $700\text{KPa}\pm 3.5\%$
- 反应气 (氢气和氦气) 压力  $40\text{KPa}\pm 20\text{KPa}$

#### 3、循环水:

- 循环水的要求为: 蒸馏水; 温度:  $15-20\text{ }^\circ\text{C}$ ; 压力: 230-400Kpa(33—58PSI)
- 循环水中加入50ml IPA , 防止生菌。

#### 4、排风:

- 要求排风量为:  $5-7\text{m}^3/\text{min}(4.7-6.6\text{m/s})$  。



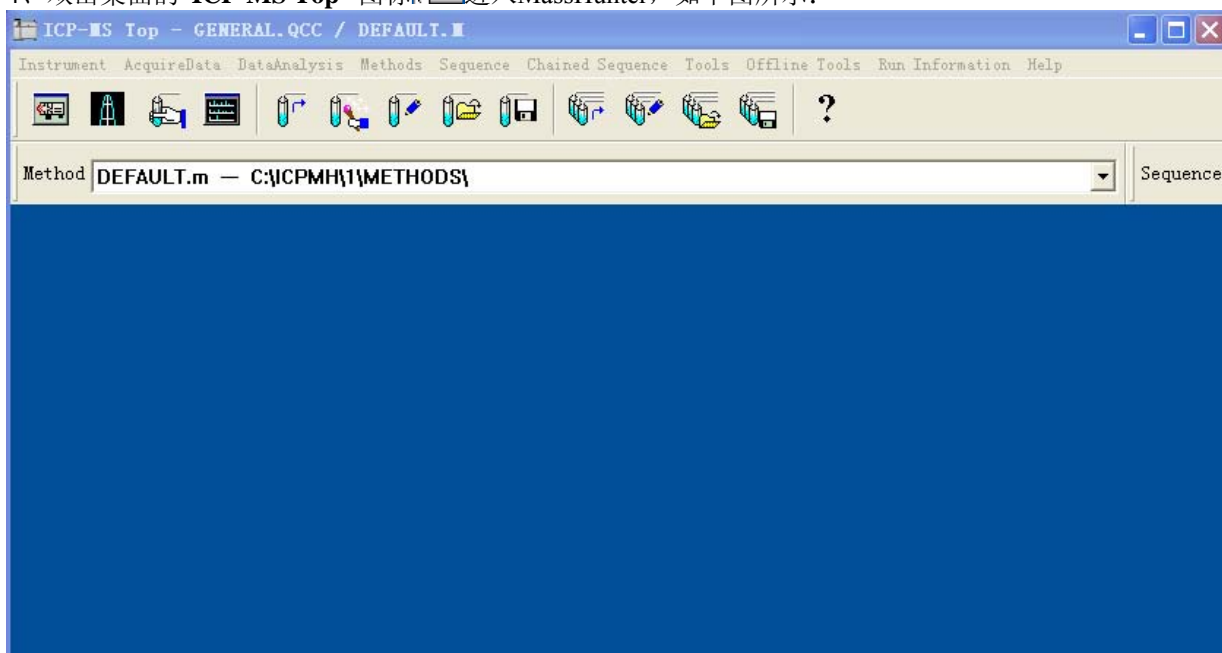
Agilent 7700 Series

## 7700 ICP-MS MassHunter 基本操作步骤:

### 一、开机:


- 1、开PC 显示器、打印机。
- 2、开PC 主机。(password: 3000hanover)
- 3、开ICP-MS 7700 电源开关。(仪器背后总电源及前面板左下角的电源开关)

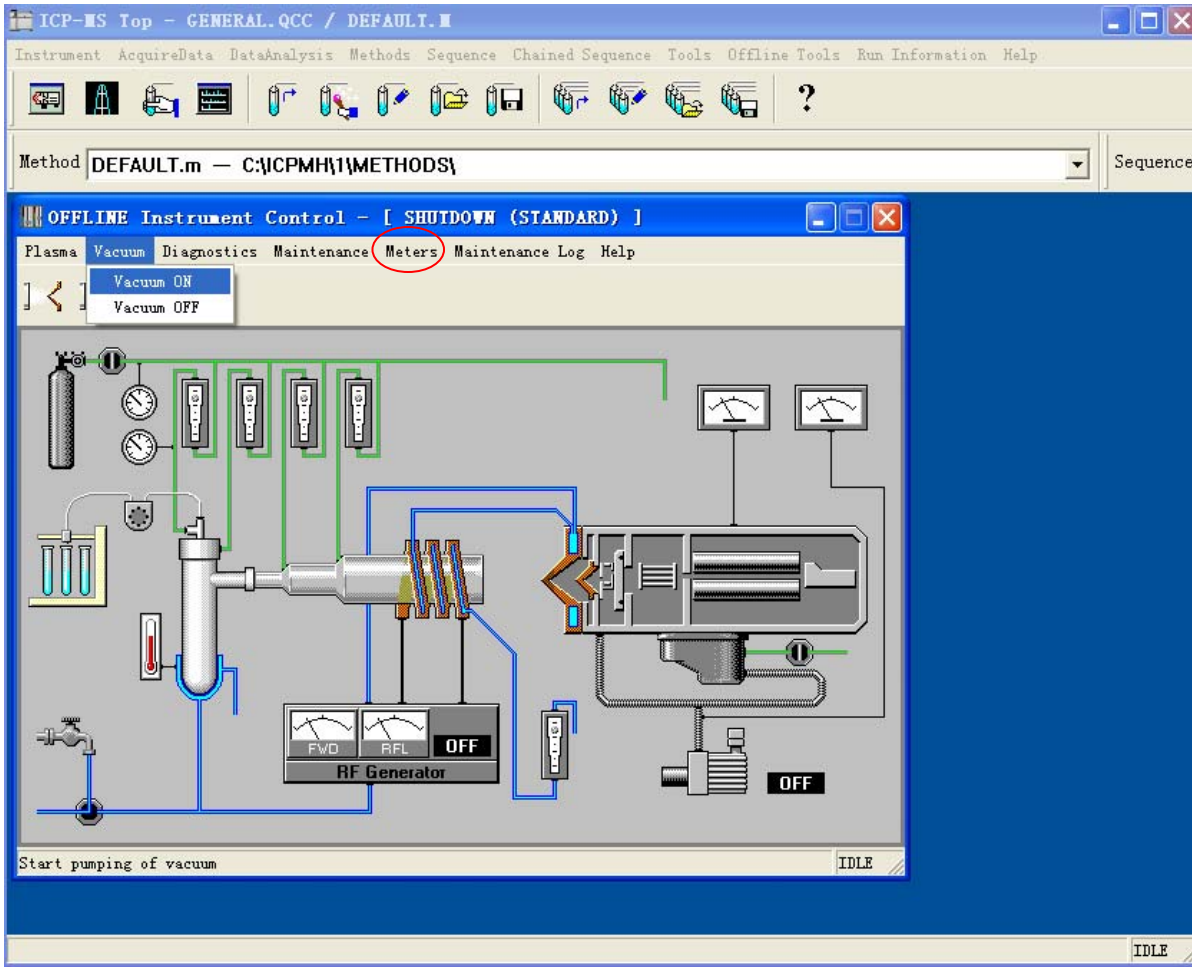
4、双击桌面的“ICP-MS Top”图标进入MassHunter, 如下图所示:



ICPMS工作站工具栏上提供了以下快捷方式

| 按钮  | 操作       | 按钮  | 操作       |
|---|----------|---|----------|
|  | 显示仪器状态面板 |  | 显示数据采集面板 |
|  | 显示调谐面板   |  | 显示数据分析面板 |
|  | 运行当前方法   |  | 运行当前序列   |
|  | 运行方法向导   |  | 编辑序列     |
|  | 编辑方法     |  | 调用序列     |
|  | 调用方法     |  | 保存序列     |
|  | 保存方法     |  | 显示联机帮助窗口 |

5、从Instrument菜单中选择“Instrument control”或者单击“Instrument control”图标进入下图所示的仪器控制面板。从“Vacuum”菜单中选择“vacuum on”，抽真空，仪器由shutdown状态向 standby 状态装换



\*\*\* 从Meters菜单中选择Meter Control Panel，进入如下图所示的画面，可以对真空、水流量、环境温度、雾室温度、气体压力及射频功率进行实时监测。（最多同时可选5项）

**IF/BK Pressure**——接口及背压阀压力； **Analyzer Pressure**——分析腔压力；

**TMP Revolution**——分子涡轮泵转数；

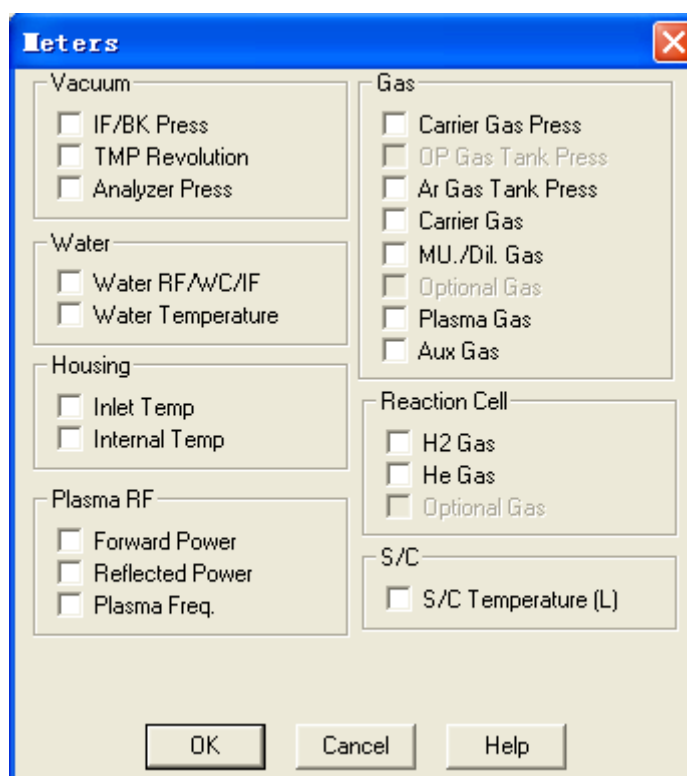
**Water RF/WC/IF** –循环水流量； **Water Temperature** –循环水温度；

**Inlet Temp** 仪器环境温度； **Internal Temp** 仪器内部温度； **S/C Temperature** 雾室温度；

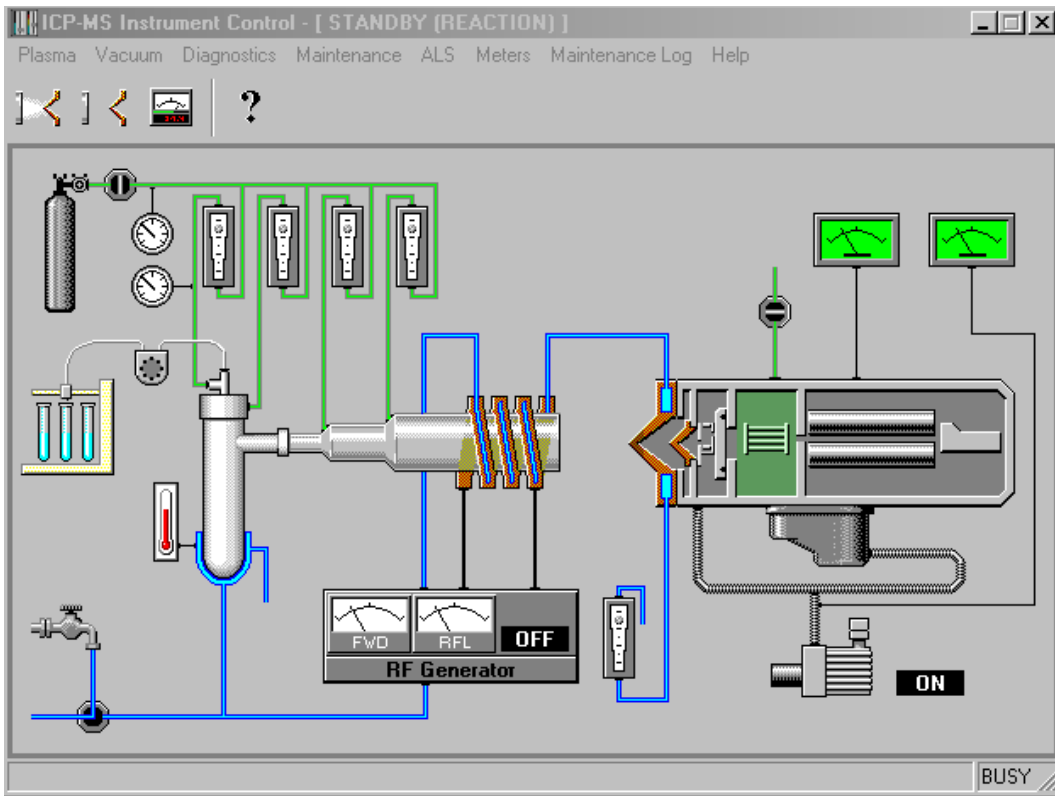
**Forward Power** 入射功率； **Reflected Power** 反射功率； **Plasma Freq** 等离子体频率

**Carrier Gas Press** 载气压力； **Ar Gas Tank Press** 氩气钢瓶压力；

**Carrier Gas** 载气流量； **MU/Dil.Gas** 补充气/稀释气流量； **Aux Gas**辅助气流量



- 6、如使用碰撞反应池，从Maintenance菜单中选择**Reaction Gas**，勾选**Open Bypass Valve**，设置所需反应气流量**2-5ml/min**，进行反应气气路吹扫。如果每天使用反应池吹扫5-10min即可；如长期不用使用前建议提前**2ml/min**吹扫过夜



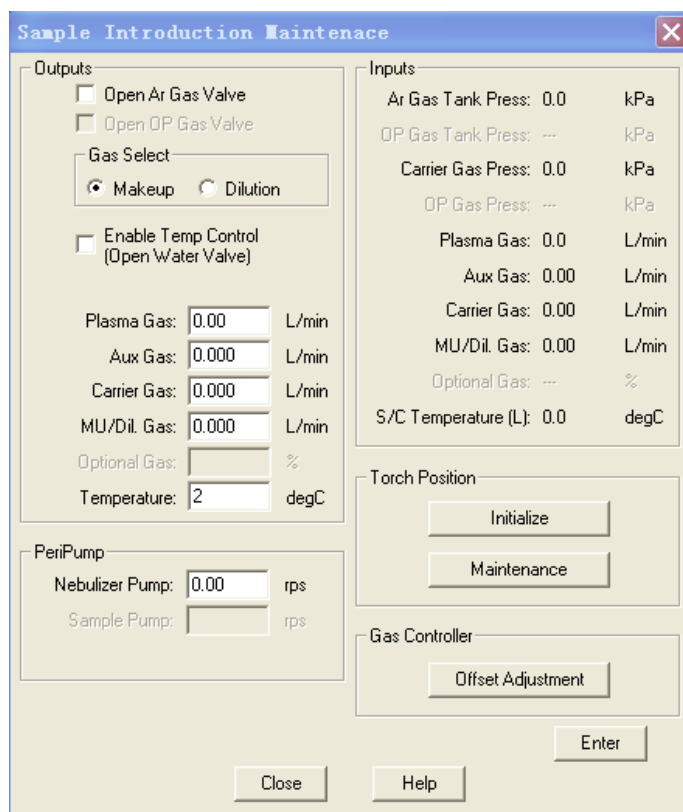
Reaction Gas Line Maintenance

| Outputs   |        | Inputs                   |        |
|---|--------|--------------------------|--------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Open Bypass Valve |        | IF/BK Press: 10.188      | Pa     |
| H2 Gas: 5.0   | mL/min | Analyzer Press: 3.6E-004 | Pa     |
| He Gas: 5.0   | mL/min | TPI Revolution: ---      | %      |
| Optional Gas:   | %      | TMP Revolution: 100.0    | %      |
|   |        | H2 Gas: 5.0              | mL/min |
|   |        | He Gas: 5.0              | mL/min |
|   |        | Optional Gas: ---        | %      |

