



Nano-ITC 安装操作培训

非常感谢选择TA产品，
有任何问题请不要犹豫联系我们！

Nano-ITC 介绍

第一章 Nano-ITC基本介绍

Why use Nano ITC?

- 完全通用的技术
 - ITC 测量吸热和放热
 - 直接测量焓
 - 提供反应热力学的信息
- 亲和测量的选择技术
 - 天然的,未改性的配体和基质都可以用
 - 固定化方法或标记方法都需要
- 对大分子和小分子同样有效
- 基本上兼容任何缓冲或添加剂
- 可进行任2到80°C温度范围内的等温反应



Isothermal Titration Calorimetry (ITC)

- ITC是公认的“测量分子的结合反应的金标准”技术
- 可在一个实验中给出了分子结合反应的完整的热力学分布
 - 焓 - ΔH
 - 熵 - ΔS
 - 结合常数- K_a
 - 化学计量比 – n
- ITC仪器提供了较大灵活性
 - ITC 标准体积- 1.0 ml 样品池
 - ITC 小体积 - 190 μL 样品池
- ITC 技术可持续改进
 - 真正的功率补偿型
 - 最大的灵敏度和再现性...

Nano-ITC 介绍

1. 混合解决方案
2. 测量热(Q)

$$\Delta q_{\text{measured}} = \Delta q_{\text{binding}} + \Delta q_{\text{dilution}} + \Delta q_{\text{injection}} + \Delta q_{\text{other}}$$

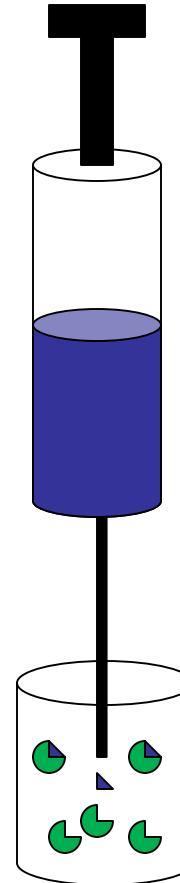
3. 适用假设模型拟合数据
4. 数据分析

测量参数:

- K_d , ΔG , ΔH , ΔS , stoichiometry, CMC
- ΔC_p , $\Delta [H^+]$,
- K_m , k_{cat}

解决实现

- 结构变化
- lead优化



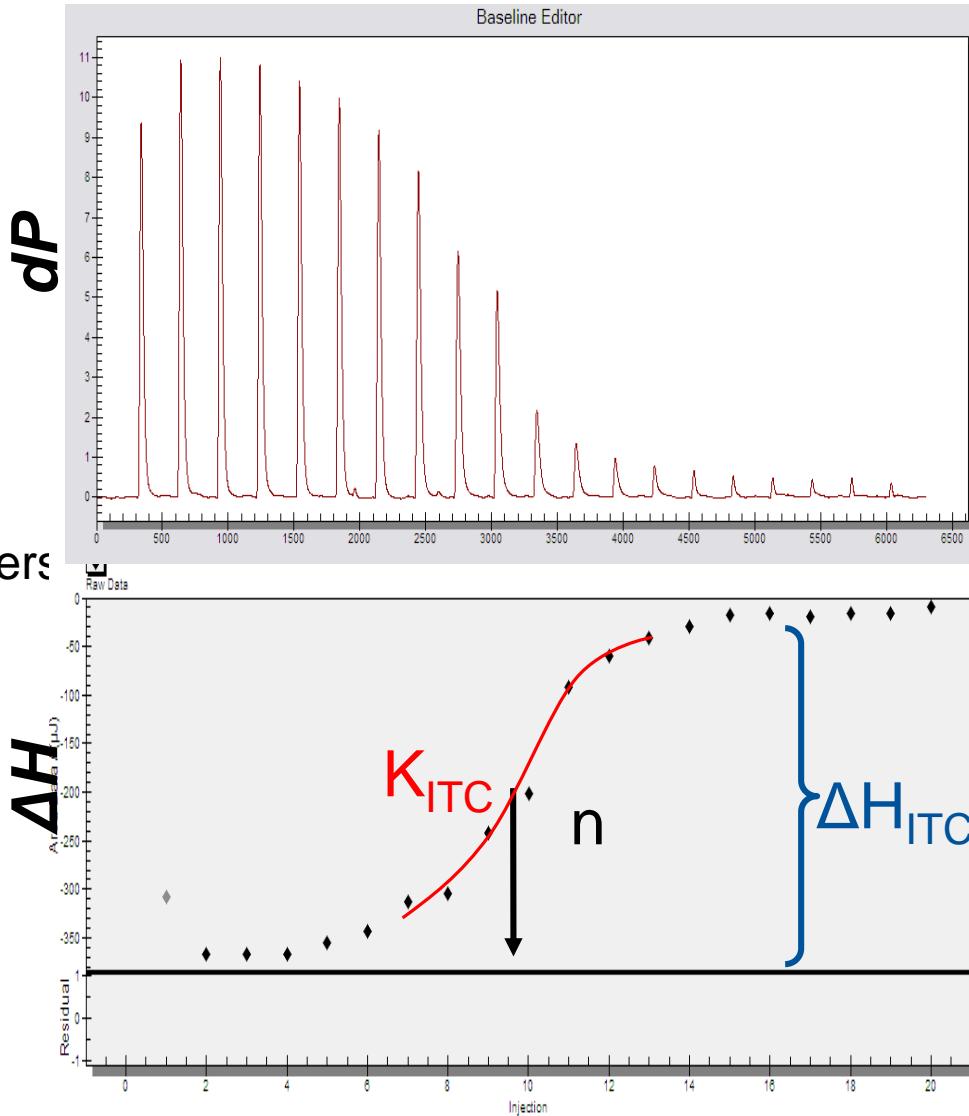
Nano-ITC 介绍

- 数据拟合:

- 化学计量学Stoichiometry (n)
- 结合系数Binding constant
 $(10^3 < K_{ITC} < 10^9)$
- 焓值Enthalpy (ΔH_{ITC})

- 热力学参数Thermodynamic parameters

- $\Delta G = - RT \ln(K)$
- $\Delta G = \Delta H - T \Delta S$
- 热容Heat Capacity
 - $\Delta C_p = (\partial \Delta H / \partial T)_p$



Nano-ITC开机

第二章 开机顺序



Nano-ITC开机

- 检查仪器电源线及USB信号线连接正常
- 打开仪器背后的电源开关，观察仪器前面板前TA灯亮



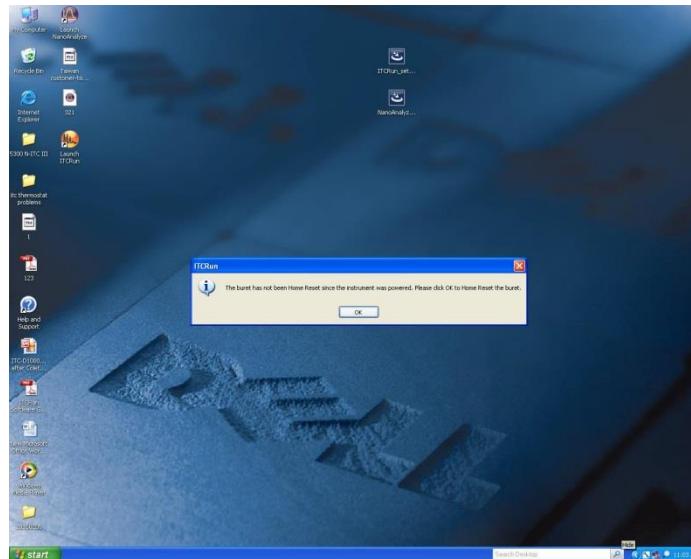
Nano-ITC 开机

- 等待电脑检测到仪器，点击桌面快捷 软件Launch ITCRun



- 界面会弹出以下信息(开机后，滴定头不在起始位置，请确定执行)
- The buret has not been Home Reset since the instrument was powered, Please click ok to Home Reset the buret.

- 默认执行“确定”进入下界面



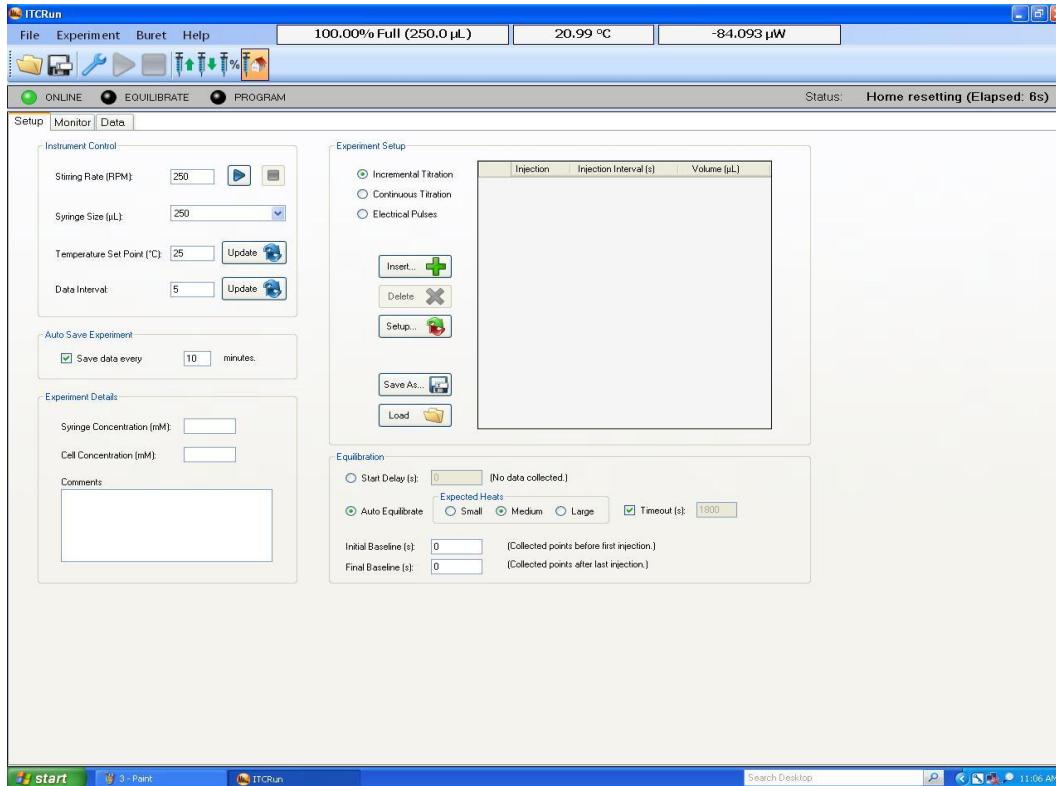
Nano-ITC 开机

- 根据页面提示检查滴定头
(确保滴定注射器取下, 重新安装好空的滴定头) 点击OK后即可



Nano-ITC 开机

- 根据页面提示检查滴定头
(确保滴定注射器取下, 重新安装好空的滴定头) 点击OK后即可
检查online绿色指示标志, 及热流信号, 确认联机正常



Nano-ITC仪器操作

第三章 实验测试操作

DSC 控制软件

Untitled - ITCRun

File View Experiment Buret Help Main Menu 主菜单

Buttons 快捷键

25.0000 C -159.4811 μW 58772 s

Setup Monitor Data System Diagnostics Page Tabs 页面选择

Nano ITC

Run Mode Indicators 运行模式指示

ONLINE EQUILIBRATE PROGRAM

Stirring rate (RPM): 250 Stirrer on 搅拌转速

Syringe Size (μL): 50

Experiment Type

Incremental Titration
 Continuous Titration
 Electrical Pulses

Data interval (s): 1

Data protection

Save Experiment

Interval (minutes): 1

样品数据 Sample Data

Experiment Details

Syringe Concentration (mM): 1.3
Cell Concentration (mM): 0.07

Comments:

