



中国人民大学化学与生命资源学院

SCHOOL OF CHEMISTRY AND LIFE RESOURCES, RENMIN UNIVERSITY OF CHINA

理化分析测试中心

INSTRUMENTAL ANALYSIS CENTER (IAC)

纳米粒度仪

Malvern Zetasizer Nano ZS90

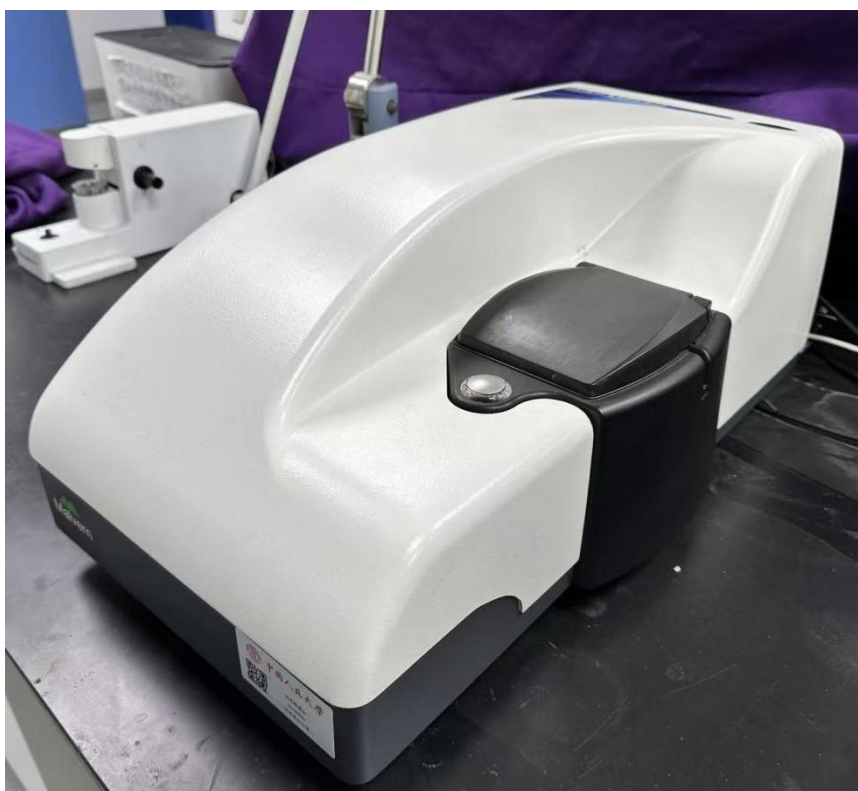
操作指南

制作团队：李其蔚，王文竹，李星瑶，王春
婷

指导老师：杨旻

中国人民大学化学与生命资源学院

一、仪器基本信息



1. 仪器型号：Zetasizer Nano ZS90 纳米粒度仪（具体型号：ZEN3690，配置 633 nm“红色”激光器）
2. 生产厂家：马尔文仪器有限公司（Malvern Instruments Ltd.）
3. 核心功能：用于测量液体介质中纳米至微米级颗粒或分子的粒径与 Zeta 电位，采用 90°光路设计，适用于材料科学、化学、生物医药等领域，用于分析样品（胶体、蛋白质、聚合物等）的稳定性、分散性等特性。
4. 关键参数：
 - 粒径测量范围：2 nm – 3 μm
 - Zeta 电位测量范围：5 nm – 10 μm
 - 散射角度：90°
 - 温度控制范围：2°C – 90°C

激光器：633 nm 红色激光器

5. 放置位置：理工楼 113 实验室

6. 责任人：杨旻，13811611012

二、操作前准备

2.1 人员要求

1. 操作人员需完成 Zetasizer Nano 专项培训并通过考核，持“仪器操作资格证”预约使用。

2. 未经授权人员严禁打开仪器外壳，否则将导致保修失效。

3. 管理员负责培训操作者并执行用户维护程序。

2.2 仪器检查

1. 外观检查：确认仪器外壳无破损、样品池区盖子无损坏，样品池架无变形；检查后面板上的接口无松动，电源线、数据线连接牢固；

2. 样品池检查：根据测量类型选择合适的样品池，并确认样品池区清洁无残留液体，电极洁净无污染；

3. 软件检查：确保软件 Zetasizer 安装正常，并可打开运行。

三、标准操作流程

3.1 开机

3.1.1 启动仪器与软件

1. 打开仪器后面板电源开关，仪器发出“嘟”声并开始初始化状态指示灯先呈红绿相间闪烁（启动、初始化），随后变为红绿相间（待命，未连接计算机或未启动软件）。预热 30 分钟后方可进行测试。