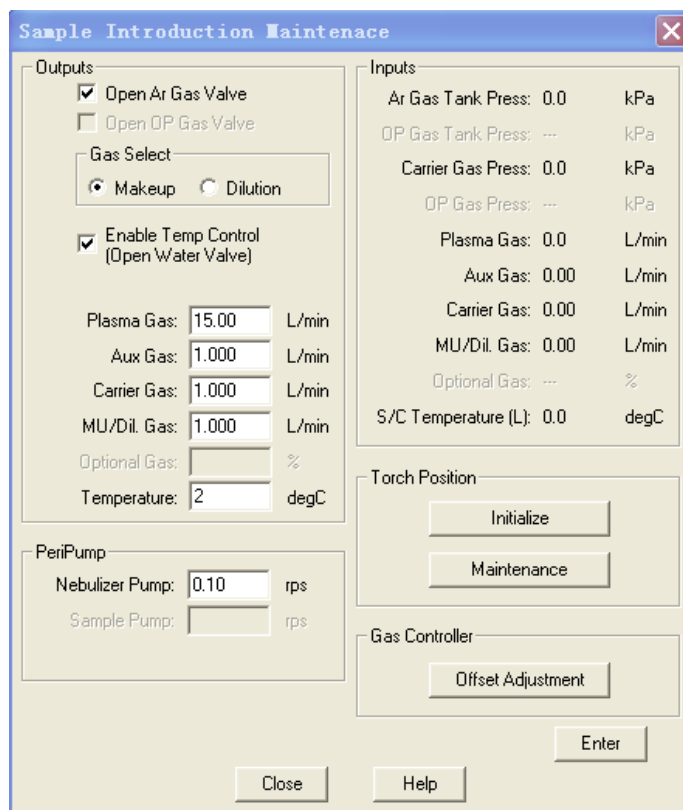
Buttons: Check H2 leakage, Abort, Close, Help, Enter

7、仪器状态转换为“**STANDBY**”状态后。开氩气 (0.7Mpa) ,循环水、排风。清空废液桶，卡上蠕动泵管，样品管必须放入DIW (去离子水)中，若连有内标管，亦放入DIW 中。


8、从“**Maintenance**”菜单中选择“**Sample Introduction...**”,进入下图：



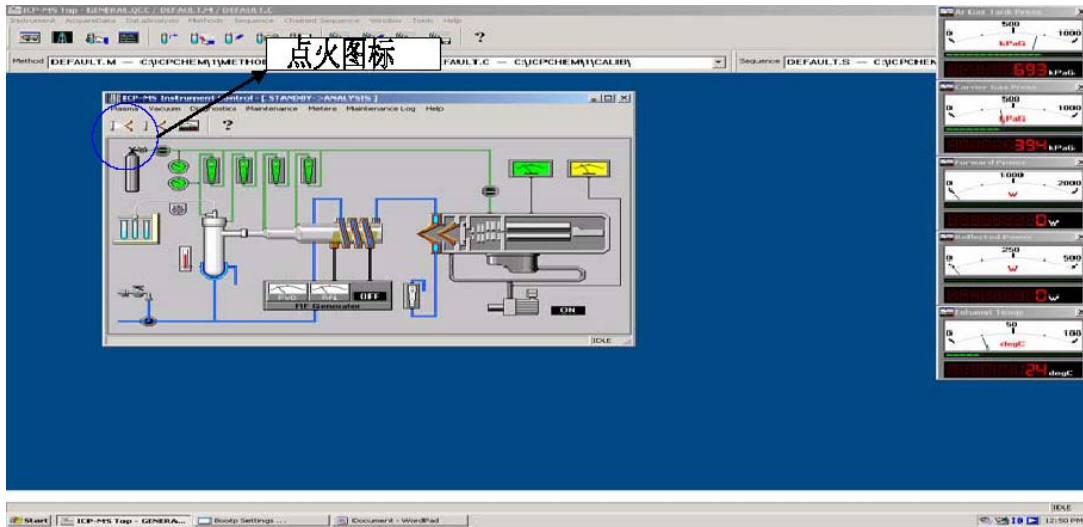
并按照下图进行设置：




检查确认“Inputs”显示与“Outputs”输入一致，蠕动泵样品管及排废液管工作正常；排液平滑，气体及液体排列均匀；几分钟后，点击“Close”退出Sample Introduction Maintenance界面。

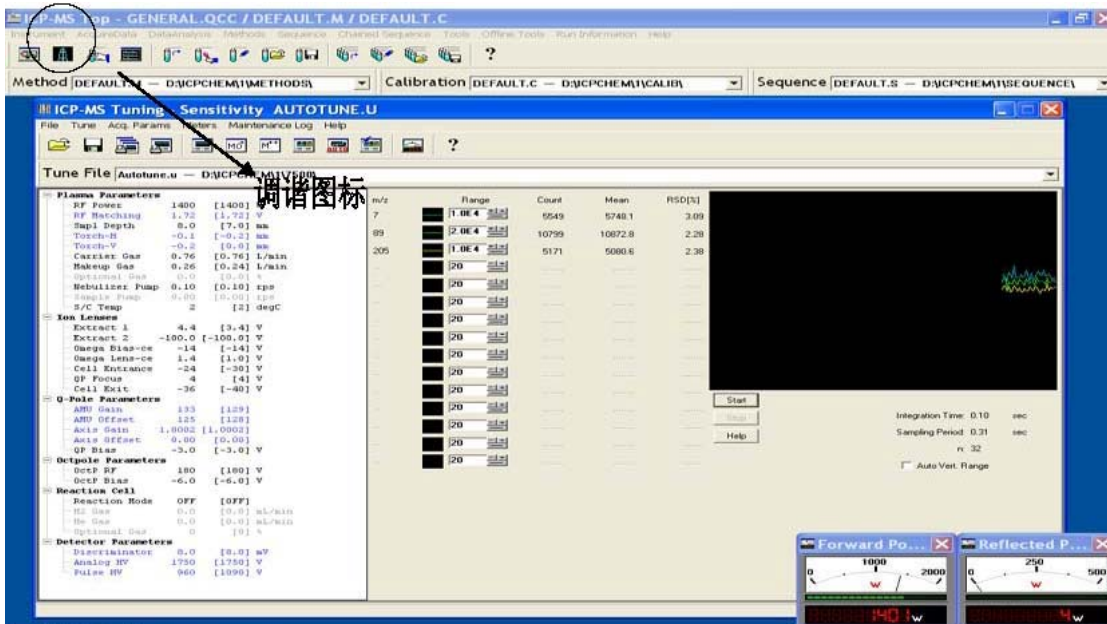
9、从Instrument control界面选择Plasma菜单中的Plasma ON或单击下图所示的点火图标进行点火，仪器由Standby 状态向Analysis状态转换。

\*\*\*\* 若停机在“Standby”模式，开机跳过2-5 步。



## 二、调谐:


1、点火后，15-30分钟预热仪器，点击“ICP-MS Top”画面的“Tune” 图标进入下图所示的调谐画面。

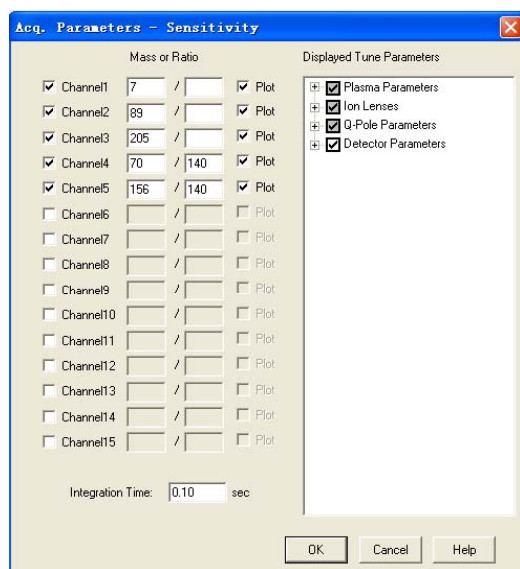


调谐界面工具栏有以下图标:




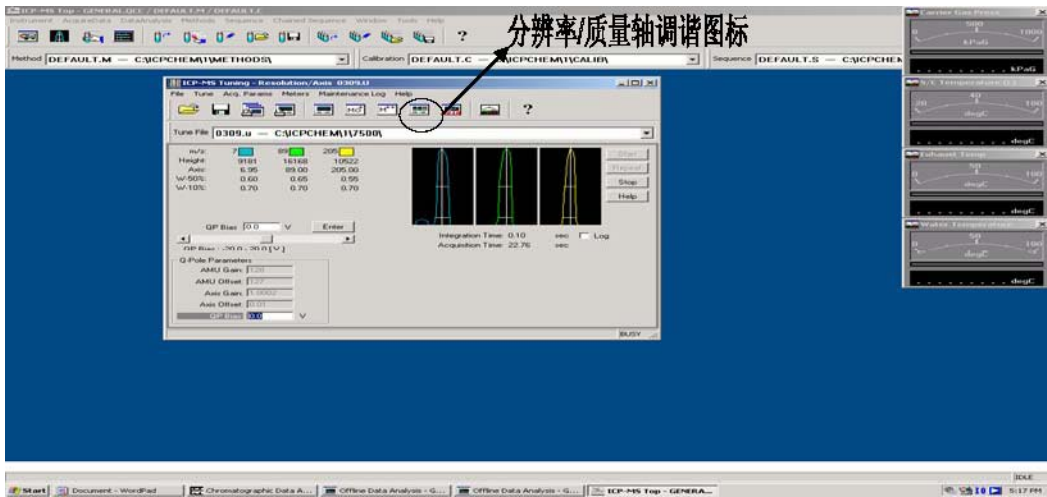
| 按钮 | 操作          | 按钮 | 操作          |
|----|-------------|----|-------------|
|    | 从文件调用调谐参数   |    | 将调谐参数保存至文件  |
|    | 生成调谐报告      |    | 打印当前图形      |
|    | 调谐灵敏度       |    | 调谐氧化离子      |
|    | 调谐双电荷离子     |    | 调谐分辨率和质量轴   |
|    | 进行自动调谐      |    | 设置用于调谐的采集参数 |
|    | 选择仪器状态监测读数表 |    | 显示联机帮助窗口    |

2、将样品管放入 1 ppb 调谐液中。若连有内标管，将内标管亦放入DIW 中。点击“调谐灵敏度”图标，进入灵敏度调谐画面。从“Acq.Parameters”菜单中选择Acquisition parameters或单击Acq.Parameters采集参数图标输入采集的质量数7、89、205，156/140（CeO/Ce 氧化物），70/140（Ce<sup>2+</sup>/Ce 双电荷），并选中“Plot”，点击“OK”按钮。点击“Start”按钮开始采集，点击“Stop”按钮停止采集。确认灵敏度、氧化物、双电荷是否达到要求。否则重新自动调谐。




| Test Item                                     | Spec.        |
|---|--------------|
| Mass Axis 质量轴<br>Li (7)<br>Y (89)<br>Tl (205) | ±0.1amu      |
|   | ±0.1amu      |
|   | ±0.1amu      |
| Mass Resolution分辨率(at 10%)                    | 0.65-0.85amu |
| Sensitivity灵敏度(0.1sec, 1ppb)                  | Li≥3000      |
|   | Y≥12000      |
|   | Tl≥6000      |
| Oxide氧化物(CeO/Ce)                              | ≤1.2%        |
| Doubly Charged双电荷(Ce <sup>2+</sup> /Ce)       | ≤2.0%        |

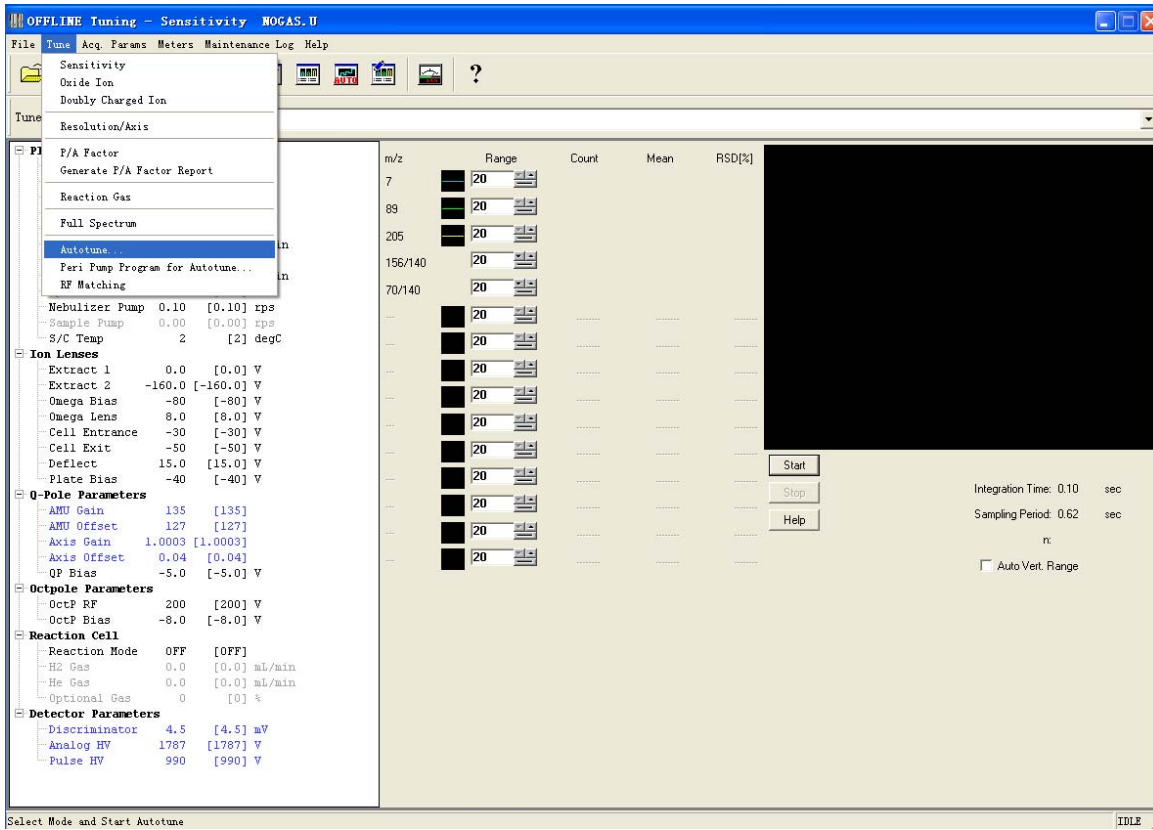
3、单击“分辨率/质量轴调谐”图标，进入分辨率/质量轴调谐画面。点击“Start”按钮启动采集。点击“Stop”按钮停止采集。确认分辨率/质量轴是否达到表一的要求。否则重新自动调谐。