Instrument: Nano ITC 2G
Firmware Version: 1.18

Experiment Event Timing and Equilibration Settings 实验步骤及平衡设置

Incremental Titration Injections

Injections	Injection Interval (s)	Volume (μL)
1	250	2.5
2	250	2.5
3	250	2.5
4	250	2.5
5	250	2.5
6	250	2.5
7	250	2.5
8	250	2.5
9	250	2.5
10	250	2.5
11	250	2.5
12	250	2.5
13	250	2.5
14	250	2.5
15	250	2.5
16	250	2.5
17	250	2.5
18	250	2.5
19	250	2.5
20	250	2.5

Insert
 Edit
 Delete
 Setup...
 Save
 Load

Start Delay (s): 0 (Equilibration time without collecting data)

Auto Equilibrate

Expected Heats

Small Med Large Timeout (s): 0

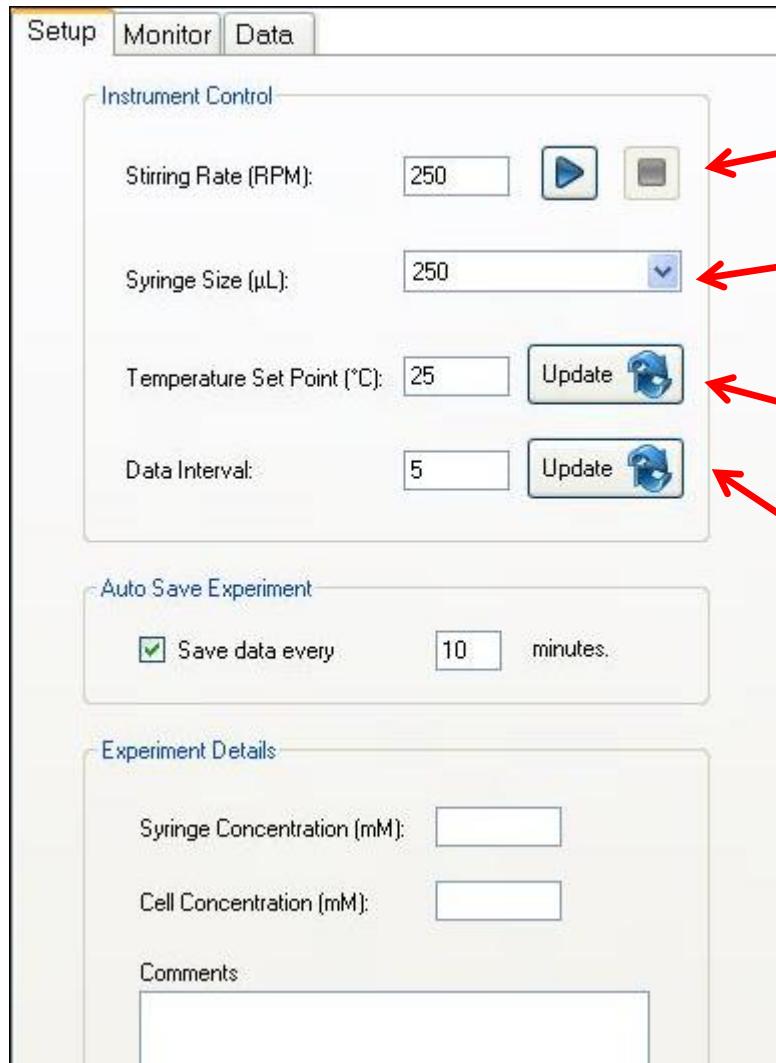
Initial Baseline (s): 250 (Baseline collected before first injection)

Final Baseline (s): 0 (Baseline collected after last injection)

Ready NUM

TA

Nano-ITC 控制软件



搅拌转子 速度 启动/停止

滴定注射器的体积

小体积的对应 50µL
大体积的对应100µL或250µL

滴定实验温度

数据采样周期 默认1S

Nano-ITC 控制软件

分次滴定（默认推荐）
一次性滴定
(适用量大，时间长实验)
电子脉冲

实验开始前的平衡设置

可以指定具体延迟时间
自动平衡（根据基线稳定要
求分别可选 小 / 中 / 大）



The screenshot displays the 'Experiment Setup' and 'Equilibration' sections of the software.

Experiment Setup:

- Three radio button options:
 - Incremental Titration (selected)
 - Continuous Titration
 - Electrical Pulses
- Buttons:
 - Insert... (+ icon)
 - Delete (X icon)
 - Setup... (apple icon)
 - Save As... (disk icon)
 - Load (folder icon)
- A table header row with columns: Injection, Injection Interval (s), Volume (μL).

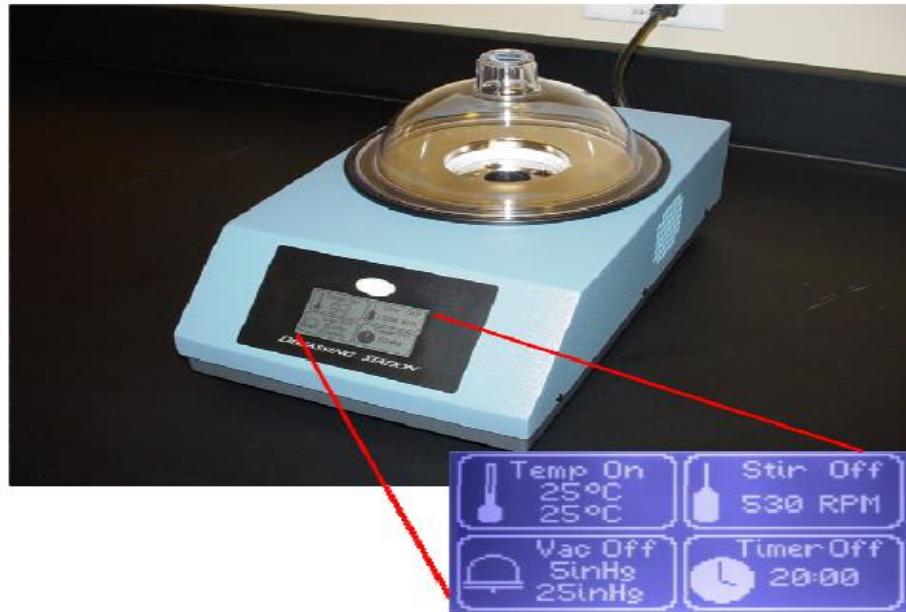
Equilibration:

- Two radio button options:
 - Start Delay (s): [0] (No data collected.)
 - Auto Equilibrate (selected)
- Checkboxes:
 - Expected Heats (unchecked)
 - Small (radio button)
 - Medium (radio button) (selected)
 - Large (radio button)
 - Timeout (s): 1800 (checkbox checked)

Nano-ITC 样品前处理

■ 样品前处理

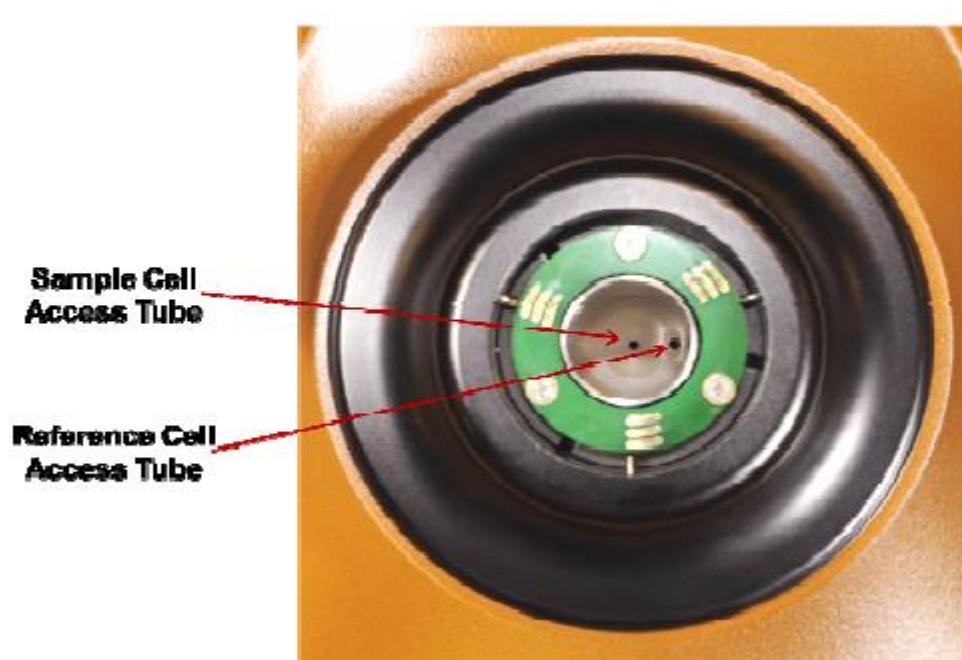
- 准备约50mL的缓冲溶液(用来润洗样品池及注射器, 或者实验结束后先用缓冲溶液清洗样品池)
- 将样品(滴定物和被滴定物)及上述的缓冲溶液一起放入degassing station 脱气处理
- Degassing station 设置温度(测试滴定实验温度), 真空度400mmHg以上, 脱气时间10min



Nano-ITC 装样品

■ 样品池

- 用装样针取准备好的缓冲液(推荐与样品相同的缓冲液)润洗样品池3~5次
- 抽净样品池内的缓冲溶液, 用上样针取样品(小体积池的建议最少300uL, 标准体积池的1200uL)加注到样品池内。(注意上样针刚好接触样品池底后加注, 以免内部有气泡产生)