2. 打开电脑，双击桌面上的图标 Zetasizer software 打开软件。仪器指示灯从红绿相间状态变为绿色（正常运行，可开始测试）。

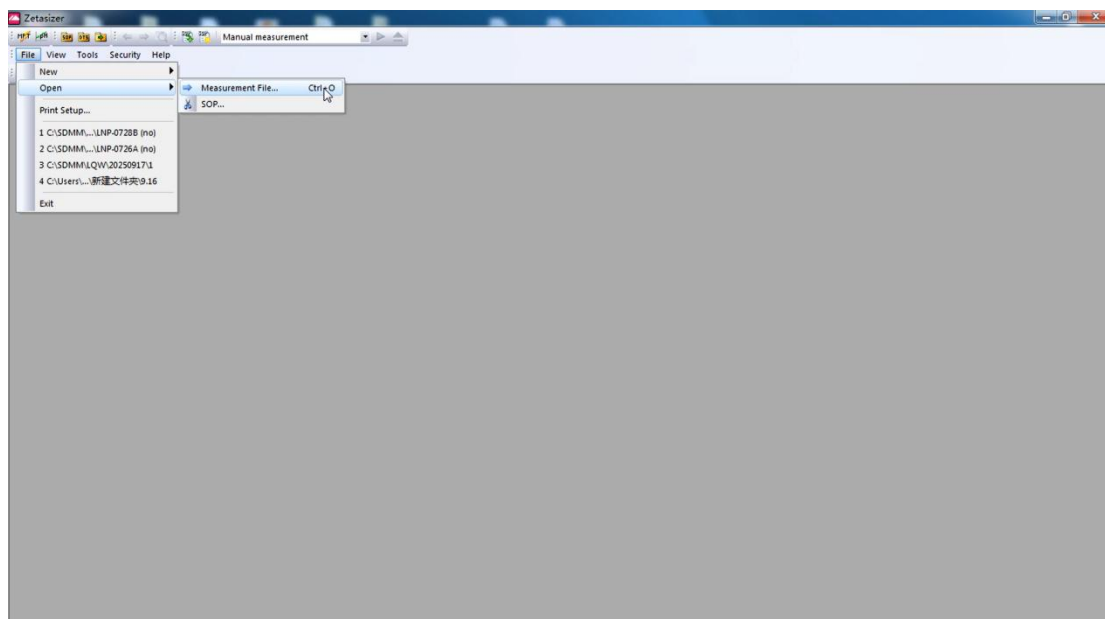
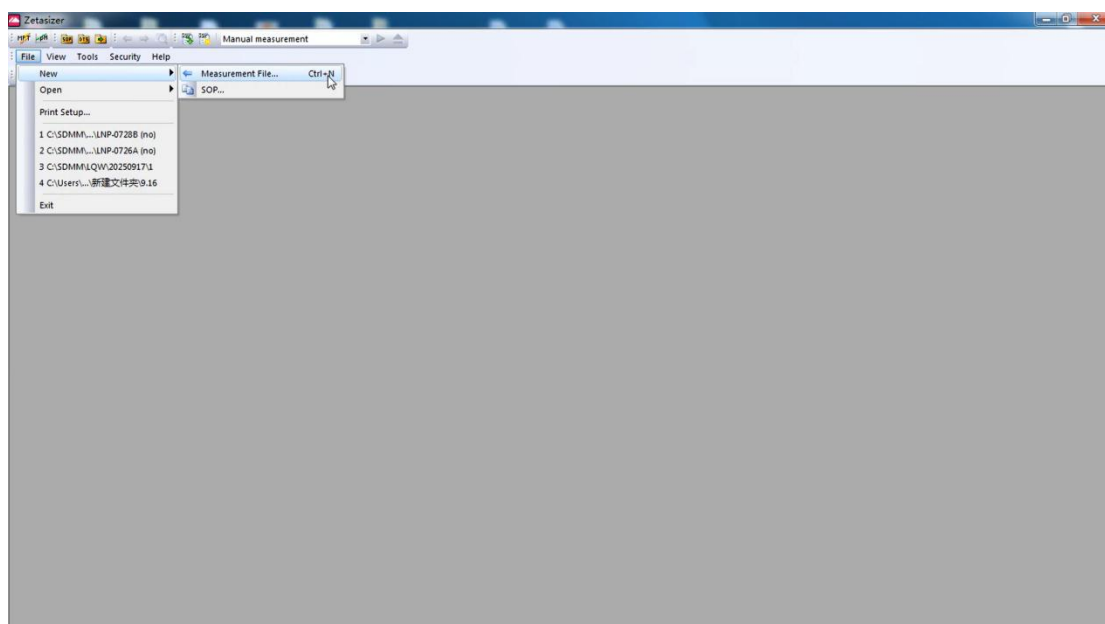
3.2 插样