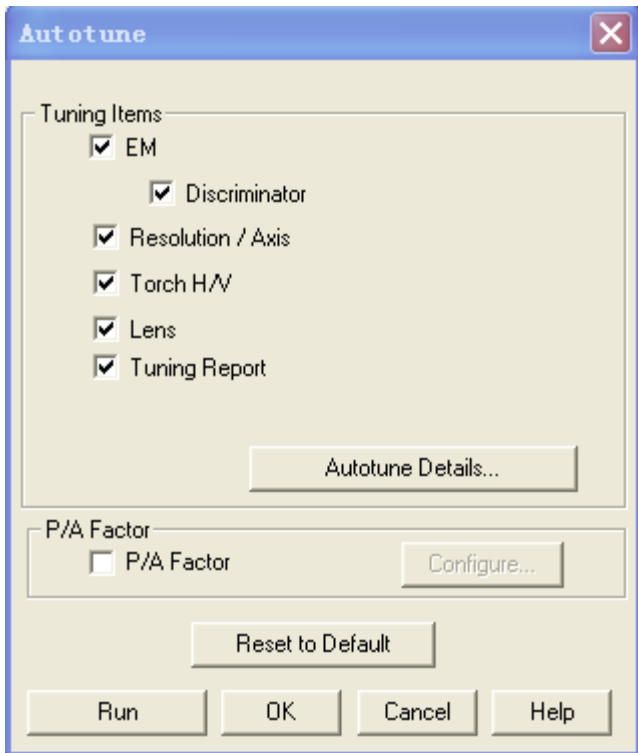
\*\*\*\*\* 一般左边缺省的显示参数对大多数用户足够。如要添加，点击“Acq. Parameters”菜单， 在Displayed tune parameters中进行选择。

#### 4、自动调谐

将样品管放入1ppb调谐液，点击Tune菜单下的Autotune或点击“自动调谐”图标 ，进入自动调谐画面



选中如下图所示Tuning Items的下除P/A Factor的所有选项， 点击Run



自动调谐会生成nogas.u 和He.u, 两个调谐文件, 调用nogas.u调谐检查灵敏度, 氧化物及双电荷  
调用He.u调谐检查He模式灵敏度Co≥3000, 背景56≤18000CPS

#### 调谐参数:

1. 等离子体参数的调谐

采用同心雾化器(Concentric Neb 或MiroMIST Neb) 的系统典型参数如下:

|       |                         |
|-------|-------------------------|
| 等离子功率 | 1500W                   |
| 载气流量  | 0.9L/min(0.6~1.0L/min)  |
| 补偿气流量 | 0.25L/min(0.3~1.0L/min) |
| 进样深度  | 8mm(7~10mm)             |
| 蠕动泵速  | 0.1rps(0.1~0.2rps)      |
| 预混室温度 | 2 摄氏度                   |

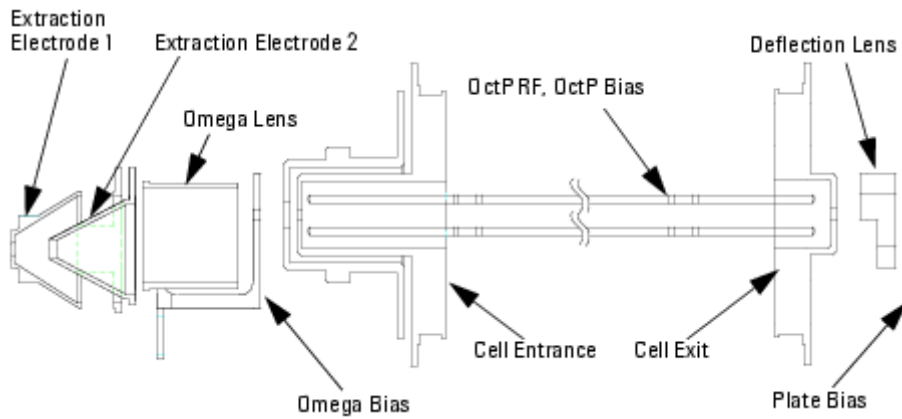
注:7700有三种调谐模式: No gas模式, He 模式(标配), H<sub>2</sub> 模式(选配),

其中No gas模式不通反应气

H<sub>2</sub> 模式用于压制因等离子体焰产生的干扰, 如ArO ,Ar<sub>2</sub> ,ArH

He 模式用于压制因样品基体产生的干扰, 如NaAr ,ClO, ArCl 等等

2. 离子透镜的调谐



2.1 典型的离子透镜电压如下: 单位伏特

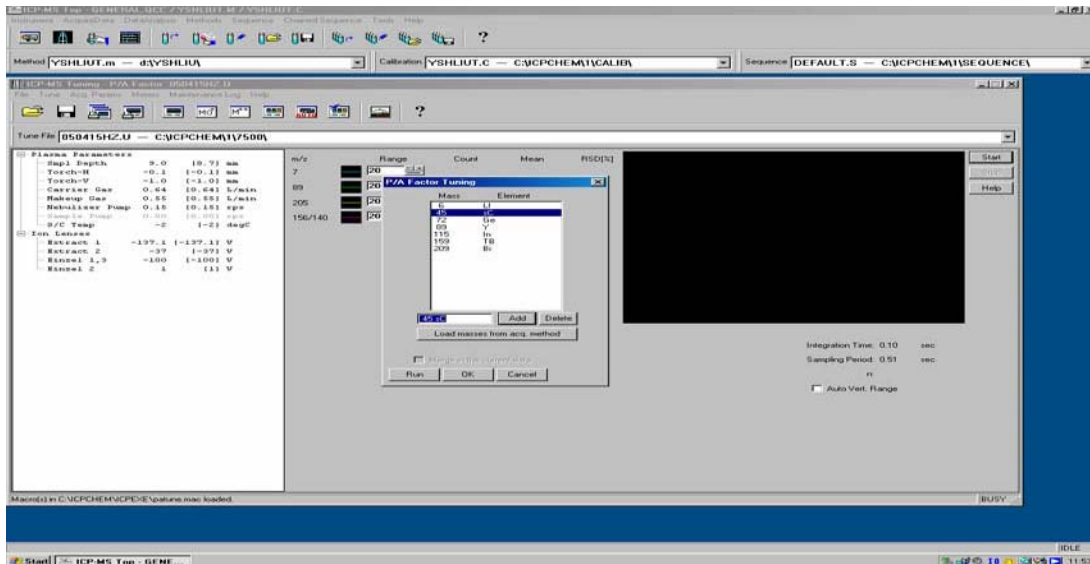
|                | No gas模式          | 反应气模式(H2 或He)  |
|----------------|-------------------|----------------|
| Extract 1      | 0 (0)             | 同左             |
| Extract 2      | -180 (-200~ -160) | 同左             |
| Omega Bias     | -80 (-110~ -70)   | 同左             |
| Omega Lens     | 10 (7~ 12)        | 同左             |
| Cell Entrance  | -30 (-40~ -30)    | -40 (-40~ -30) |
| Cell Exit      | -50 (-60~ -40)    | -60 (-60~ -40) |
| Deflect        | 10 (8~15)         | 0 (-5~ 4)      |
| Plate Bias     | -40 (-50~ -30)    | -60(固定)        |
| Octopole RF    | 190 (100~ 200)    | 同左             |
| Octopole Bias  | -8 (-12~ -6)      | -18(固定)        |
| QP Bias        | -5 (-5~ -3)       | -15(固定)        |
| He             | 0                 | 4.5 (4~ 5)     |
| H <sub>2</sub> | 0                 | 6 (5~ 7)       |

注: QP Bias 比Octopole Bias 电压高2~4 eV

### 三、P/A Factor 调谐:

将样品管插入 PA factor 调谐溶液 (Sc(45), In(115), Tb(159), Bi (209) 20-30ppb内标稀释液)。在灵敏度调谐窗口观察 Sc(45), In(115),Tb(159), Bi (209) 元素灵敏度, 待稳定后, 确保元素灵敏度在 **40,000-400,000 Counts** 之间, 再点击“Tune”菜单, 选择“P/A Factor”。

在下图所示的“P/A Factor Tuning”窗口添加Li(6)、Sc(45)、Y(89)、In(115)、Tb(159)、Bi(209) 元素。



点击“Run”按钮，仪器将自动得到P/A Factor Tuning 报告。

\*\*\*\* 若调谐时修改了“Detector Parameters”，一定要做P/A Factor 调谐。

\*\*\*\* 做P/A Factor 调谐，要选中“Merge in the current data”

\*\*\*\*建议选择单He模式，该模式可以采用同一工作条件消除环境、食品、矿物等复杂基体样品中目标元素的各种干扰，无需切换气体、无需改变条件。分析速度更快，信号更稳定，仪器故障率更低。

## 四：试剂准备及方法建立

### 试剂准备：

校准标液及 PA Factor 调谐溶液：

•Agilent Calibration Verification Standard (Part # 5183-4682) 或Environmental Calibration Standard (Part # 5183-4688, 1000ppm Fe, K, Ca, Na, Mg 及10ppm Ag, As, Se, Cd, Pb, Ni, Cu, Zn 等。)

- HNO<sub>3</sub> 。

- DI 水。

- Agilent Tuning 溶液： 1ppb Li, Co, Y, Ce, Tl 。

•PA Factor 溶液： 将Part# 5183-4680, 10ug/mL Li6, Sc, Ge, Y, In, Tb, Bi) 稀释200倍，得到PA factor Tune 溶液(50ppb Li6, Sc, Ge, Y, In, Tb, Bi)。或稀释10倍，内标管进样相当于50ppb

标液：

• 用1%HNO<sub>3</sub> 稀释 Calibration Verification Standard ( Part # 5183-4682) 或Environmental Calibration Standard (Part # 5183-4688, 1000ppm Fe, K, Ca, Na, Mg 和10ppm Ag, As, Se, Cd, Pb, Ni, Cu, Zn 等) 到 1000 和 500 倍，得到STD1 和 STD2 。

• 准备 1ug/L 和2 ug/L Hg 在 1% HNO<sub>3</sub> 中，作为 STD3 和STD4 。

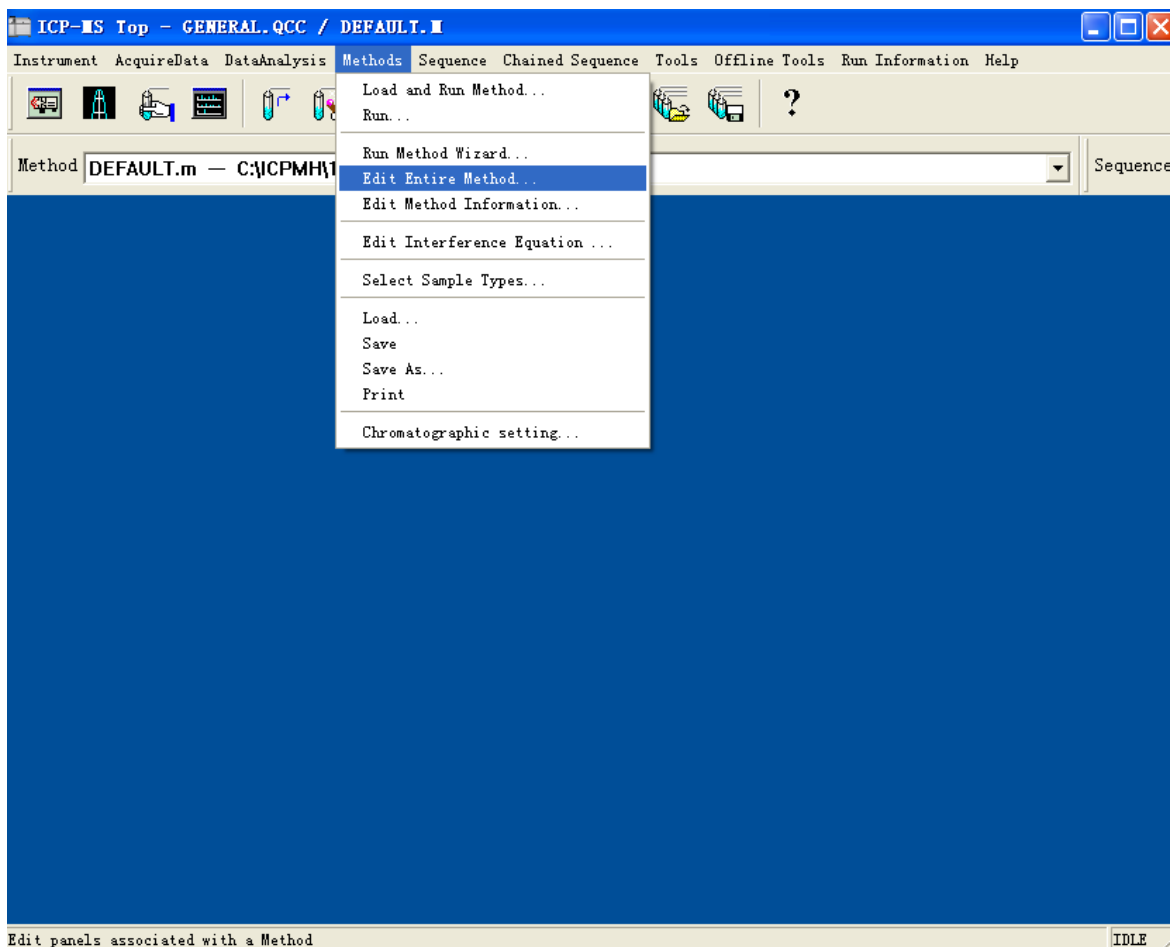
• 空白 1% HNO<sub>3</sub> 为STD0。

• 准备1ug/mL 内标(ISTD) 溶液。-----稀释(Part# 5183-4680, 10ug/mL Li6, Sc, Ge, Y, In, Tb, Bi)得到。

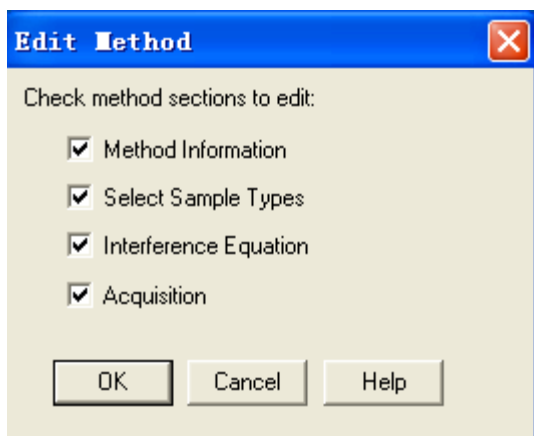
• 准备 tapwater 于1% HNO<sub>3</sub> 中。

采集方法的建立:

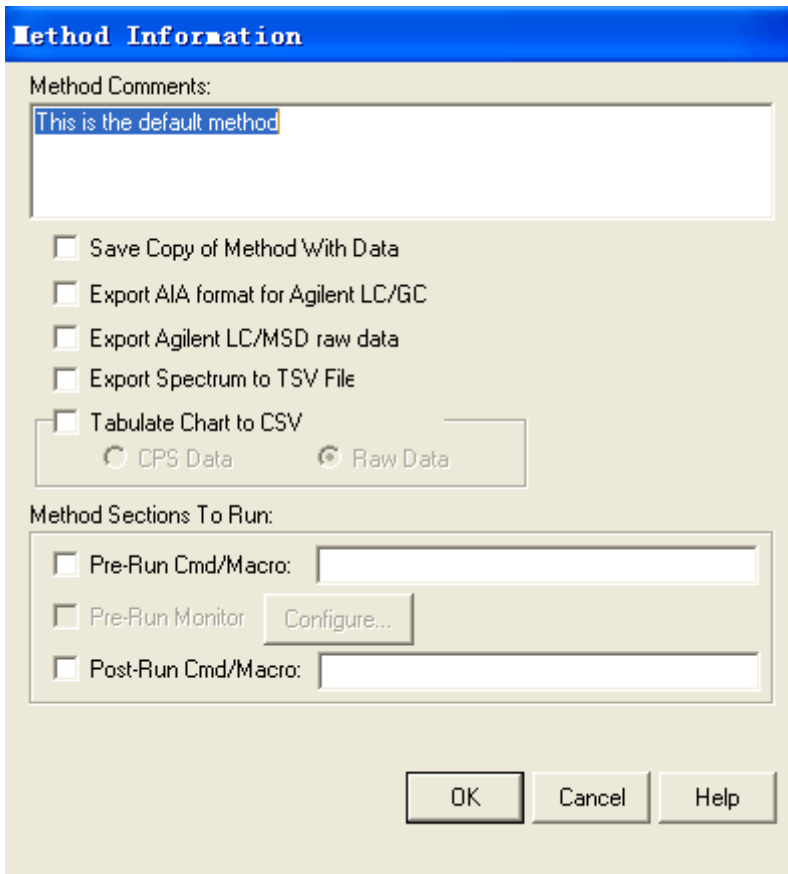
1、在“ICP-MS Top”画面，从“Methods” 菜单中选择“Edit entire method”



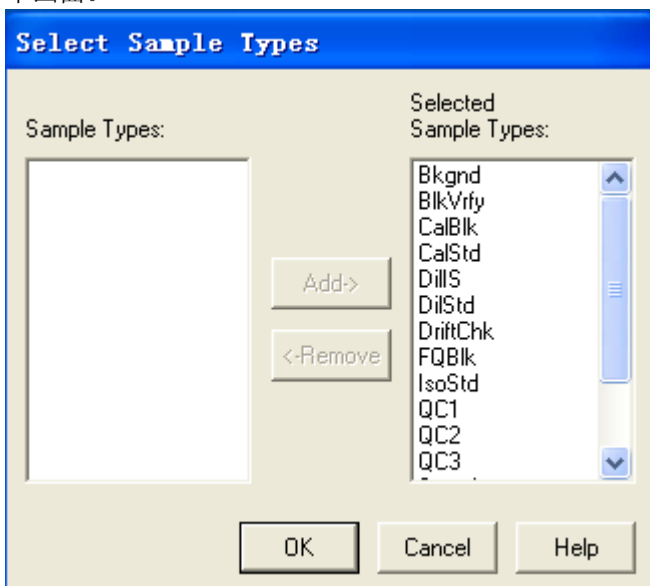
2、进入“Edit Method”窗口。



3、如上图所示，选中所有选项，点击“OK”按钮， 进入如下画面。

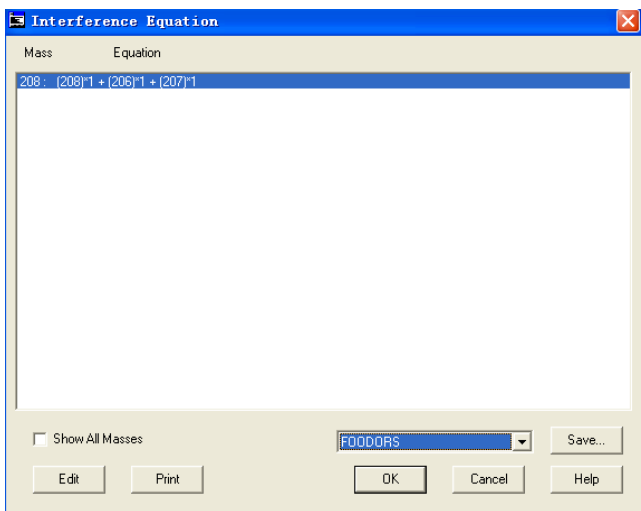
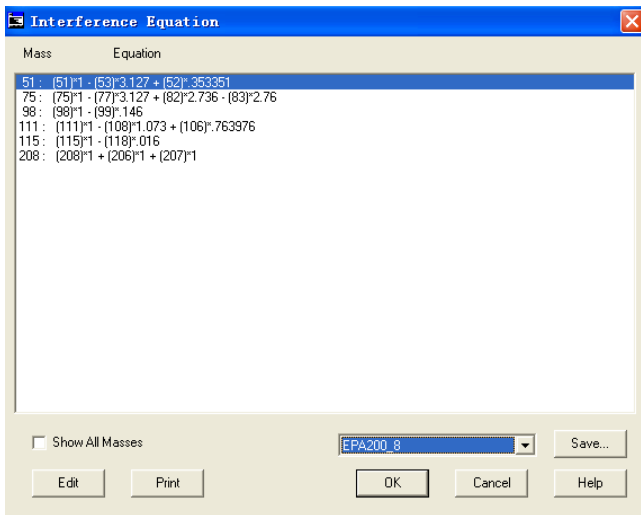


4、在“**Method Comments**”中输入方法注解。如“**This is the EPA2008 method**”。点击“**OK**”按钮，进入以下画面。

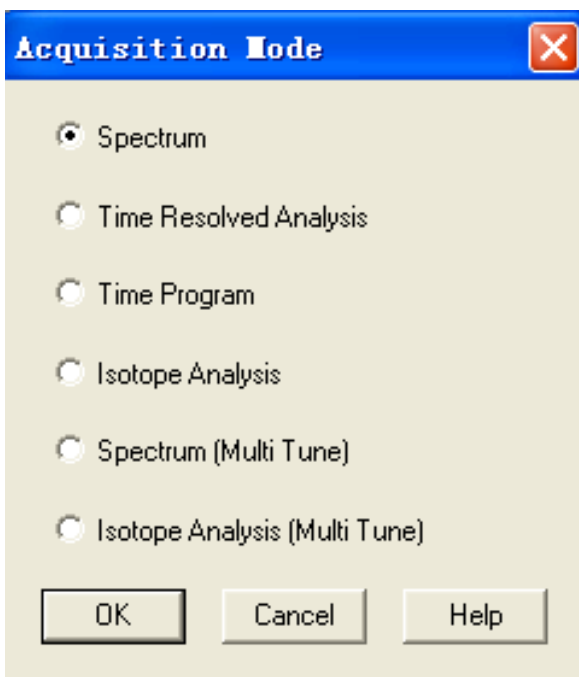


5、在“**Select Sample Type**”画面，选中全部样品类型，点击“**OK**”按钮。

6、在“**Interference Equation**”窗口，如使用**No gas**模式选中**EPA200\_8**，如使用单氦气模式选中**FOODORS**，如下图所示,干扰方程列于窗口中。点击“**OK**”按钮

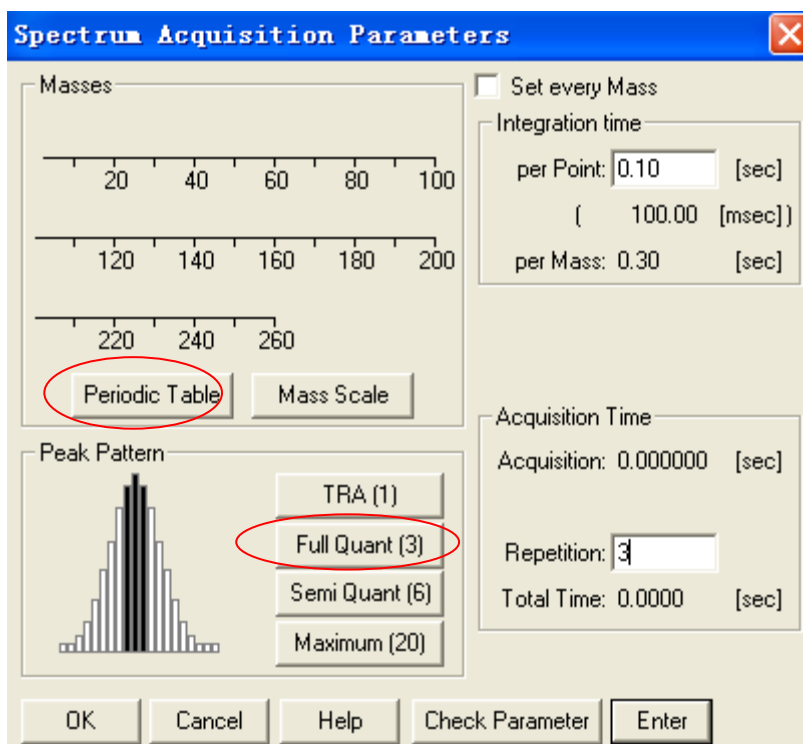


7、在“Acquisition Mode”画面，选中“Spectrum”选项，点击“OK”按钮。

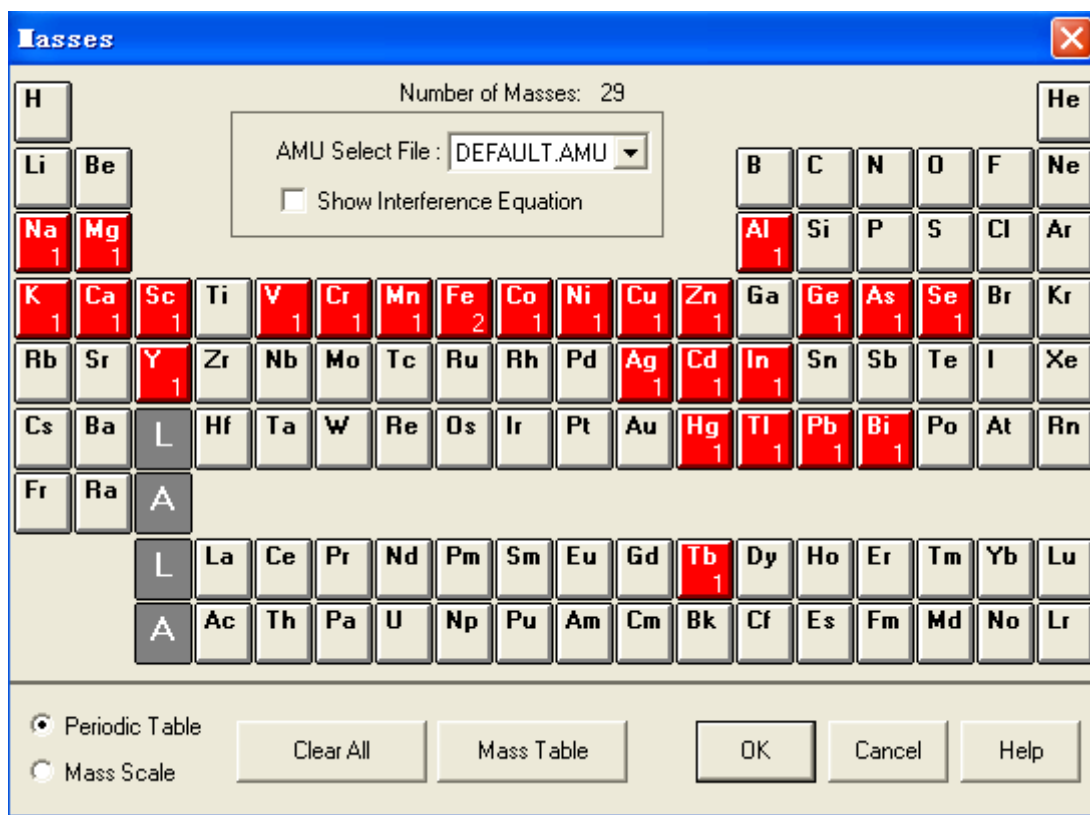




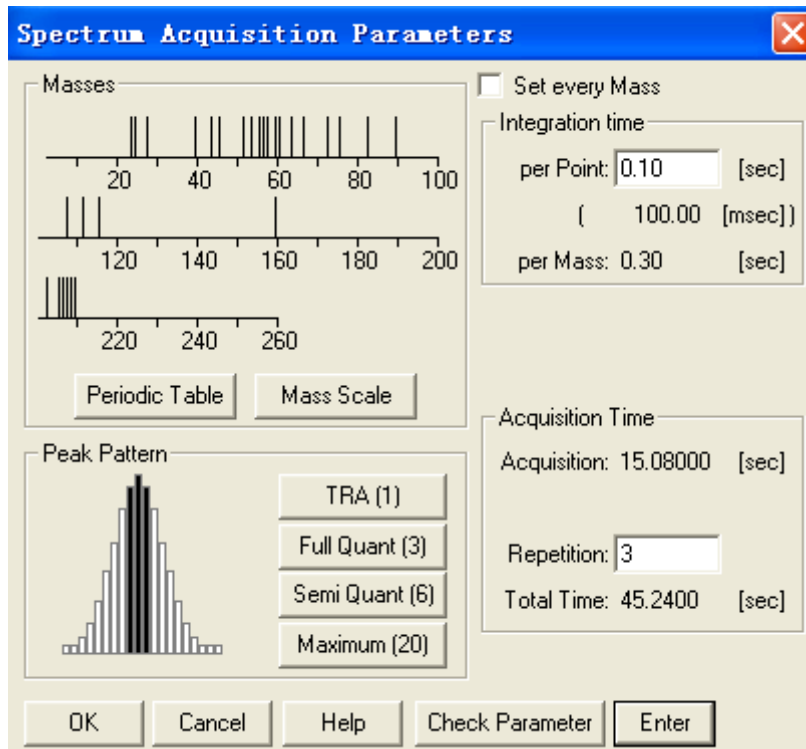
8、在“Peak Pattern”窗口，选中“Full Quant (3)”，然后点击“Periodic Table”进入下一画面。