Nano-ITC 装样品

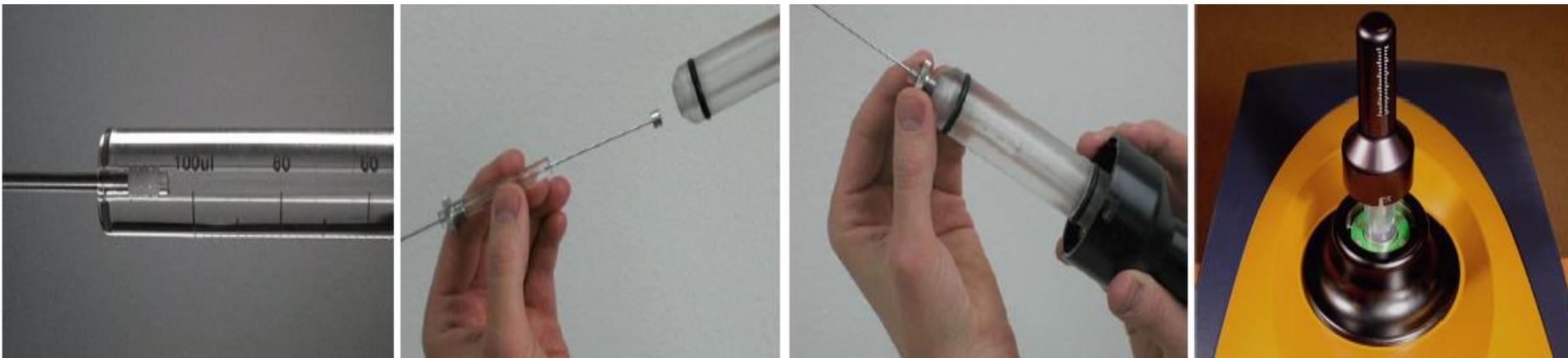
■ 参比池

- 用装样针取脱好气的水润洗样品池3~5次
- 抽净样品池内的润洗水，用上样针取去离子水加注到参比品池内，使水刚好溢出样品池口。
- 用长镊子加持参比管加入参比池内。

Nano-ITC 装样品

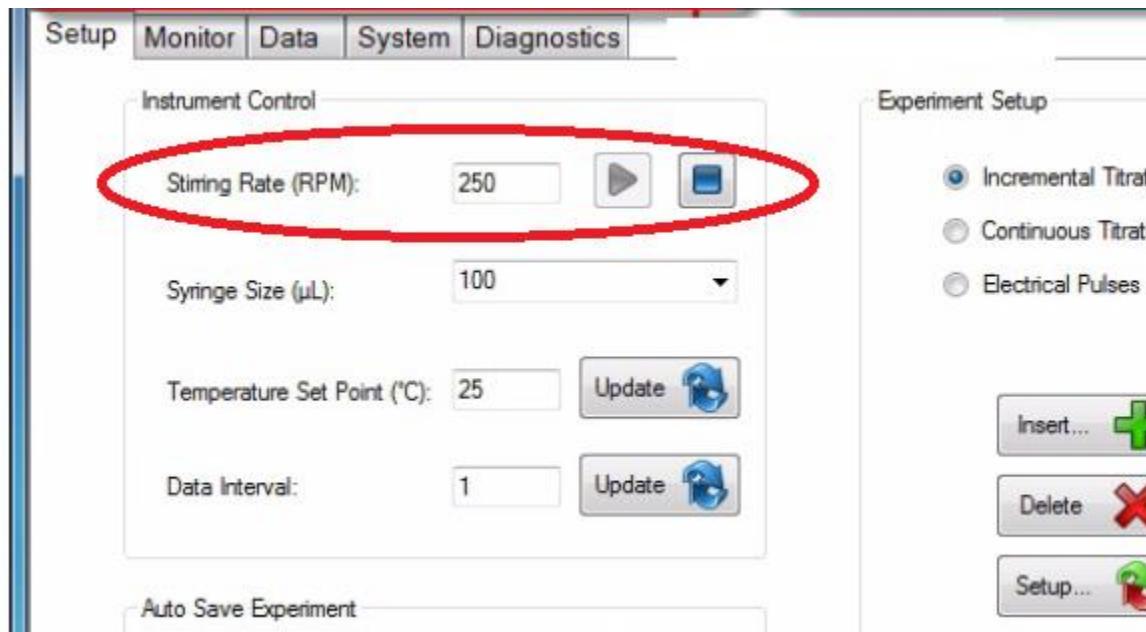
■ 滴定注射器装样

- 仔细地将滴定物装载到注射器内，确保注射器内没有气泡（可以先将气泡集中到注射器前端，在用推杆移除）
- 将注射针筒按照螺纹方向悬转安装在滴定头上，将多余的溢出样品擦干净。
- 将组装好的滴定注射器小心的装在仪器上。



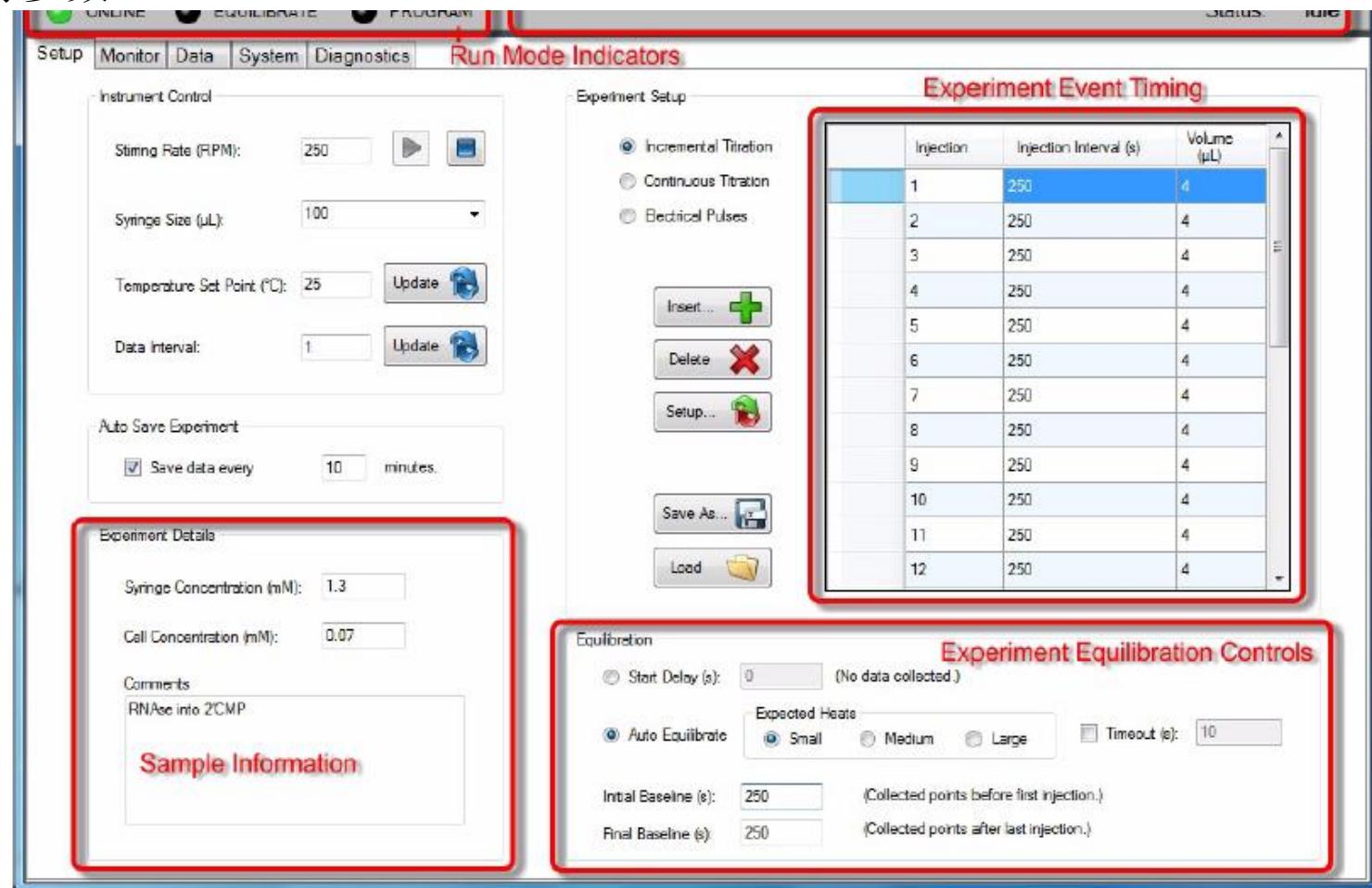
Nano-ITC 实验的软件设置

- 设定搅拌速率（小体积的搅拌速率推荐300~350rpm，标准体积的搅拌速率推荐250~350rpm）并点击开始启动搅拌，搅拌马达启动。



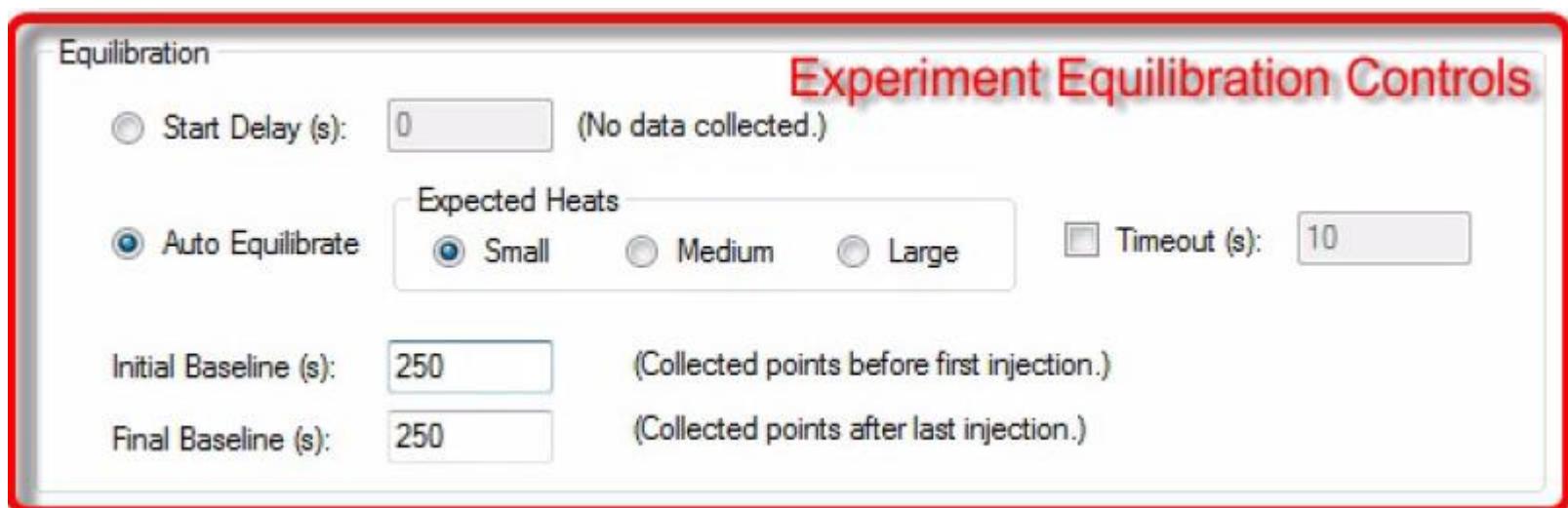
Nano-ITC 实验的软件设置

- 在Setup中设置界面中，分别输入设定试滴定温度，滴定体积，滴定步骤等参数。



Nano-ITC 实验的软件设置

- 设置平衡模式：
 - start delay指固定平衡时间，时间到无论平衡与否均开始实验
 - Auto Equilibrium指用户可根据反映热大小设置基线噪声平衡灵敏度(small, medium, large)，反映热越小基线越要稳定对应small. 该参数后面timeout 指自平衡过程最大的等待时间，时间到基线没有满足要求，实验也马上开始
- 基线的设置 一般设置前基线，后基线可以不需要