按下样品池区前按钮打开盖子，将样品池的光学面对准仪器前方。手持样品池顶部，轻轻推入样品池至卡槽底部。关闭样品池区盖子，确保完全锁紧。

3.3 测量操作

3.3.1 创建/打开测量文件：

点击主菜单中的 File-New/Open 以新建/打开测量文件 Measurement File。

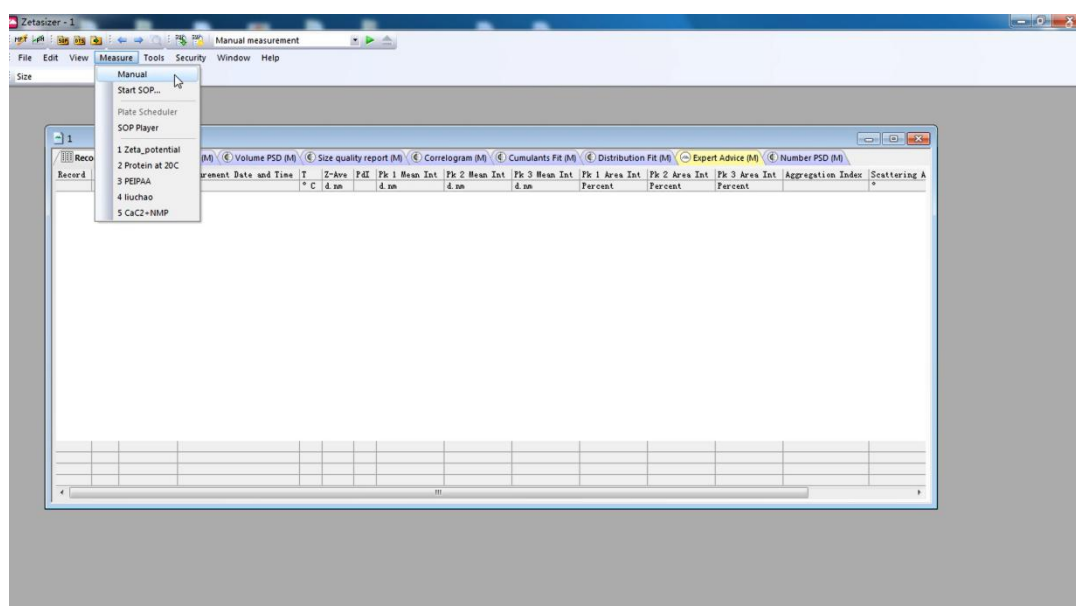


3.3.2 选择测量模式：

点击主菜单中的 Measure 开始测量样品。Manual 手动设置或打开 SOP 测量条件。