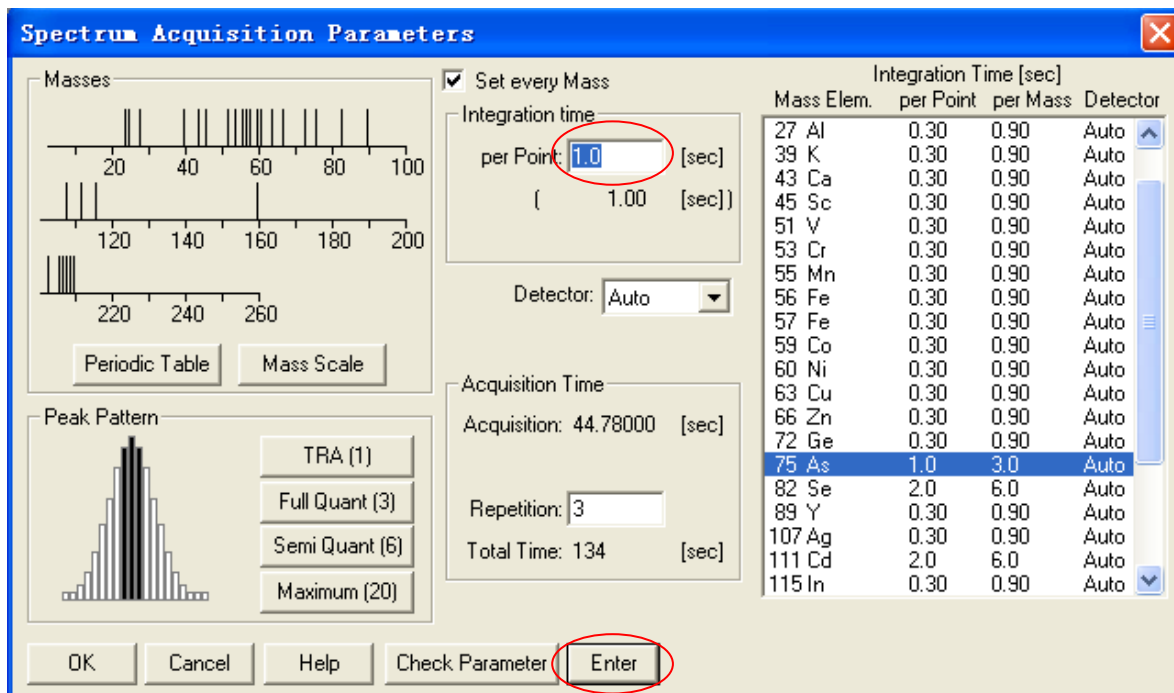
9、点击“Clear All”按钮,再选中要分析的元素及ISTD 内标元素,如: Na, Mg, K, Ca, Fe, V,Cr, As, Cu, Ni, Zn, Hg, Pb, Cd 等及ISTD内标元素Sc, Ge, Y,In,Tb, Bi 。



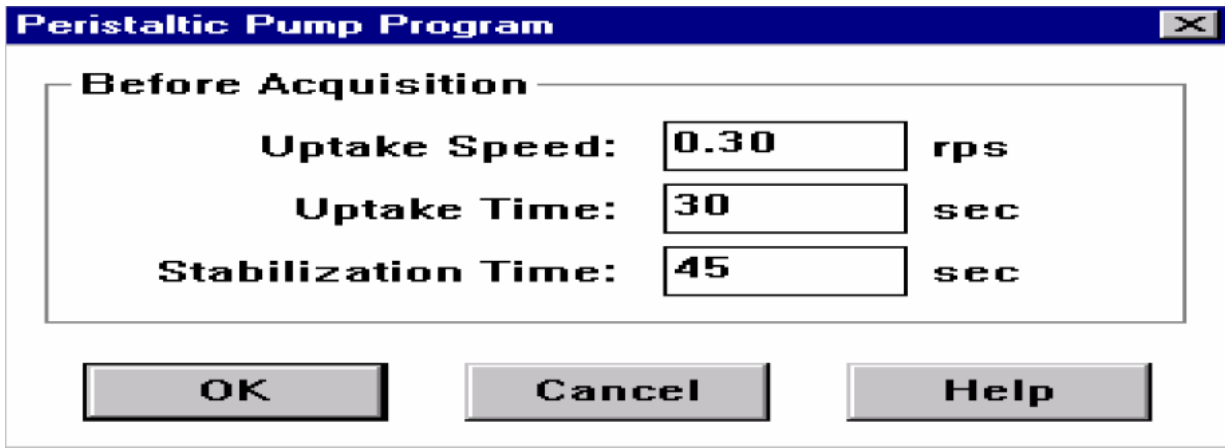
10、点击“OK”按钮，进入下一画面。



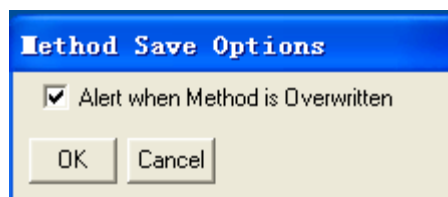
11、选中“Set every Mass”，在“Repetition”窗口输入“3”。然后在右侧“Integration Time [sec]”窗口中选定As，输入Integration time为1sec，点击Enter，Se, Cd, Hg ---2 sec；其他元素设定为 0.3 sec；



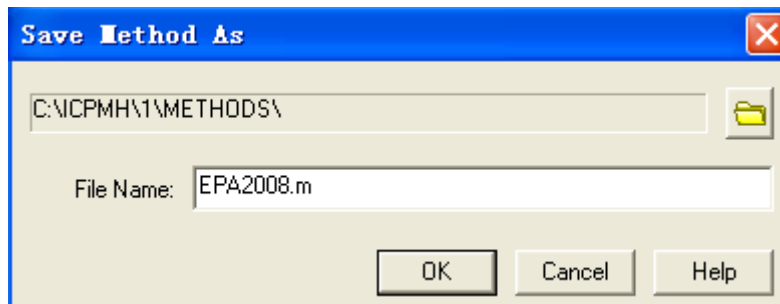
12、点击“Check Parameter”按钮，若“No Error”，点击“OK”按钮，（若有error，则检查参数）进入“Peristaltic Pump Program”画面。



13、在“Peristaltic Pump Program”窗口，设定uptake speed : 0.3rps; uptake time 30 sec , ; stabilization time 30sec 。点击“OK”按钮，进入下一画面。




14、点击“OK”按钮，进入下一画面。

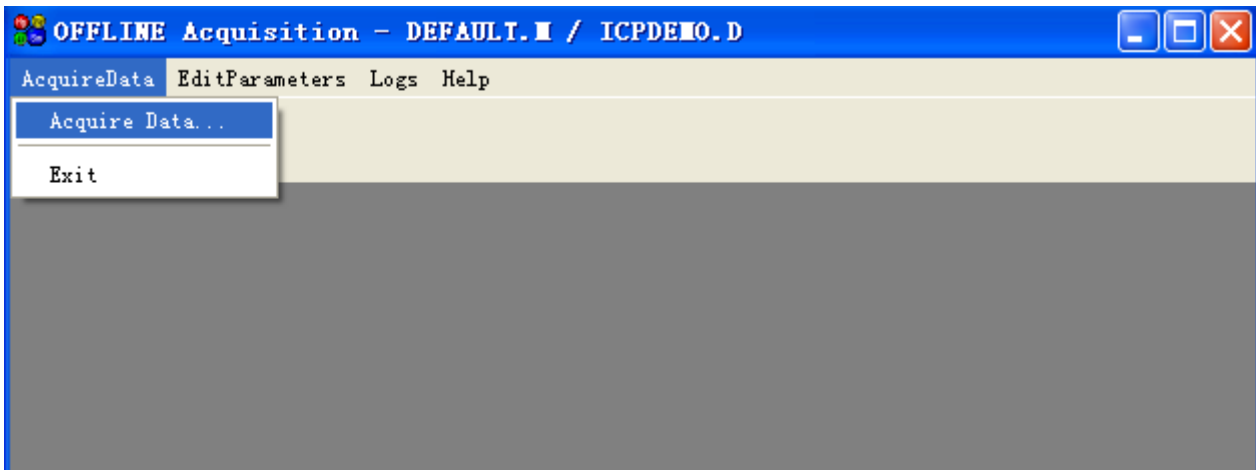


15、输入方法名，如“EPA2008”，点击“OK”按钮，采集方法编辑完成。

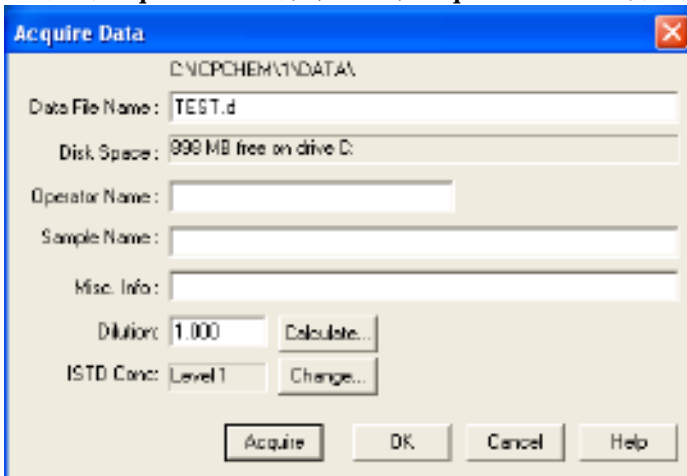
## 五：采集数据：

1、将内标 ISTD 管放入1 ppm ISTD 溶液中，样品管放入1% HNO<sub>3</sub> 溶液中。在“Tuning”窗口检查 ISTD 元素(Ge, In, Tb,Bi etc) RSD% 应小于5% 。

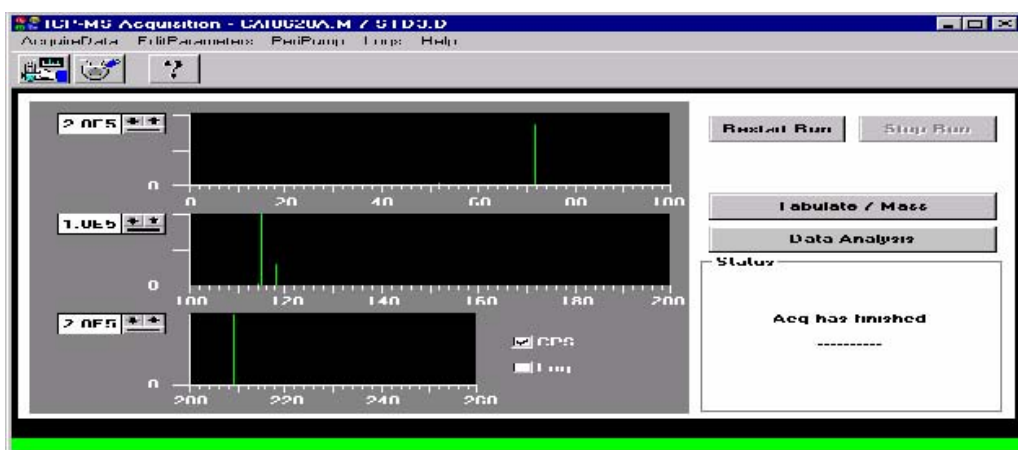
2、在“ICP-MS Top”画面，点击“AcquireData”菜单，选中“Main Panel”，或点击采集数据图标进入如下画面。



3、点击“Acquire Data”菜单，选中“Acquire Data”选项，或点击进入如下画面。



4、将样品管放入空白，如 1% HNO<sub>3</sub> 或DIW，输入文件名，**blank.d**，默认路径为 C:\ICPMH\1\DATA\（如需更改路径，在Data File Name处输入“？”指定路径），Operator Name (User)，Dilution Factor (1.00)，样品名 (如 1% HNO<sub>3</sub> 或DIW)。点击“Acquire”，进入下一画面。