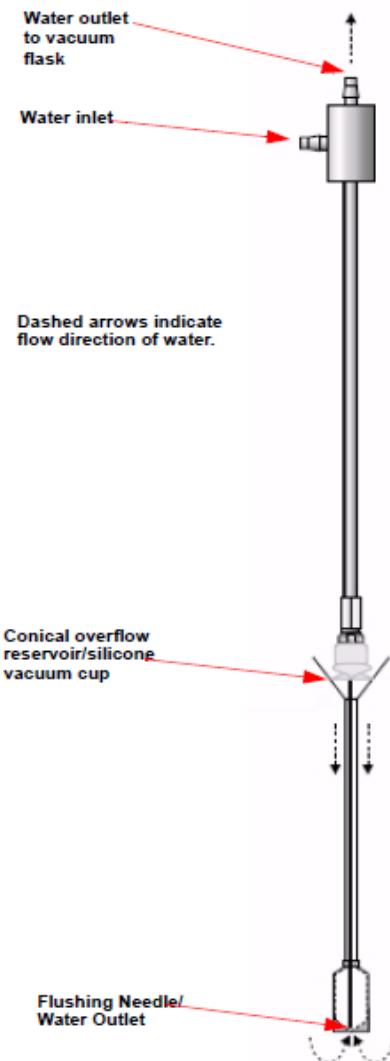


Nano-ITC仪器维护

第四章 仪器试验后的清洁

Nano-ITC 实验后的清洗

- 为了确保安全, 请检查实验结束后温度降到20~30度后在进行以下步骤
- 从主机上移除含有注射针的滴定头, 利用上样针将样品从样品池尽量取净
- 将清洁套件小心插入样品池, 分别连接degassing station和装有清洁剂或去离子水的容器。

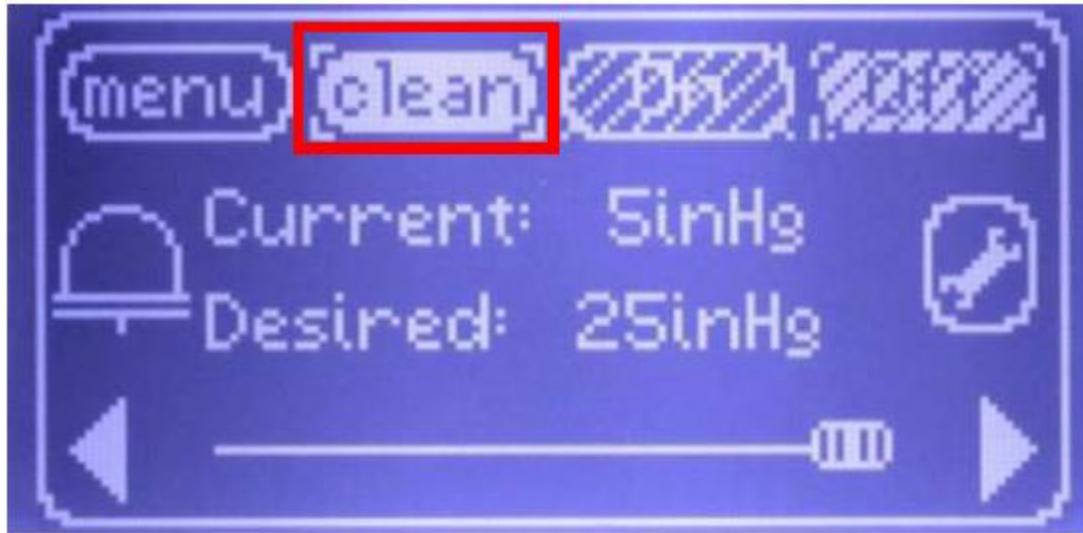


Nano-ITC 实验后的清洗

- 所对应的附件连接后，开启Degassing station 后，选择Clean量程，清洗流程开始工作，清洗剂或去离子水流经样品池清洁，而后流入废液容器收集。



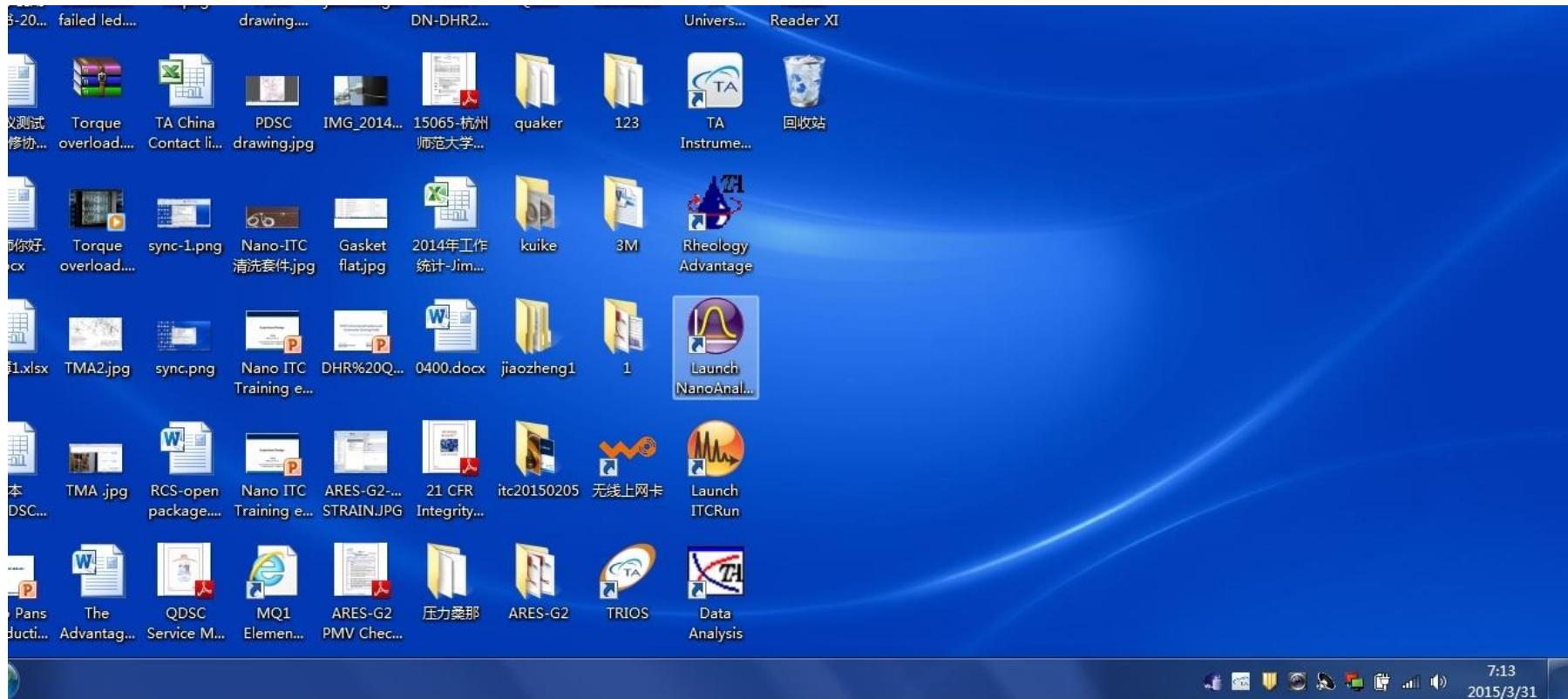
Nano-ITC 实验后的清洗



- 一般情况下，先以300ml的清洗剂（3% SDS或其他市场上的专用清洗剂，如Micro90 Contrad70, Decon90）清洗，再以1公升干净的去离子水清洗。即可完成池体清洗。如实验特殊，无法用常规方式清洗干净，请联系TA仪器咨询协助。

Nano-ITC 数据分析

点击运行Launch NanoAnalyze



Nano-ITC 数据分析

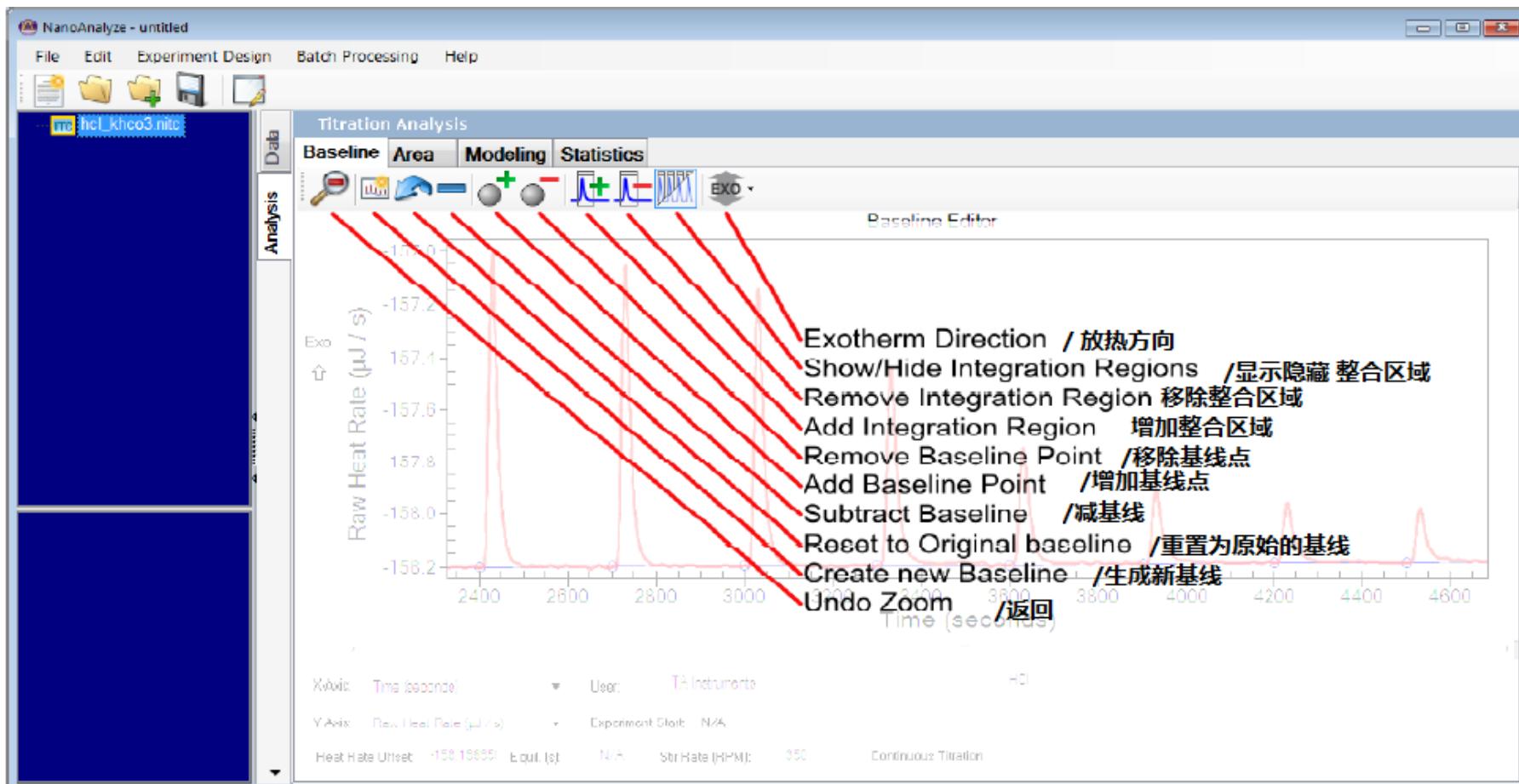
执行File-Open 选择*.csc; *.jet; *.nitc, 可能的话同时打开一空实验文件
点击左面序列目录中文件, 进入Data Columns 页面

The screenshot shows the NanoAnalyze software interface. The window title is "NanoAnalyze - untitled". The menu bar includes File, Edit, Experiment Design, Batch Processing, and Help. Below the menu is a toolbar with icons for opening files, saving, and other functions. On the left, there is a file browser showing a folder named "hel_khco3.nitc". The main area has tabs for Data and Analysis, with the Data tab selected. Under the Data tab, there are two tabs: "Data Columns" (which is active) and "Data Views". A sub-section titled "CSC DataSet" displays a table of data. The columns are labeled "Time (seconds)", "Flow Heat Rate (μJ / s)", and "Flow Heat Rate (μcal / s)". The data rows show values from 0 to 25 seconds, with corresponding heat rate values. The Analysis tab is also visible on the left.

	Time (seconds)	Flow Heat Rate ($\mu\text{J} / \text{s}$)	Flow Heat Rate ($\mu\text{cal} / \text{s}$)
0	-158.1971	-37.81	
1	-158.1973	-37.8101	
2	-158.1974	-37.8101	
3	-158.1974	-37.8101	
4	-158.1975	-37.8101	
5	-158.1978	-37.8102	
6	-158.1982	-37.8103	
7	-158.1987	-37.8104	
8	-158.1992	-37.8105	
9	-158.1998	-37.8107	
10	-158.2002	-37.8108	
11	-158.2006	-37.8109	
12	-158.201	-37.8109	
13	-158.2012	-37.811	
14	-158.2014	-37.811	
15	-158.2015	-37.8111	
16	-158.2015	-37.8111	
17	-158.2015	-37.8111	
18	-158.2013	-37.811	
19	-158.201	-37.811	
20	-158.2006	-37.8109	
21	-158.2001	-37.8107	
22	-158.1995	-37.8106	
23	-158.198	-37.8105	
24	-158.1906	-37.8104	
25	-158.1982	-37.8103	

Nano-ITC 数据分析

点击Analysis，进入Baseline页面



Nano-ITC 数据分析

输入/填全 滴定实验参数

Titration Analysis

Baseline Area Modeling Statistics

Report Analysis Data

experiment parameters

Syringe Concentration (nM):	1.297
Cell Concentration (nM):	0.0697
Initial Cell Volume (μL):	950
Default Injection Volume (μL):	5
Temperature ($^{\circ}\text{C}$):	25
<input type="checkbox"/> Use Default Injection Volume	

Area correction

Subtract Constant: 0

Blank: [drop blank file here] Clear

Average Area Injection by Injection

Exotherm Up Partially Filled Cell

Copy To Clipboard

如果实验中没有匹配的背景数据，实验的最后的滴定点（已饱和的滴定点）也可作为背景基线对应各滴定点进行扣除

背景扣除，拖动背景基线到这进行扣除

背景有明显峰对应，选择滴定点对应扣除

背景基线峰较小，选择平均面积扣除

滴定注射器的浓度/滴定物的浓度（高浓度的）

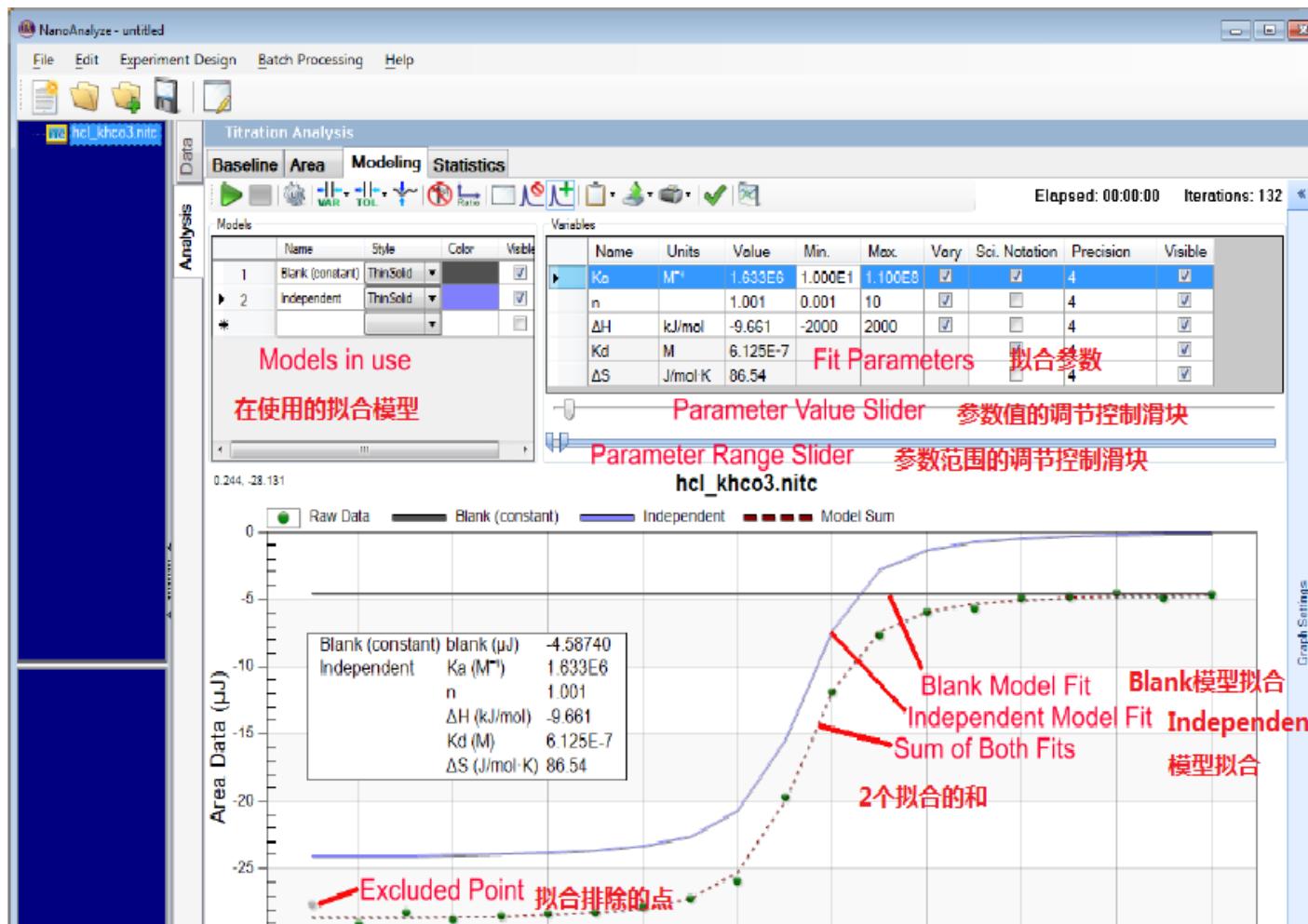
炉池的浓度/被滴定物的浓度（低浓度的）

炉池的体积

	Injection	Q (μJ)	Corrected Q (μJ)	Inj Volume	Moles(Syringe)	Moles(Cell)	Moles(Syringe) / Moles(Cell)	Cell Volume
1	-363.5	-363.5			6.485e-09	6.587e-08	0.09846	950
2	-414.1	-414.1	5		1.234e-08	6.552e-08	0.1974	950
3	-409.7	-409.7	5		1.234e-08	6.517e-08	0.2989	950
4	-401.7	-401.7	5		2.574e-08	6.483e-08	0.397	950
5	-408.6	-408.6	5		3.209e-08	6.445e-08	0.4975	950
6	-411.7	-411.7	5		3.84e-08	6.415e-08	0.5986	950
7	-396.6	-396.6	5		4.00e-08	6.381e-08	0.7002	950
8	-377.9	-377.9	5		5.093e-08	6.348e-08	0.8024	950
9	-362	-362	5		5.715e-08	6.314e-08	0.9051	950
10	-309.7	-309.7	5		6.334e-08	6.281e-08	1.008	950
11	-215.6	-215.6	5		6.949e-08	6.248e-08	1.112	950
12	122.4	122.4	5		7.521e-08	6.215e-08	1.218	950