5、当采集完成后，可点击“Tabulate/Mass”，检查所测数据的稳定性。

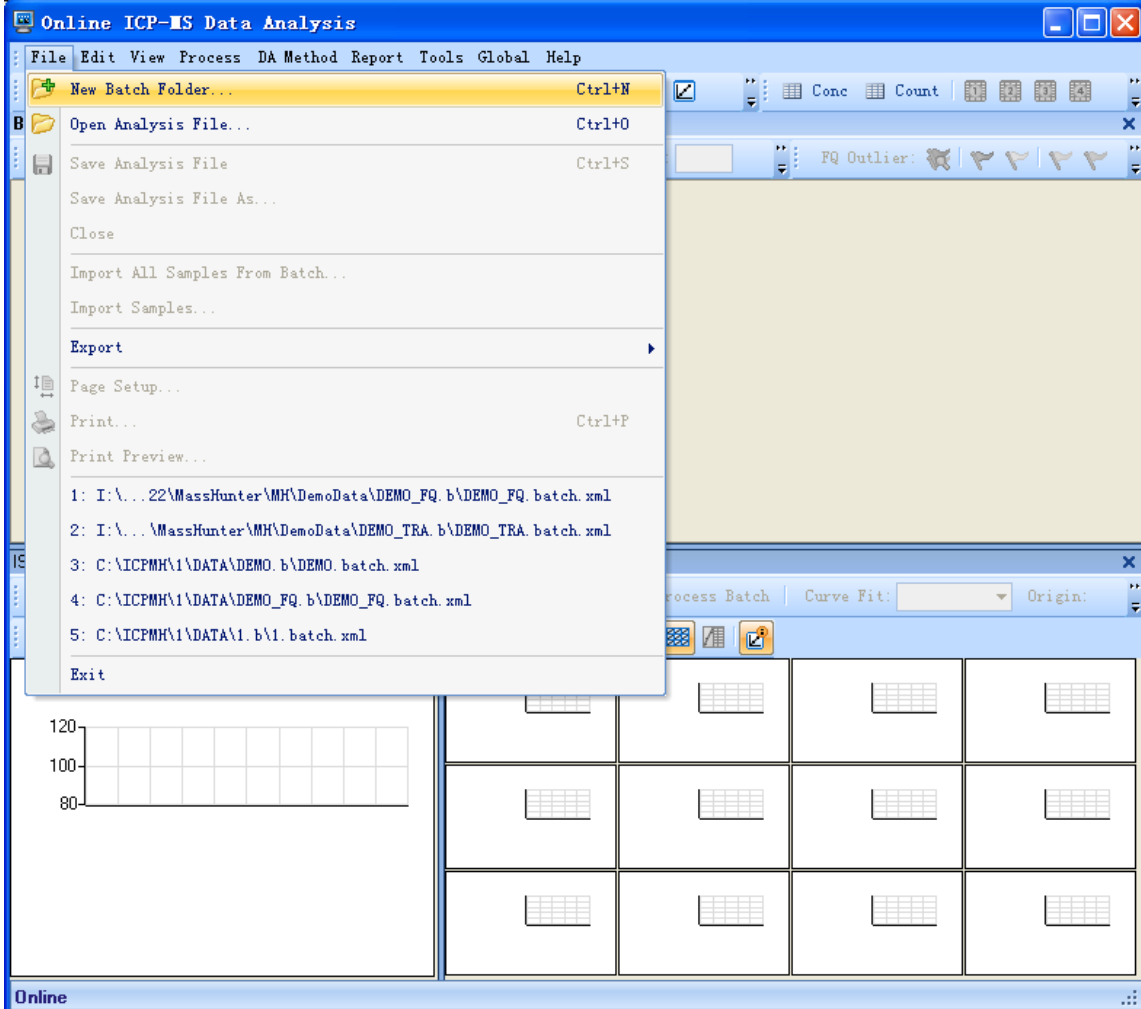
6、重复3----5 采集完其它STD和样品

## 六：全定量数据分析

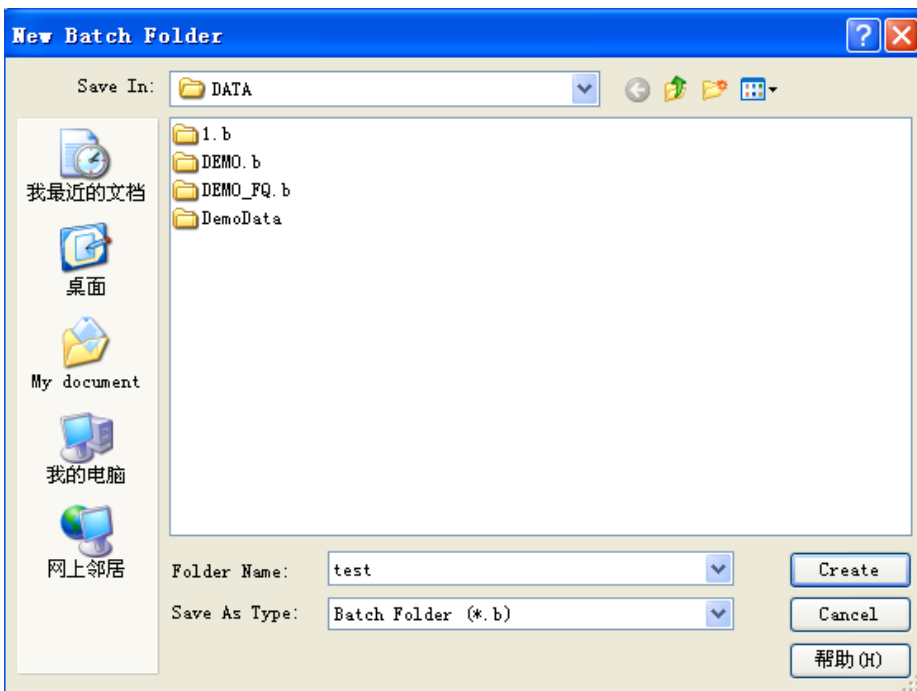
MassHunter数据分析流程图



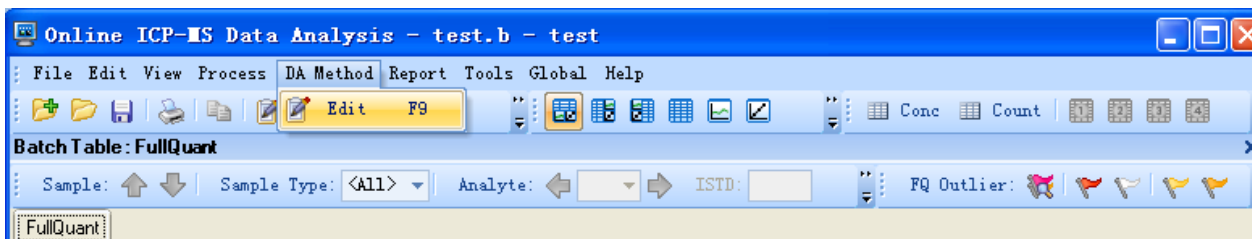
1、点击“DataAnalysis”菜单，选择“Main Panel...”或点击数据分析图标进入数据分析窗口



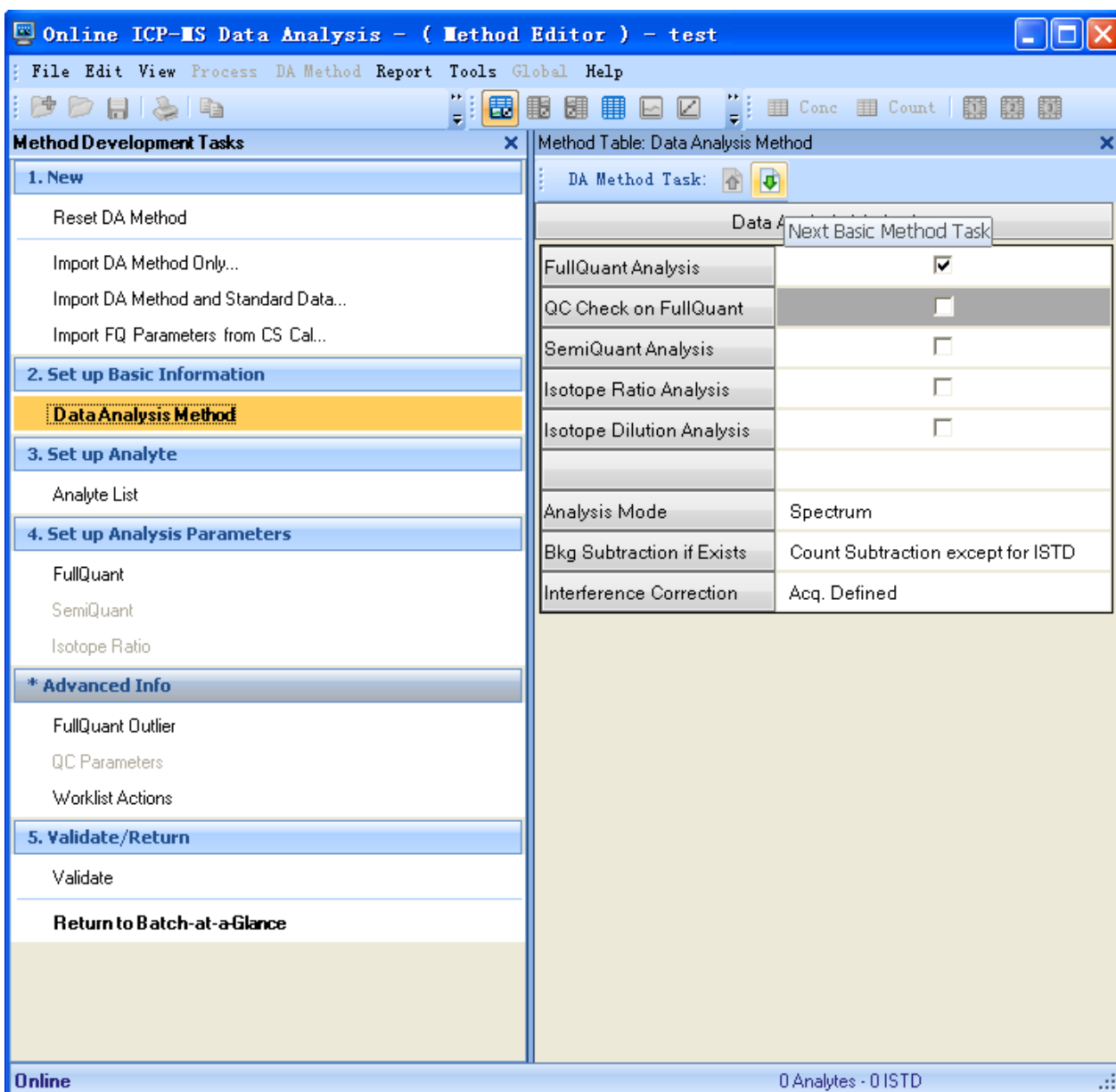
在file菜单下选择**New Batch Folder**，输入文件夹名，点击“Create”创建批处理文件夹



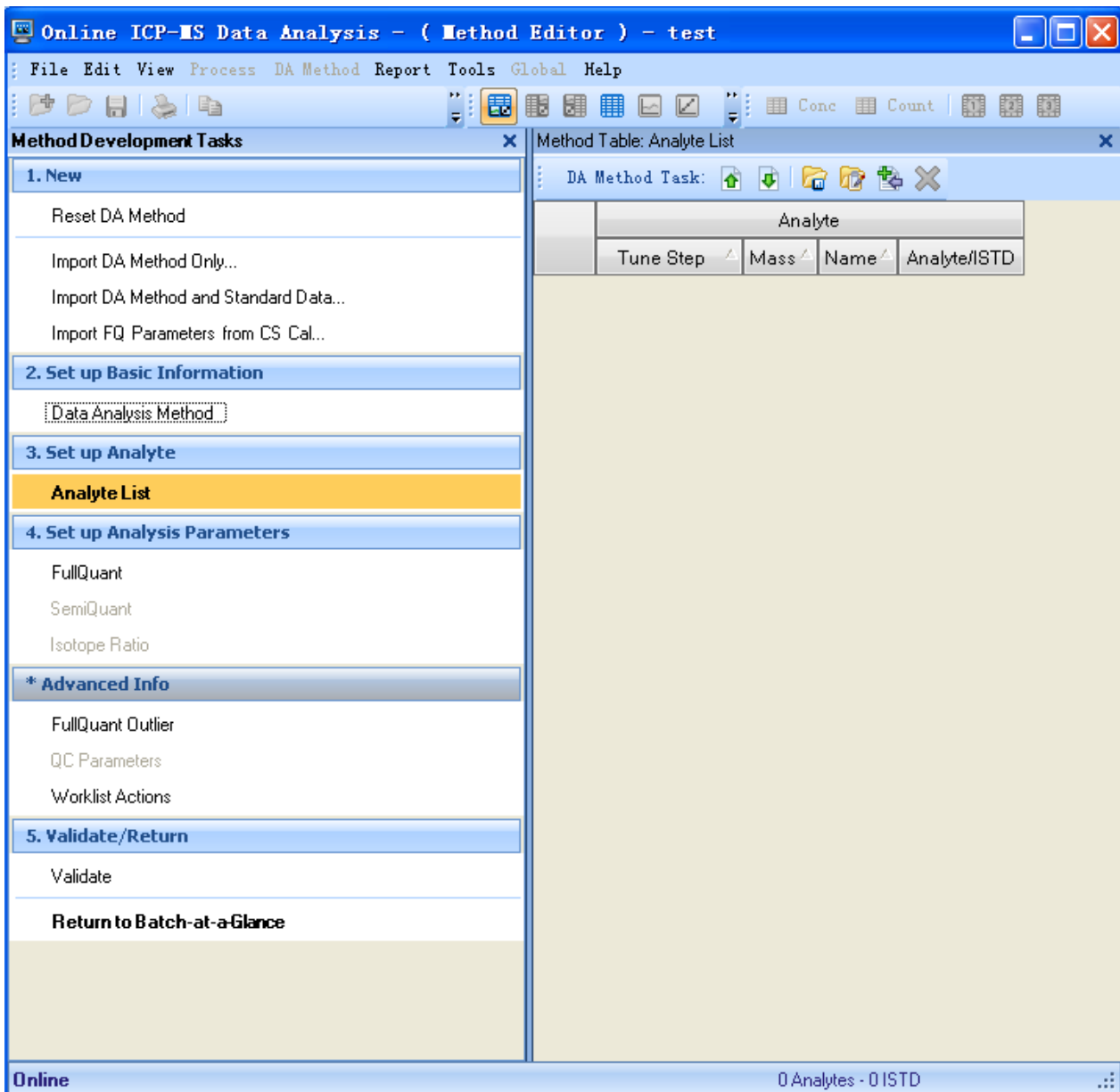
## 2、选择“DA Method”菜单下的“Edit”





进入分析方法编辑窗口



如上图所示，选中“FullQuant Analysis”，后点击图标



进入分析物列表，点击  图标，从采集方法中调用元素列表，也可点击  图标从已采集数据中调用元素列表。成功调用元素列表后，选择ISTD内标元素








Online ICP-MS Data Analysis - ( Method Editor ) - test

File Edit View Process DA Method Report Tools Global Help

DA Method Editor

Method Development Tasks

Method Table: Analyte List

DA Method Task:     

| Analyte |           |      |      |              |
|---------|-----------|------|------|--------------|
|         | Tune Step | Mass | Name | Analyte/ISTD |
| 1       | 1         | 23   | Na   | Analyte      |
| 2       | 1         | 24   | Mg   | Analyte      |
| 3       | 1         | 27   | Al   | Analyte      |
| 4       | 1         | 39   | K    | Analyte      |
| 5       | 1         | 43   | Ca   | Analyte      |
| 6       | 1         | 45   | Sc   | ISTD         |
| 7       | 1         | 51   | V    | Analyte      |
| 8       | 1         | 53   | Cr   | ISTD         |
| 9       | 1         | 55   | Mn   | Analyte      |
| 10      | 1         | 56   | Fe   | Analyte      |
| 11      | 1         | 57   | Fe   | Analyte      |
| 12      | 1         | 59   | Co   | Analyte      |
| 13      | 1         | 60   | Ni   | Analyte      |
| 14      | 1         | 63   | Cu   | Analyte      |
| 15      | 1         | 66   | Zn   | Analyte      |
| 16      | 1         | 72   | Ge   | ISTD         |
| 17      | 1         | 75   | As   | Analyte      |
| 18      | 1         | 82   | Se   | Analyte      |
| 19      | 1         | 89   | Y    | ISTD         |
| 20      | 1         | 107  | Ag   | Analyte      |
| 21      | 1         | 111  | Cd   | Analyte      |

1. New

Reset DA Method

Import DA Method Only...

Import DA Method and Standard Data...

Import FQ Parameters from CS Cal...

2. Set up Basic Information

Data Analysis Method

3. Set up Analyte

Analyte List

4. Set up Analysis Parameters

FullQuant

SemiQuant

Isotope Ratio

\* Advanced Info

FullQuant Outlier

QC Parameters


Worklist Actions

5. Validate/Return

Validate

Return to Batch-at-a-Glance

Online 24 Analytes - 5 ISTD

4、点击  图标，进入设置分析参数画面，如下图分别设置Curve Fit曲线类型，Origin原点选项，虚拟内标，浓度单位，及标样浓度

Offline ICP-MS Data Analysis - ( Method Editor ) - TRY

File Edit View Process DA Method Report Tools Global Help

DA Method Editor Process Batch Default Layout Conc Count Default Columns

Method Development Tasks

Method Table: FullQuant

DA Method Task:

| Basic Calibration Parameters |                      |                          |                          |                                     |                       |  |
|------------------------------|----------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|-----------------------|--|
| Calibration Title            | Calibration Method   | Edit ISTD Conc           | Weighting                | Virtual ISTD Correction             | VIS Interpolation Fit |  |
|                              | External Calibration | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Point to Point        |  |

|    | Tune Step | Mass | Name | Curve Fit | Origin | ISTD | Min Conc | Units | Level   |         |         |         | QC1 | BlkVrfy |
|----|-----------|------|------|-----------|--------|------|----------|-------|---------|---------|---------|---------|-----|---------|
|    |           |      |      |           |        |      |          |       | Level 1 | Level 2 | Level 3 | Level 4 |     |         |
| 1  | 1         | 23   | Na   | Linear    | Ignore | VIS  | 0        | ppb   | 0       | 500     | 1000    | 2000    |     |         |
| 2  | 1         | 27   | Al   | Linear    | Ignore | VIS  | 0        | ppb   | 0       | 5       | 10      | 20      |     |         |
| 3  | 1         | 39   | K    | Linear    | Ignore | VIS  | 0        | ppb   | 0       | 500     | 1000    | 2000    |     |         |
| 4  | 1         | 43   | Ca   | Linear    | Ignore | VIS  | 0        | ppb   | 0       | 500     | 1000    | 2000    |     |         |
| 5  | 1         | 51   | V    | Linear    | Ignore | VIS  | 0        | ppb   | 0       | 5       | 10      | 20      |     |         |
| 6  | 1         | 55   | Mn   | Linear    | Ignore | VIS  | 0        | ppb   | 0       | 5       | 10      | 20      |     |         |
| 7  | 1         | 56   | Fe   | Linear    | Ignore | VIS  | 0        | ppb   | 0       | 500     | 1000    | 2000    |     |         |
| 8  | 1         | 57   | Fe   | Linear    | Ignore | VIS  | 0        | ppb   | 0       | 500     | 1000    | 2000    |     |         |
| 9  | 1         | 59   | Co   | Linear    | Ignore | VIS  | 0        | ppb   | 0       | 5       | 10      | 20      |     |         |
| 10 | 1         | 60   | Ni   | Linear    | Ignore | VIS  | 0        | ppb   | 0       | 5       | 10      | 20      |     |         |
| 11 | 1         | 63   | Cu   | Linear    | Ignore | VIS  | 0        | ppb   | 0       | 5       | 10      | 20      |     |         |
| 12 | 1         | 66   | Zn   | Linear    | Ignore | VIS  | 0        | ppb   | 0       | 5       | 10      | 20      |     |         |
| 13 | 1         | 95   | Mo   | Linear    | Ignore | VIS  | 0        | ppb   | 0       | 5       | 10      | 20      |     |         |
| 14 | 1         | 208  | Pb   | Linear    | Ignore | VIS  | 0        | ppb   | 0       | 5       | 10      | 20      |     |         |

| ISTD      |      |      |          |                                     |  |
|-----------|------|------|----------|-------------------------------------|--|
| Tune Step | Mass | Name | VIS Flag | Units                               |  |
| 1         | 1    | 6    | Li       | <input checked="" type="checkbox"/> |  |
| 2         | 1    | 45   | Sc       | <input checked="" type="checkbox"/> |  |
| 3         | 1    | 72   | Ge       | <input checked="" type="checkbox"/> |  |
| 4         | 1    | 89   | Y        | <input checked="" type="checkbox"/> |  |
| 5         | 1    | 115  | In       | <input checked="" type="checkbox"/> |  |
| 6         | 1    | 159  | Tb       | <input checked="" type="checkbox"/> |  |
| 7         | 1    | 209  | Bi       | <input checked="" type="checkbox"/> |  |