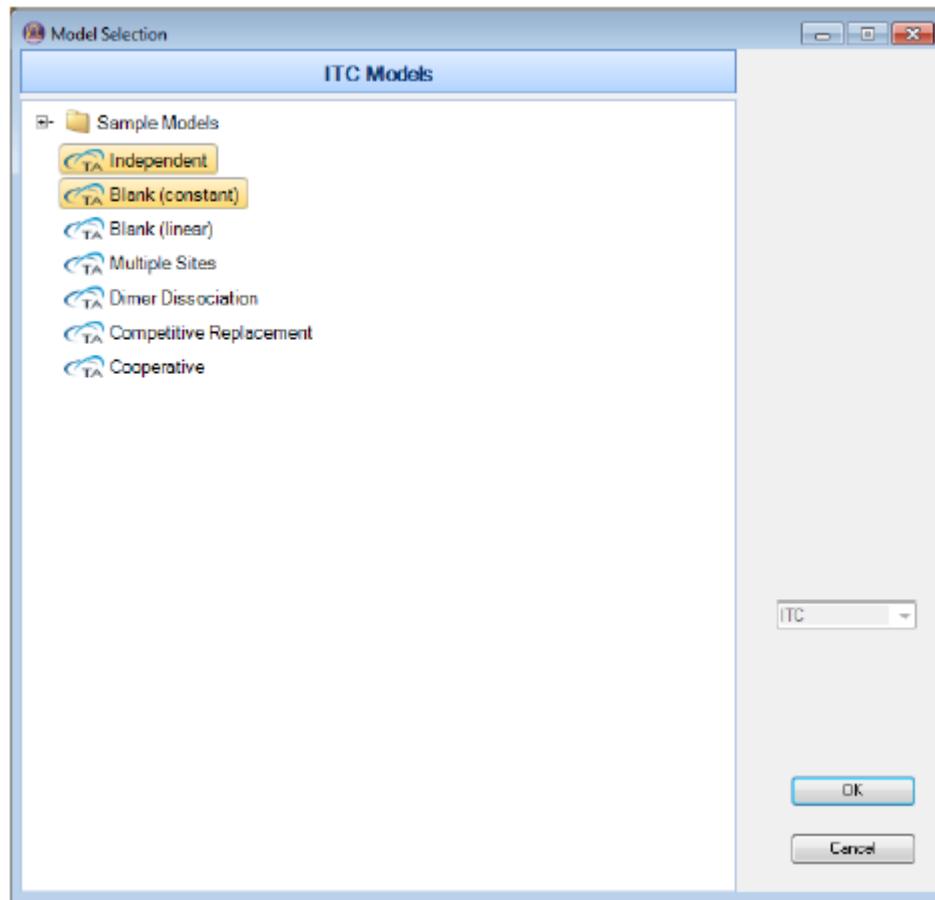
Nano-ITC 数据分析

新版本NanoAnalyze 拟合模型视图



Nano-ITC 数据分析

选择拟合模型，如不确定拟合模型，可能需要根据多个反应尝试选择选择合适的需要的拟合模型的页面



Nano-ITC 数据分析

拟合控制参数界面



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

- 1 Start Fitting the model(s) 开始拟合
- 2 Stop the Fitting process 停止拟合过程
- 3 Fit Settings 拟合设置
- 4 Variable Constraint (narrows or widens the searchable range) 拟合参数约束控制
- 5 Fit Tolerance (narrower = more precise, but also more time) 拟合工差
- 6 Stop the Fit when any local minimum is found 当发现任何局部最小值，停止拟合
- 7 Exclude the First Data Point from the displayed curve 从显示的曲线上排除第一个数据点
- 8 X-Axis Option: select either Injection Number or Molar Ratio X坐标设置
- 9 Full Screen mode 全屏模式
- 10 Exclude Data Points from the curve fit 从拟合的曲线上排除数据点
- 11 Include Data Points in the curve fit 从拟合的曲线上加入数据点
- 12 Export Data or Image to Clipboard 导出数据或图像到剪切板
- 13 Export Data Table or Image to File 导出数据表或图像到文件
- 14 Print the page 打印本页
- 15 Save the page settings as the Default 保存本页设置为默认
- 16 Create an Overlay Graph 产生叠图

Nano-ITC 数据分析

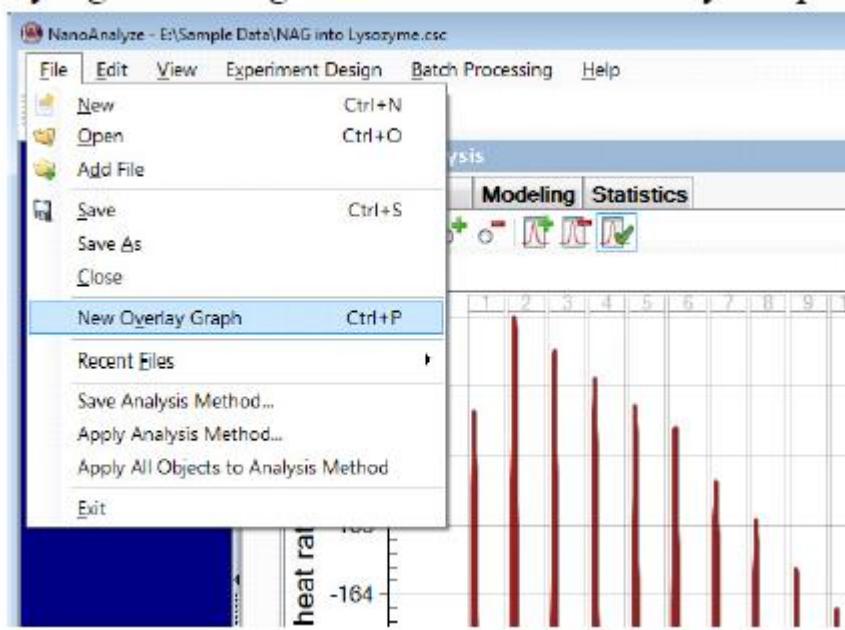
经过很好的拟合后，有些点可能被视为异常值。这些点被放弃，重新再拟合
一旦有点被重选或被剔除，先前的拟合结果就被丢弃
拟合完成， K , dN , n 值被显示在右上角的视窗中



Nano-ITC 数据分析

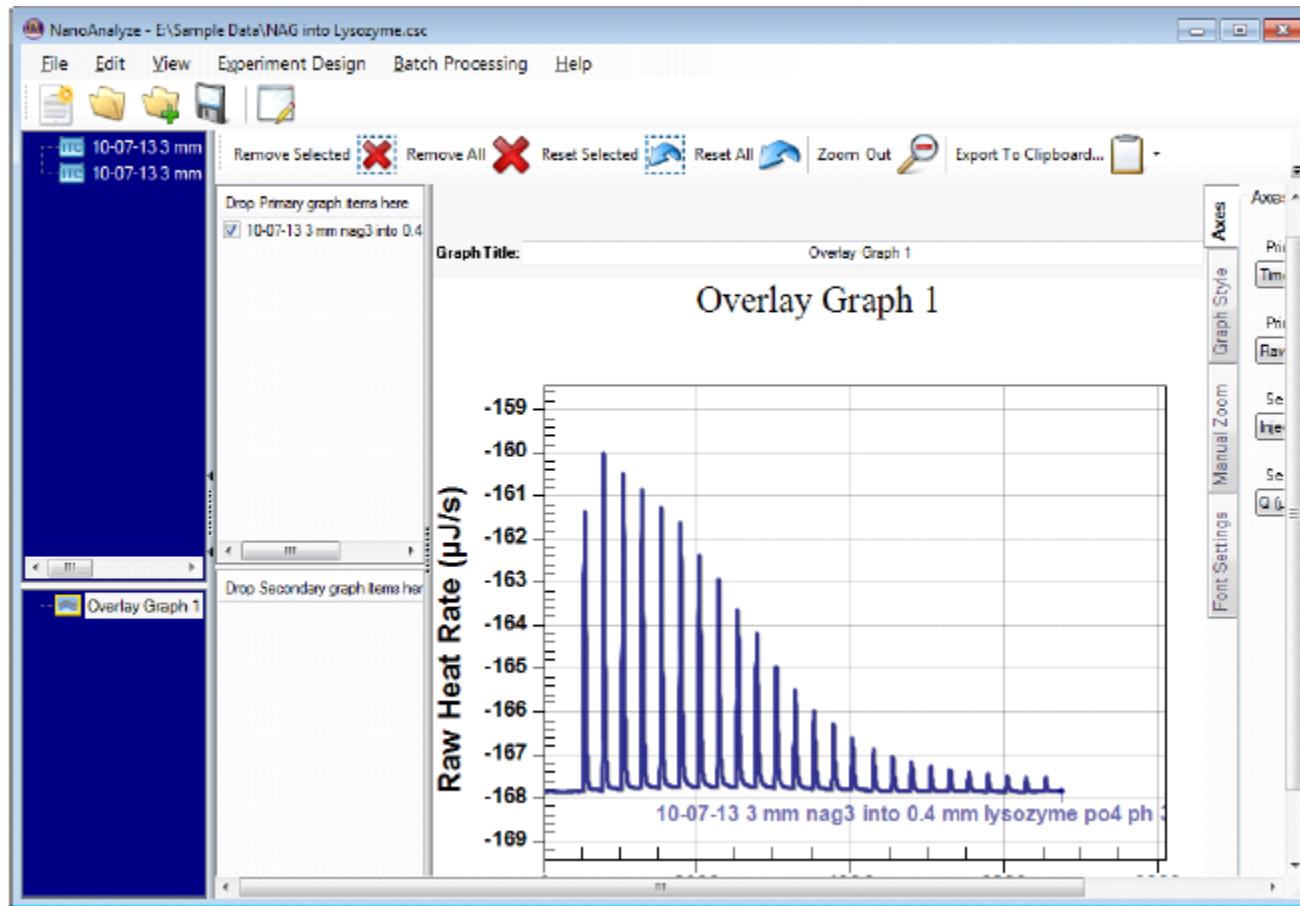
叠图处理

File-New Overlay Graph



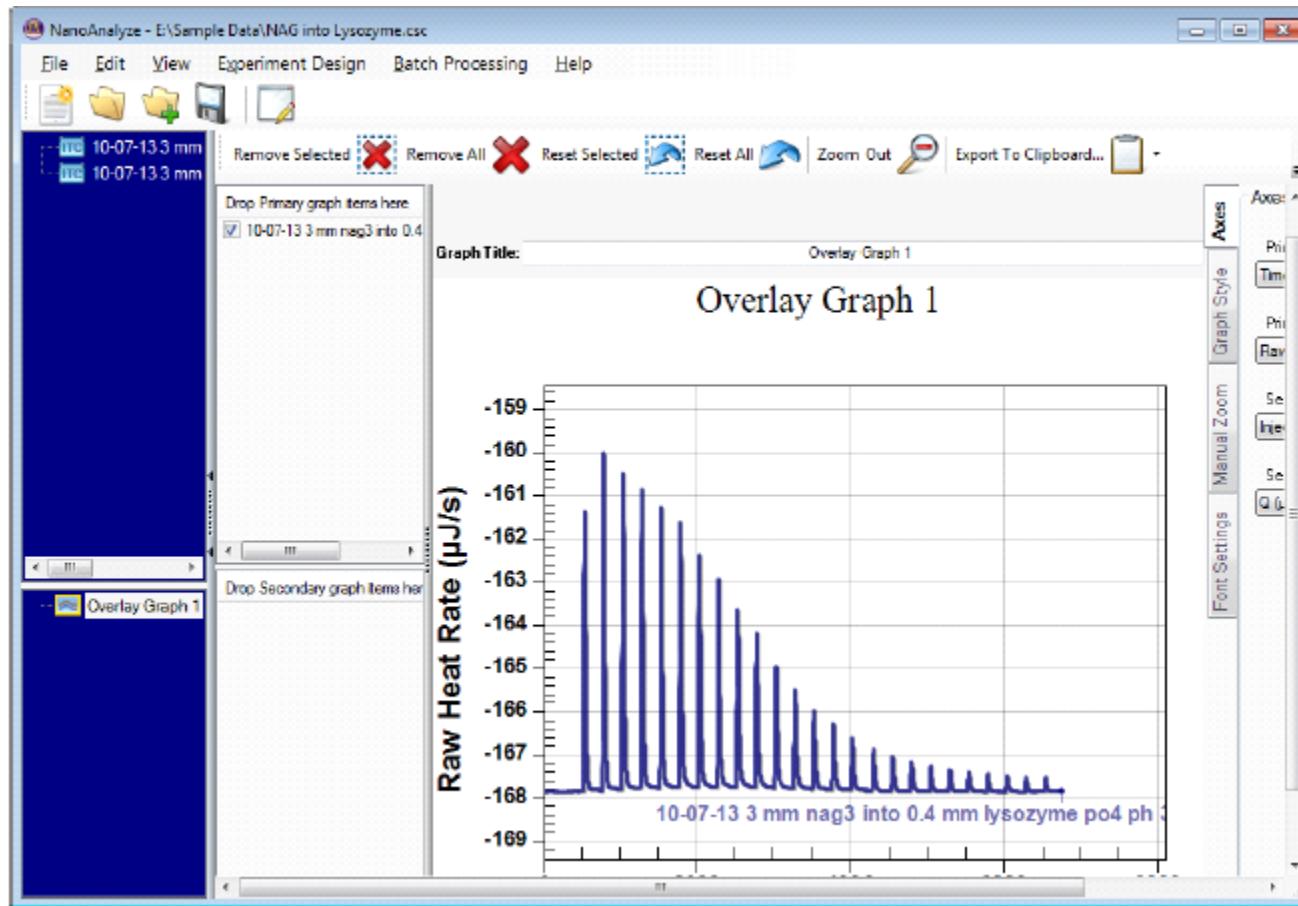
Nano-ITC 数据分析

拖动数据文件到右面的原始文件区域



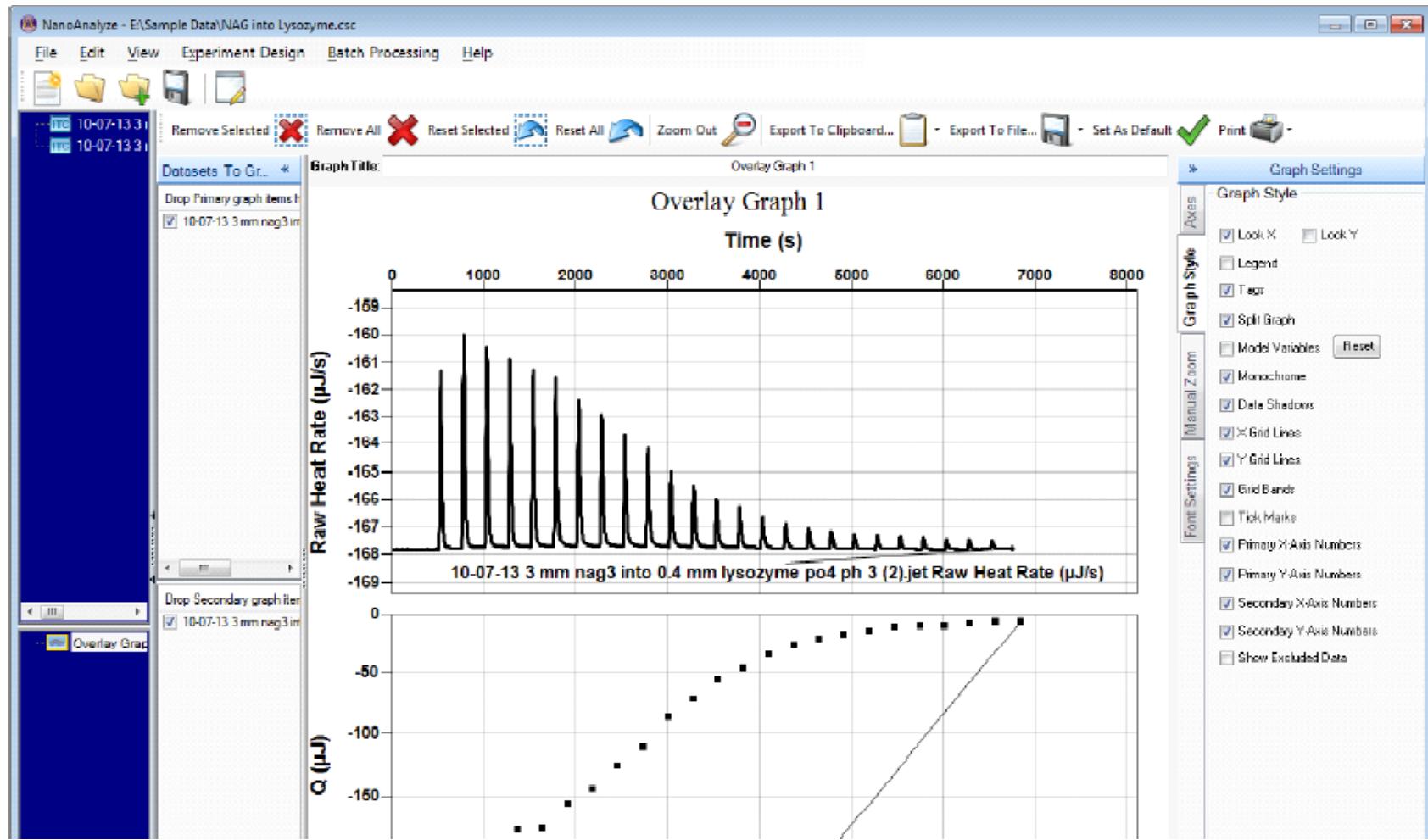
Nano-ITC 数据分析

拖动数据文件到右面的第二文件区域。 这可以用作原始的相同数据文件，也可以用作不同的量图



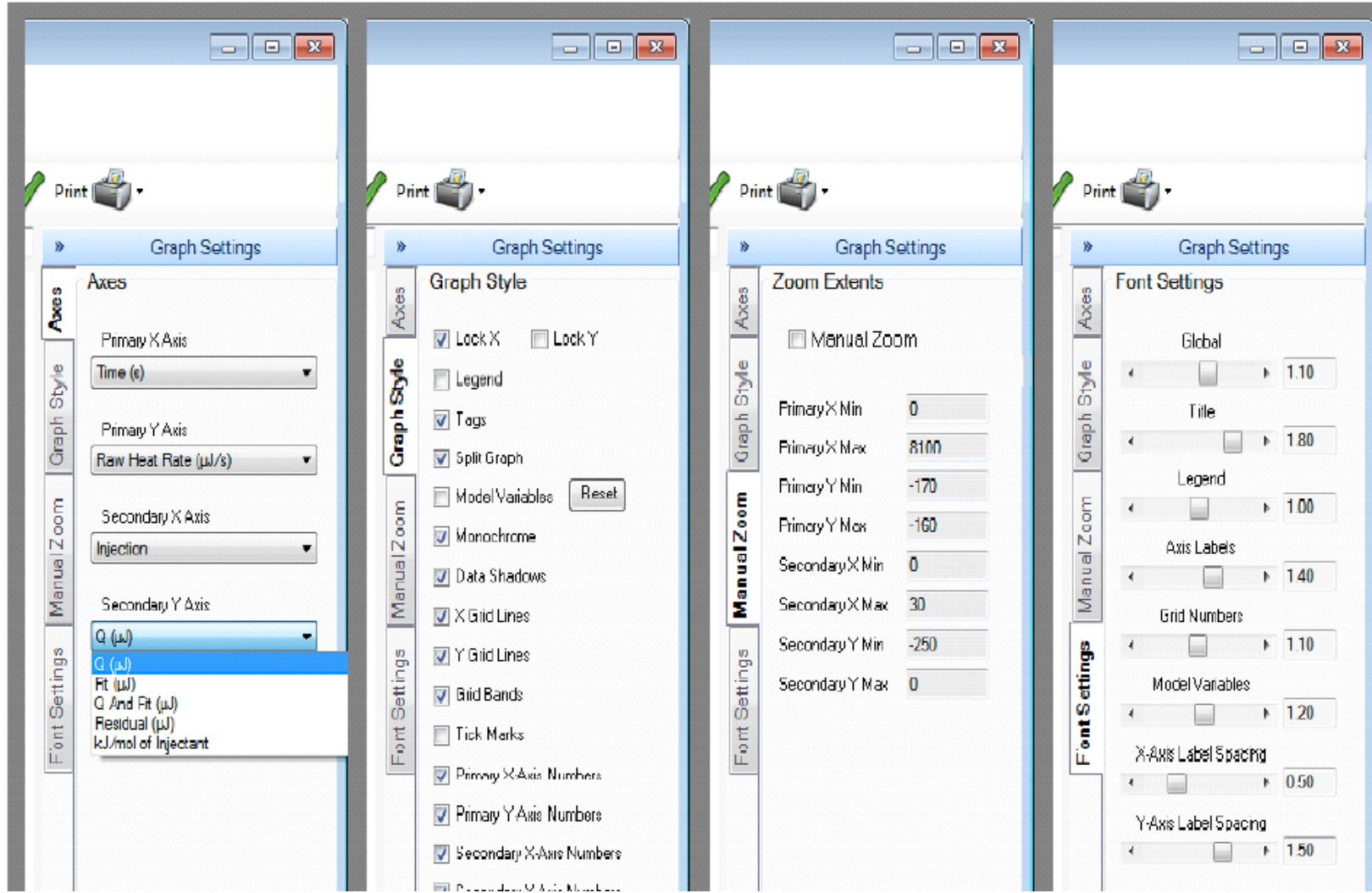
Nano-ITC 数据分析

通过右面Graph Setting中Split Graph 生成下图分开显示状态



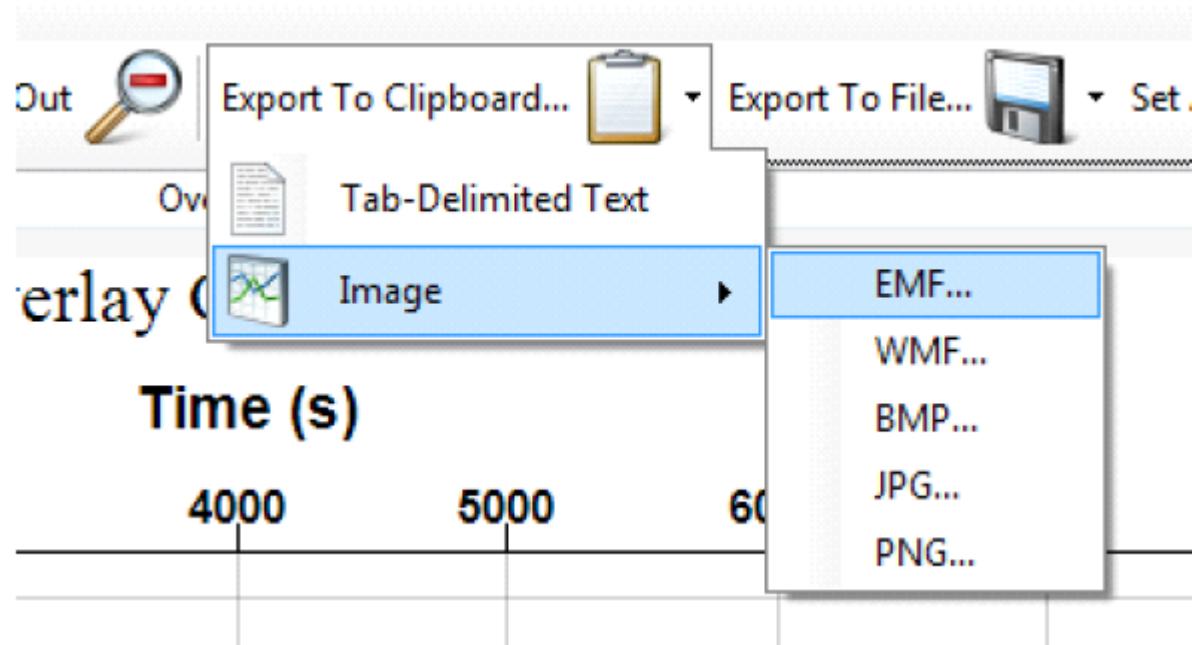
Nano-ITC 数据分析

通过右面Graph Setting中选不同界面可以对输出图进行编辑



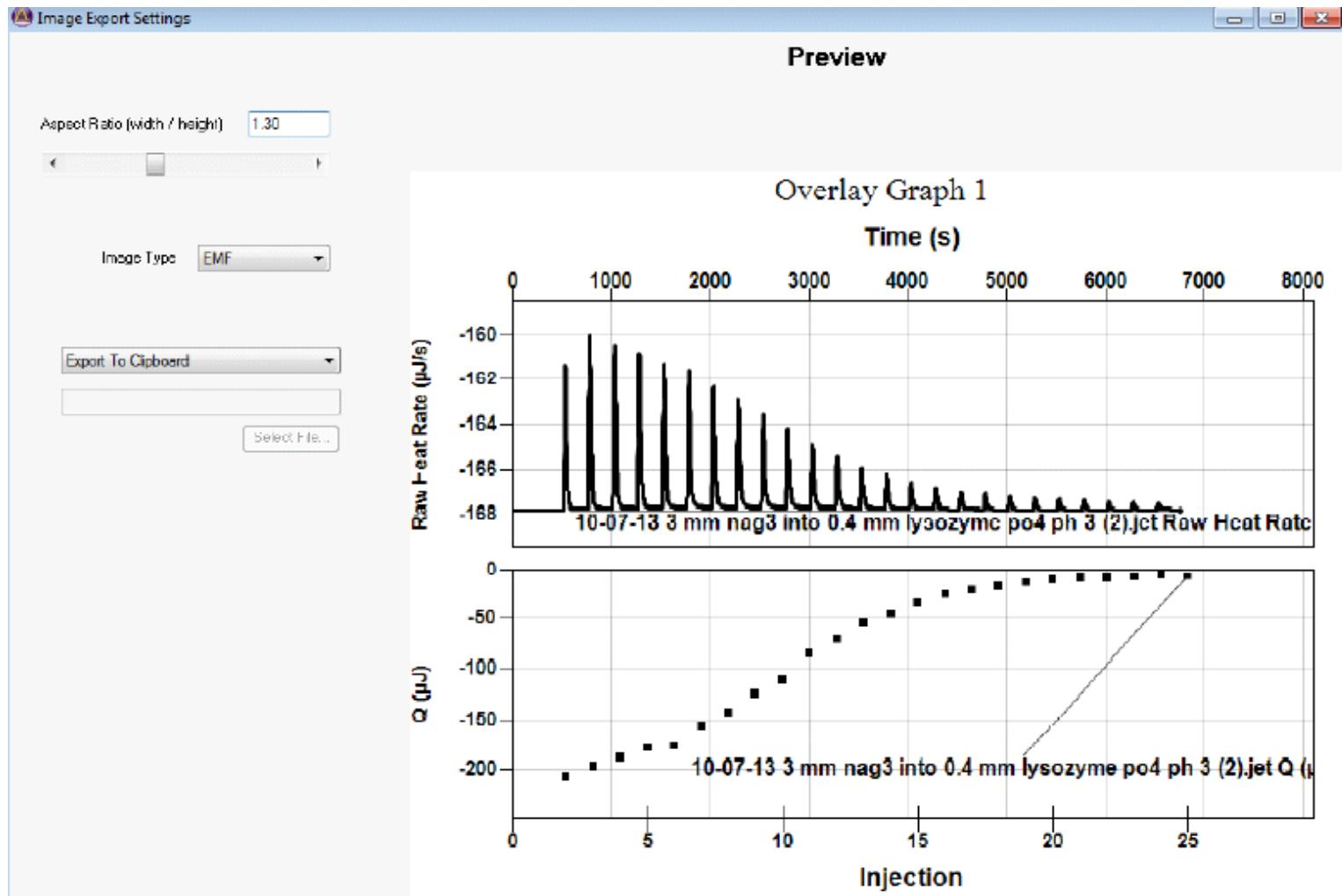
Nano-ITC 数据分析

执行快捷工具条中 Export to Clipboard or Export to file 可以对数据进行导出处理



Nano-ITC 数据分析

执行快捷工具条中 Export to Clipboard-Image 进入对话框，选择好参数，Export 即可输出图谱



Nano-ITC 数据分析

更详细清晰的数据分析请参考

计算机中安装在TA Instruments - NanoAnalyze-Software Guide对应的 PDF file



Nano-ITC 使用注意事项

1. 选择可靠的计算机硬件及正版系统（最好英文），以便通信稳定
2. 严格按照装样要求，避免滴定头及滴定池中样品产生气泡
3. 请装卸滴定头时确保滴定头不要被弄弯变形
4. 实验结束后，炉池必须严格按照流程清洗，否者容易形成污染，造成后续实验的困扰。

联系我们

公司地址：

■ 上海总部

地址：上海漕河泾开发区钦州北路1198号82号大厦16楼

邮编：200233

电话：021-34182000

传真：021-64951999

■ 北京办事处

地址：北京市朝阳区铜牛国际大厦光华路15号院2号楼9层

邮编：100026

电话：010 52093842

传真：010-52932280

■ 广州办事处

地址：广州市荔湾区中山七路50号西门口广场1707-08室

邮编：510170

电话：020-28296555

传真：020-28296556



联系我们

技术支持联络专线

热分析技术上海专线

电话：021-34182135

Email: Chinasupport@tainstruments.com

热分析技术北京专线

电话：010-52093842

Email: Chinasupport@tainstruments.com

流变技术专线

电话：021-34182137

Email: Chinasupport@tainstruments.com

热物性技术专线

电话：010-52093843

Email: Chinasupport@tainstruments.com

微量热技术专线

电话：021-34182138

Email: Chinasupport@tainstruments.com

耗材专线：

电话：021-34182115

Email: fwang@tainstruments.com



网络在线培训 E training

<http://www.tainstruments.com.cn/main.aspx?id=129&n=3&siteid=12>