5、设置完成后点击左侧菜单中的FullQuant Outlier，如下图设置预警参数

Online ICP-MS Data Analysis - ( Method Editor ) - TRY

File Edit View Process DA Method Report Tools Global Help

DA Method Editor Process Batch Default Layout Conc Count Default Columns

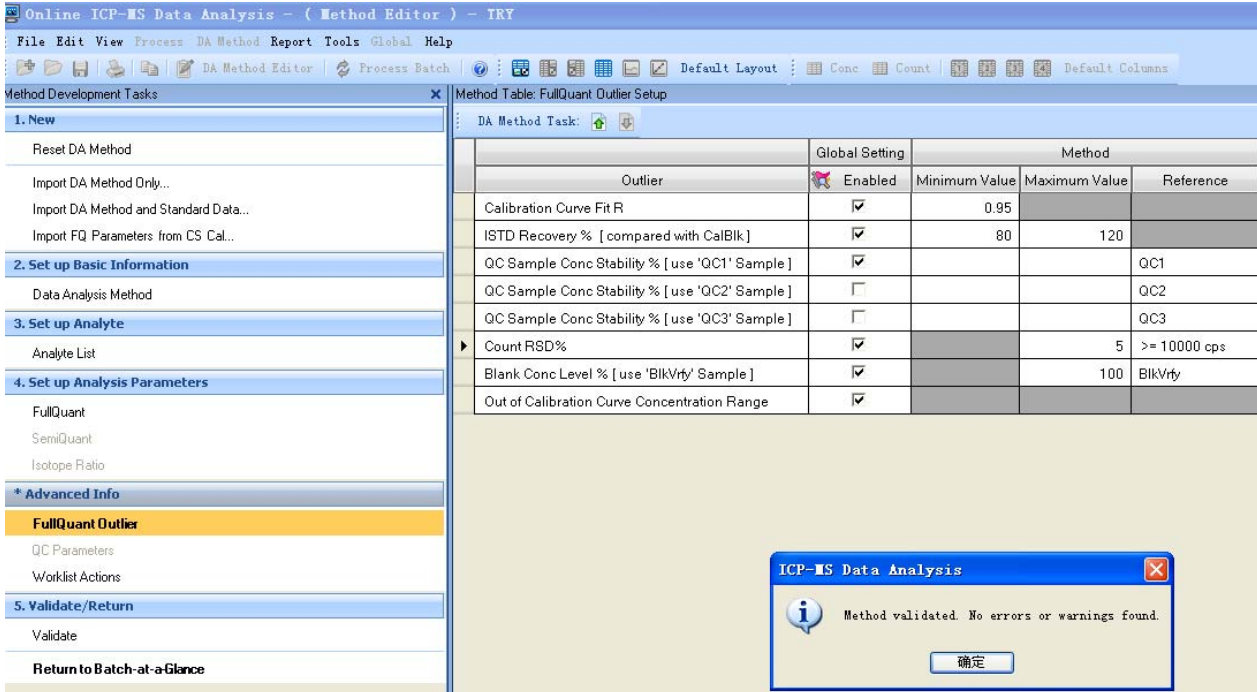
Method Development Tasks

Method Table: FullQuant Outlier Setup

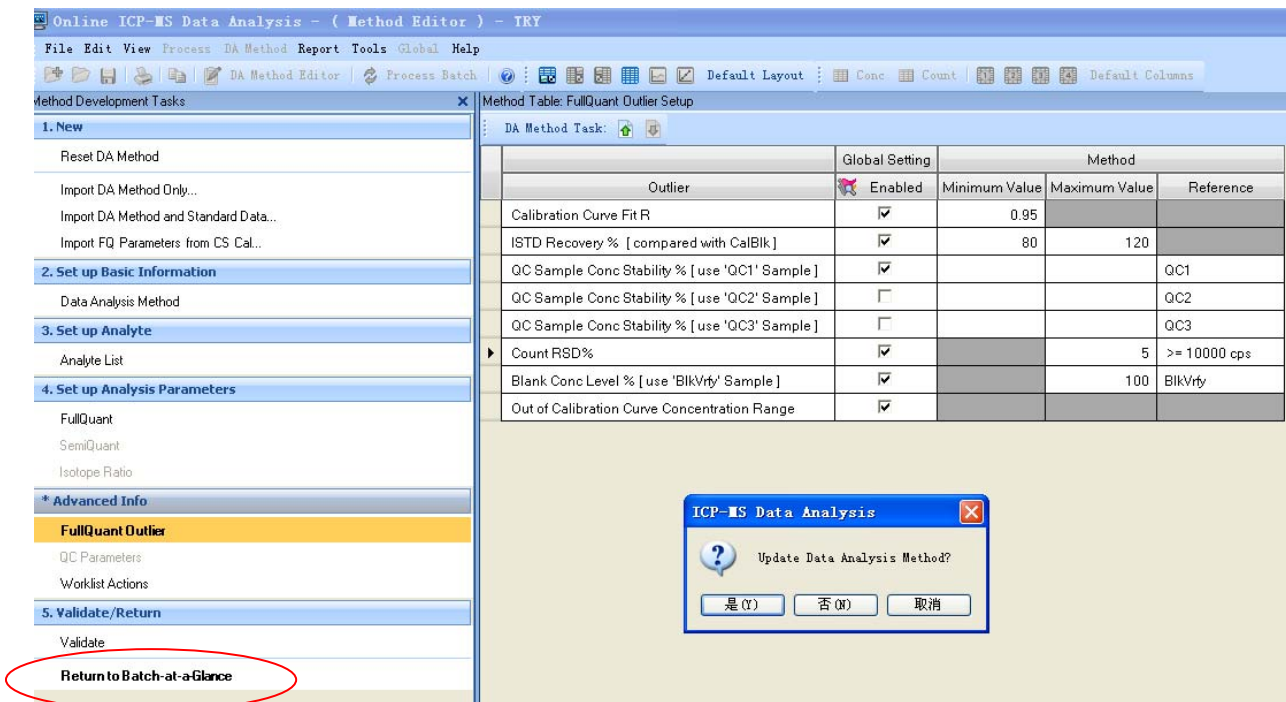
DA Method Task:

| Outlier   | Global Setting                      | Method        |               |              |
|---|-------------------------------------|---------------|---------------|--------------|
|   | Enabled                             | Minimum Value | Maximum Value | Reference    |
| Calibration Curve Fit R                         | <input checked="" type="checkbox"/> | 0.95          |               |              |
| ISTD Recovery % [ compared with CalBlk ]        | <input checked="" type="checkbox"/> | 80            | 120           |              |
| QC Sample Conc Stability % [ use 'QC1' Sample ] | <input checked="" type="checkbox"/> |               |               | QC1          |
| QC Sample Conc Stability % [ use 'QC2' Sample ] | <input type="checkbox"/>            |               |               | QC2          |
| QC Sample Conc Stability % [ use 'QC3' Sample ] | <input type="checkbox"/>            |               |               | QC3          |
| Count RSD%                                      | <input checked="" type="checkbox"/> |               | 5             | >= 10000 cps |
| Blank Conc Level % [ use 'BlkVrfy' Sample ]     | <input checked="" type="checkbox"/> |               | 100           | BlkVrfy      |
| Out of Calibration Curve Concentration Range    | <input checked="" type="checkbox"/> |               |               |              |

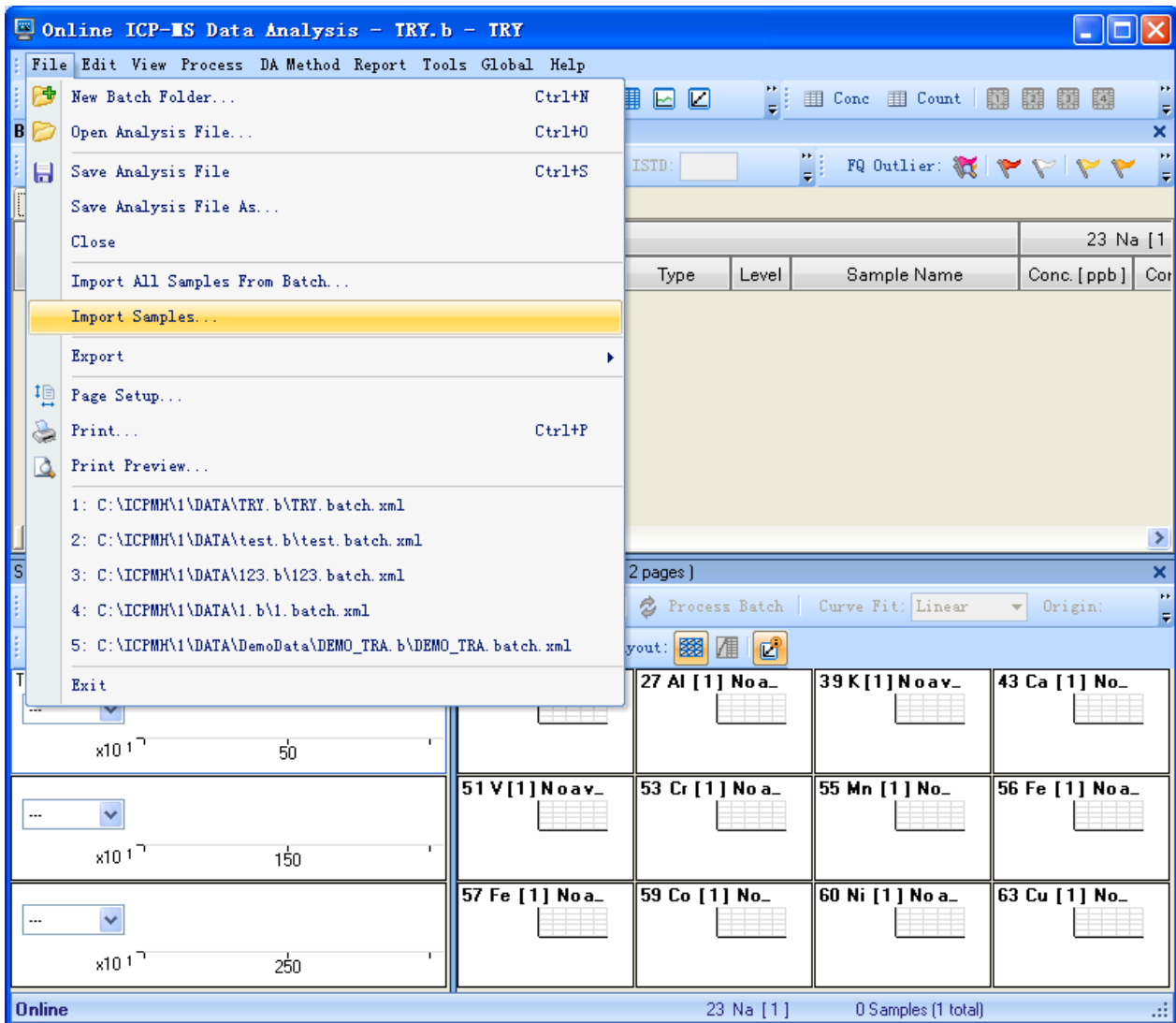
6、点击左侧菜单中的Validate，弹出未发现错误，验证通过窗口，点击OK



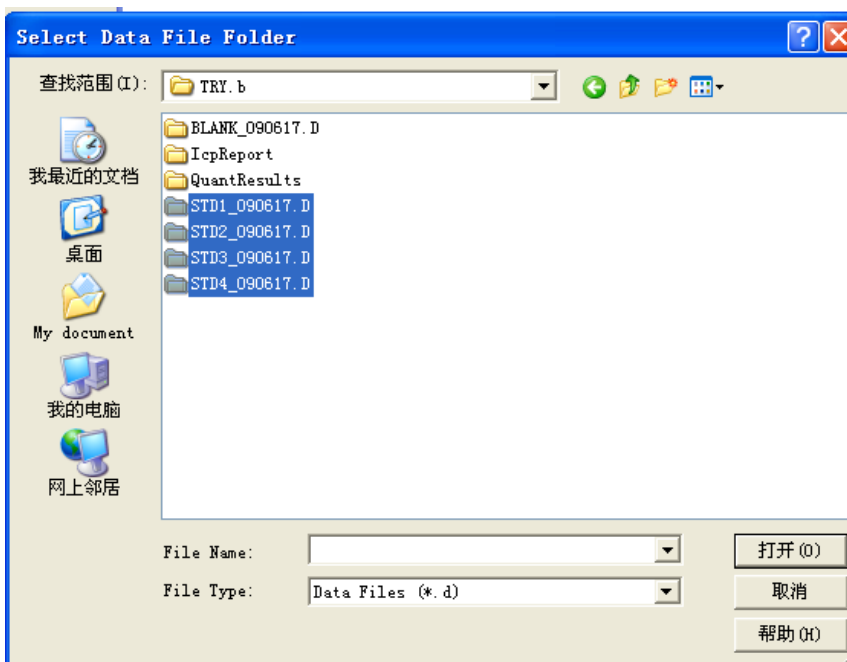
7、点击左侧 **Return to Batch-at-a Glance**菜单，弹出菜单询问是否更新分析方法，点击Yes 退出分析方法编辑菜单