STAY CONNECTED [f](#) [T](#) [L](#) [O](#)

公司介绍 产品介绍 技术支持 客户培训 最新信息 联系我们



客户培训

首页 > 客户培训 > E-培训课程

China 

初安装培训
理论应用课程
操作培训课程
现场培训课程
E-培训课程

E-培训课程

仪器通过网上提供多种培训机会，网络培训包括以下内容

QUICKSTART 网络培训课程

QuickStart 网络培训课程的目的是为了培训新用户如何在热分析仪和流变仪中设立和运行样本。这个 60-90 分钟的课程是预先录制的而且可以全天候进行的线上培训（一天24 小时，一周7 天）。这个预先录制的课程对所有用户是免费开放的，这些课程最好是在安装后不久就马上参加。

Discovery DSC – TRIOS Data Analysis
DSC QuickStart
MDSC Quickstart
TGA Quickstart
Q600 SDT Quickstart
DMA Quickstart
TMA Quickstart
Universal Analysis (UA) Quickstart
Advanced Universal Analysis (UA) Quickstart
AR Rheometer Quickstart
AR Rheology Data Analysis Quickstart



理论应用培训课程

<http://www.tachina.net/items.aspx>



培训日期	培训课程	点击报名
2014年3月 T02 2014年3月24日, 星期一 2014年3月25日, 星期二 2014年3月26-27日, 星期三-四 2014年3月28日, 星期五	DSC培训 3/24(¥800) / MDSC培训 3/25(¥800) / RHE培训 3/26&27(¥1500) DMA培训 3/28(¥800) ——上海技术支持中心	注册报名
2014年5月 T03 2014年5月12日, 星期一 2014年5月13日, 星期二 2014年5月14-15日, 星期三-四	DSC培训 5/12(¥800) / TGA/SDT培训 5/13(¥800) / RHE培训 5/14&15(¥1500) ——上海技术支持中心	注册报名
2014年5月 T04 2014年5月26日, 星期一 2014年5月27日, 星期二 2014年5月28日, 星期三 2014年5月29-30日, 星期四-五	DSC培训 5/26(¥800) / MDSC培训 5/27(¥800) / TGA/SDT培训 5/28(¥800) / RHE培训 5/29-30(¥1500) ——北京技术支持中心	注册报名
2014年6月 T05 2014年6月10日, 星期二 2014年6月11日, 星期三 2014年6月12日, 星期四	DSC培训 6/10(¥800) / MDSC 培训 6/11(¥800) / TGA培训 6/12(¥800) ——广州SGS公司	注册报名
2014年6月 T06 2014年 6月23日, 星期一 2014年 6月24日, 星期二 2014年 6月25日, 星期三 2014年 6月26-27日, 星期四-五	DSC培训 6/23(¥800) / TGA/SDT培训 6/24(¥800) / DMA培训 6/25(¥800) / RHE培训 6/26-27(¥1500) ——大连理工大学	注册报名

Thank You

TA Instruments

The World Leader in
Thermal Analysis, Rheology,
and Microcalorimetry

www.tainstruments.com