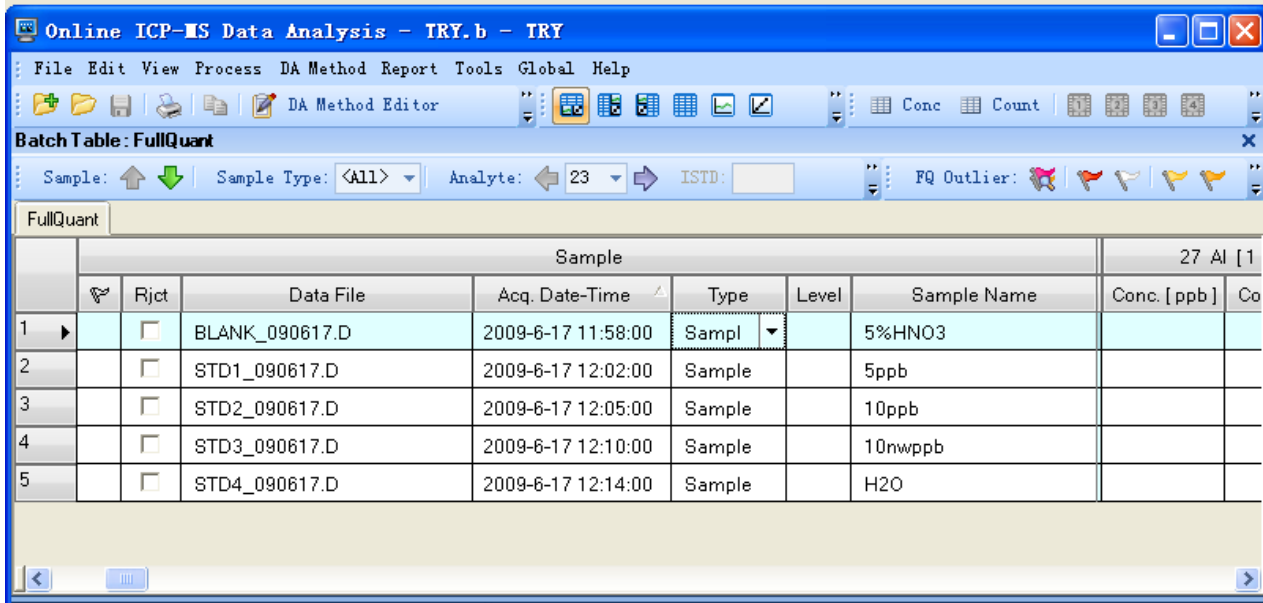
8、从File菜单中选择Import Sample...或Import All Sample From Batch调出样品数据



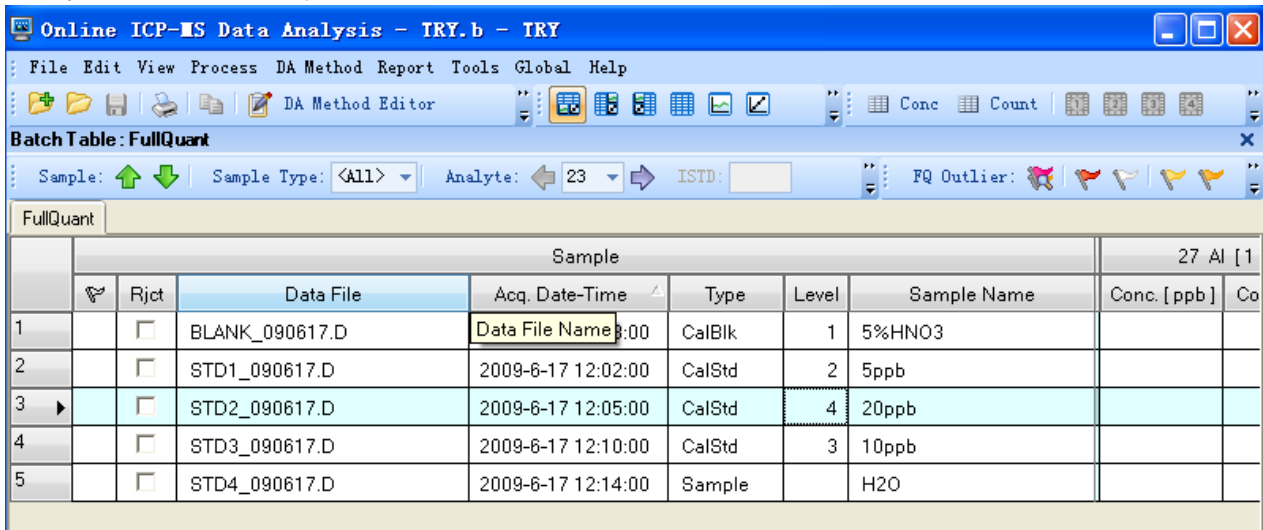
9、选中标样和样品数据,点击“Open”按钮。



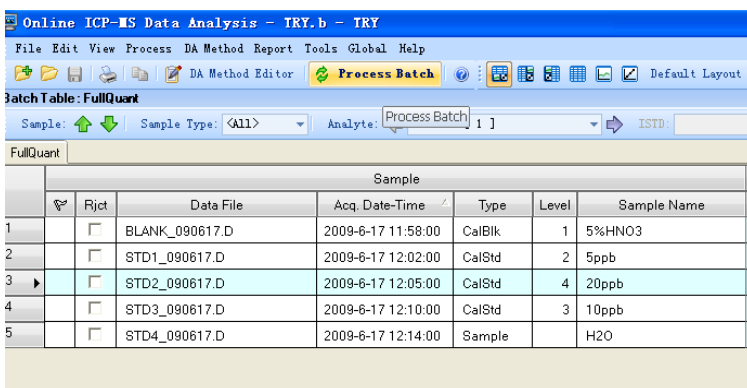
10、所选样品数据出现在列表中，更改Type样品类型。



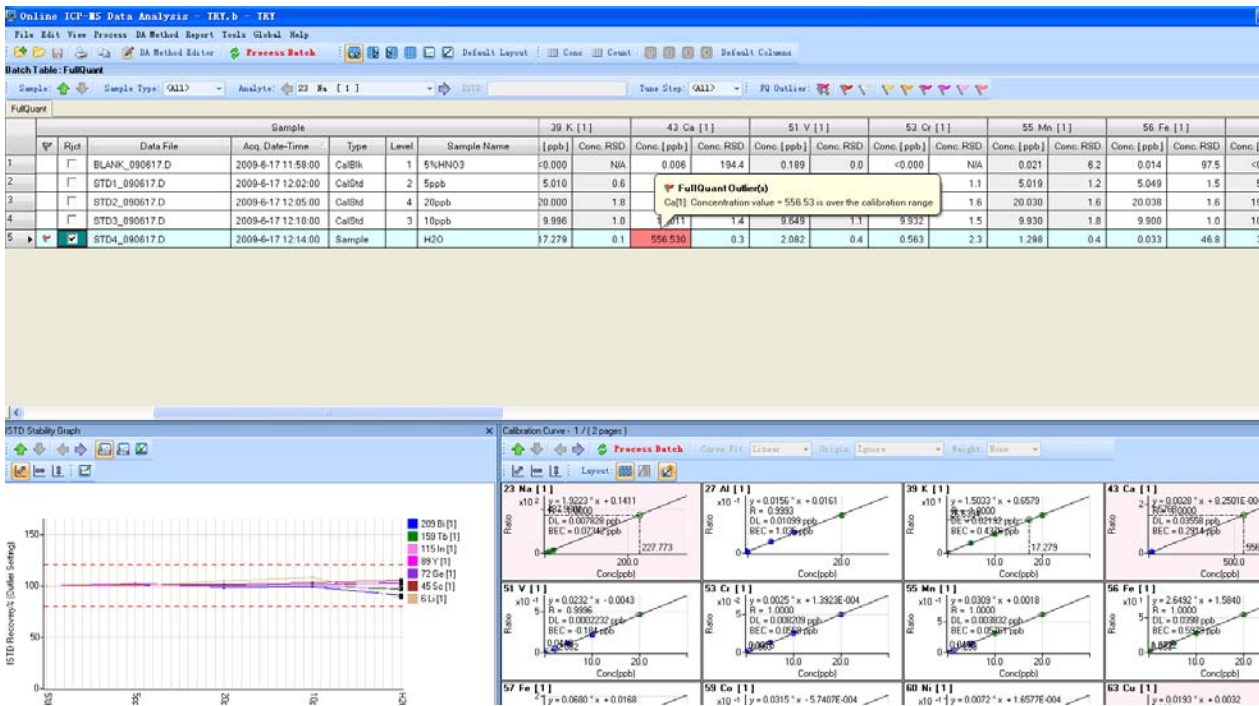
11、设置CalBlk, CalStd及Level.



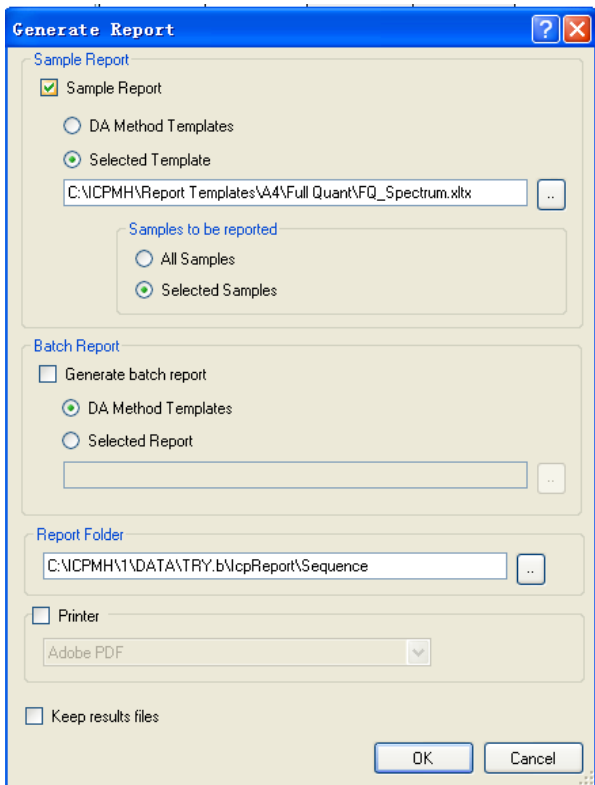
12、点击Process Batch, 进行数据处理



13、列表中显示标样及样品的详细数据，标准曲线显示在右下方，左下方显示ISTD内标稳定图。把鼠标箭头移到数据列表中有颜色的数据，会显示数据出现的问题，如下图所示，该数据超出了标准曲线的定量范围，





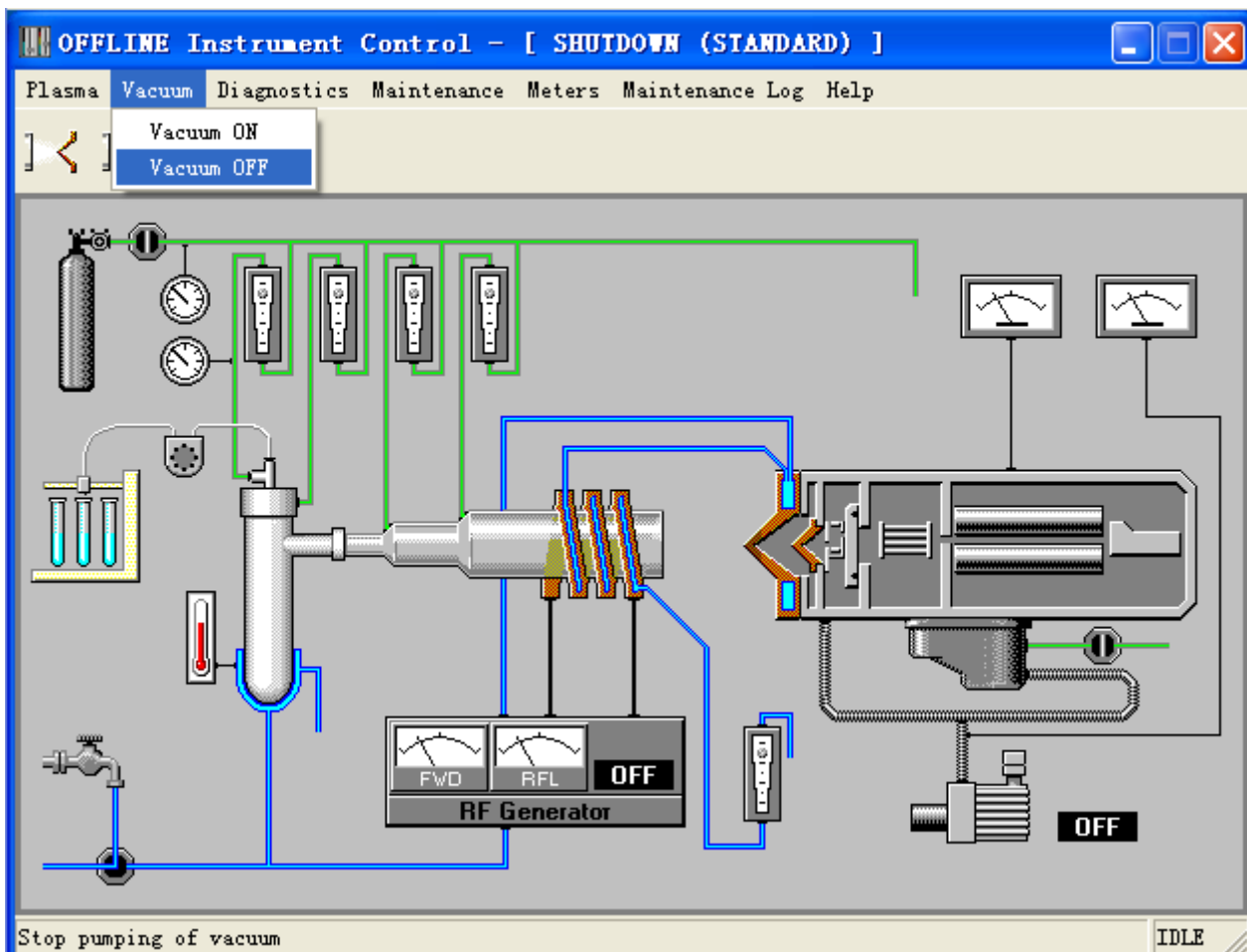
14、点击Report菜单下的generate report，出现如下窗口。可选择样品报告或批处理报告及报告模板和报告储存的路径。如安装Acrobat professional（需用户购买），可打印PDF格式报告。



15、数据分析完成后，关闭数据分析窗口。

## 七、关机：

- 1、样品采集完成后，先用5% $\text{HNO}_3$  冲洗系统5Min，再用DIW 冲洗系统5Min 。可在调谐窗口检查系统是否冲洗干净
- 2、点击“ICP-MS Top”画面的“ICP-MS Instrument control”图标，进入下图所示的仪器控制画面，点击“Plasma off”图标，仪器由Analysis—> Standby 转换。等到仪器进入Standby状态，才可关闭通风，循环水及氩气开关
- 3、待转换为“Standby” 状态后，如需彻底关机，在“ICP-MS Instrument control” 画面 点击“Vacuum” 菜单，选择“VACUUM OFF”进行放真空程序，仪器由Standby向Shutdown 转换。



- 4、等待仪器转换为“Shutdown” 状态（约5-10分钟）。
- 5、关Ar 气、循环水、排风，松开蠕动泵管。
- 6、退出工作站，关PC、显示器、打印机。
- 7、关7700 ICP-MS 左下角电源及仪器背面总电源。

## 八、维护：

- 1、 定期检查机械泵的油位及颜色，添加或更换油。
- 2、 定期打开机械泵的振气阀使油气过滤器中的泵油流回泵中。
- 3、 循环水应更换，一般次/半年。
- 4、 灵敏度降低需清洗雾室、雾化器、炬管、锥及透镜，请参照维护视频。

### \*\*\*\*注意：

- 1、 本教材仅适用于现场工程师培训讲解参考之用，内容为现场培训的基本要求。建议使用仪器3个月左右再参加Agilent实验室的操作培训
- 2、 安捷伦公司对本教材可能存在的错误及其后果不承担任何法律责任，我们适时推出新版本的培训教材，恕不另行通知。