1. SOP 测量：选择 Measure -> Start SOP，从列表中选择预置的、适用于样品的 SOP。

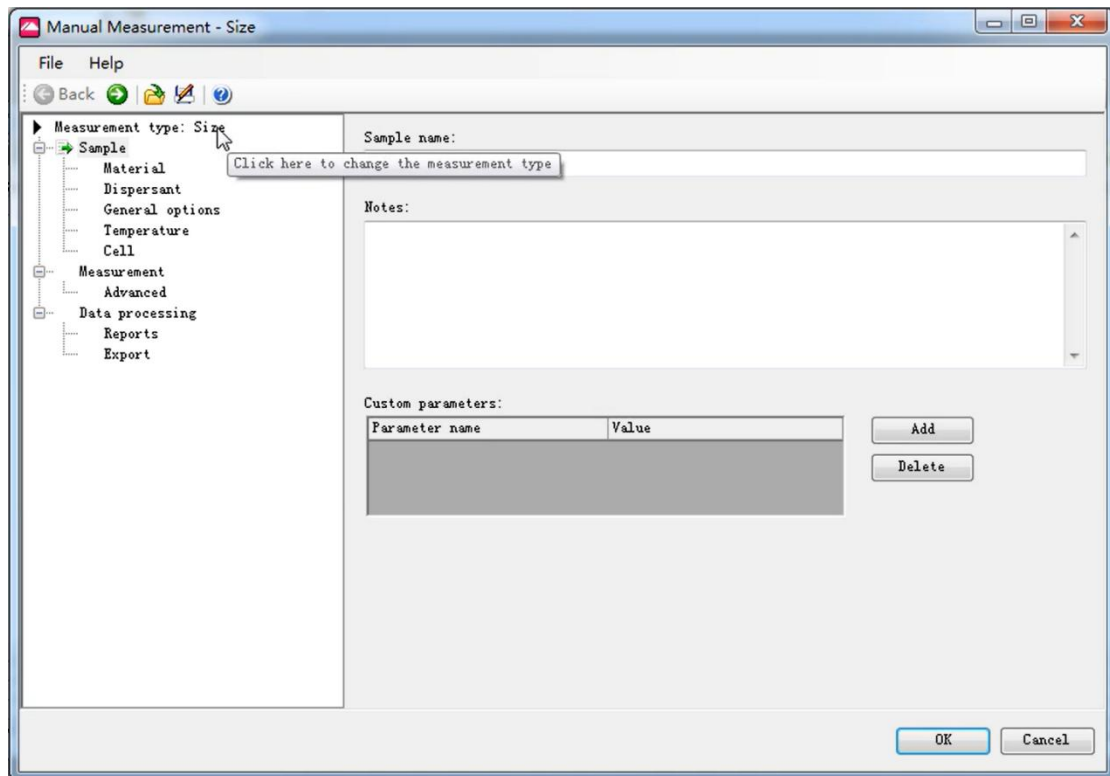
2. Manual 手动测量：选择 Measure -> Manual，手动设置所有参数（如温度、测量次数、分析模型等）。



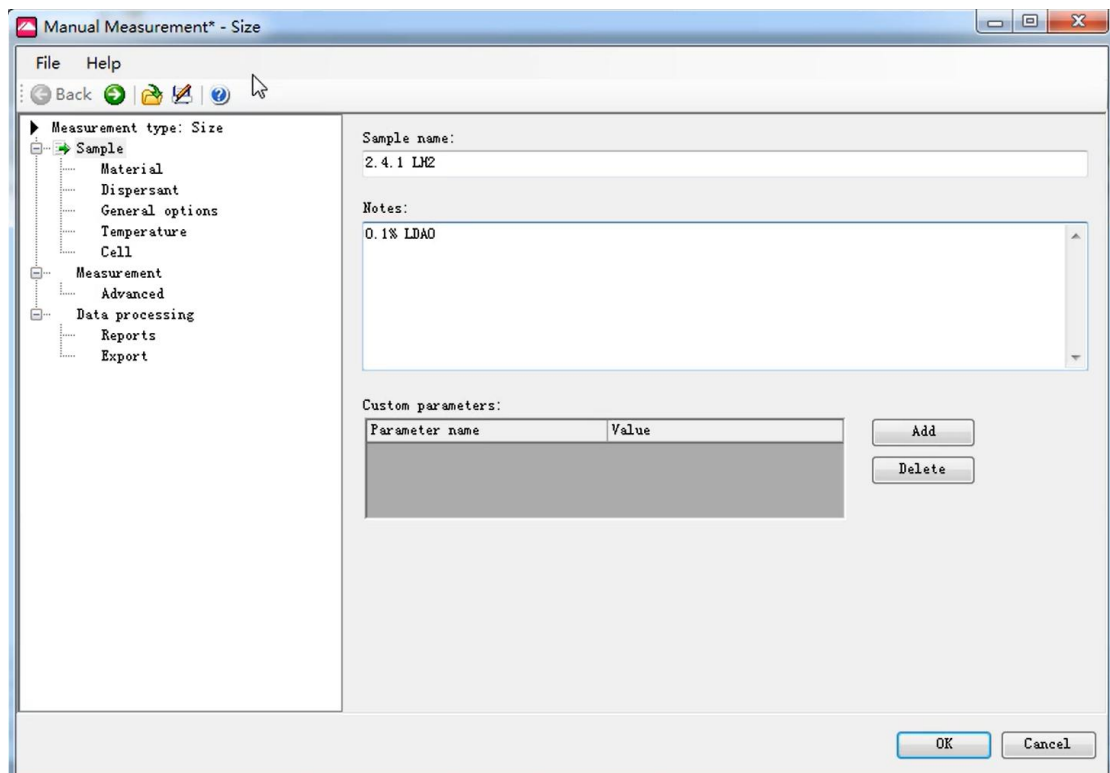
3.3.3 测量条件设置：

1、Size 的测量

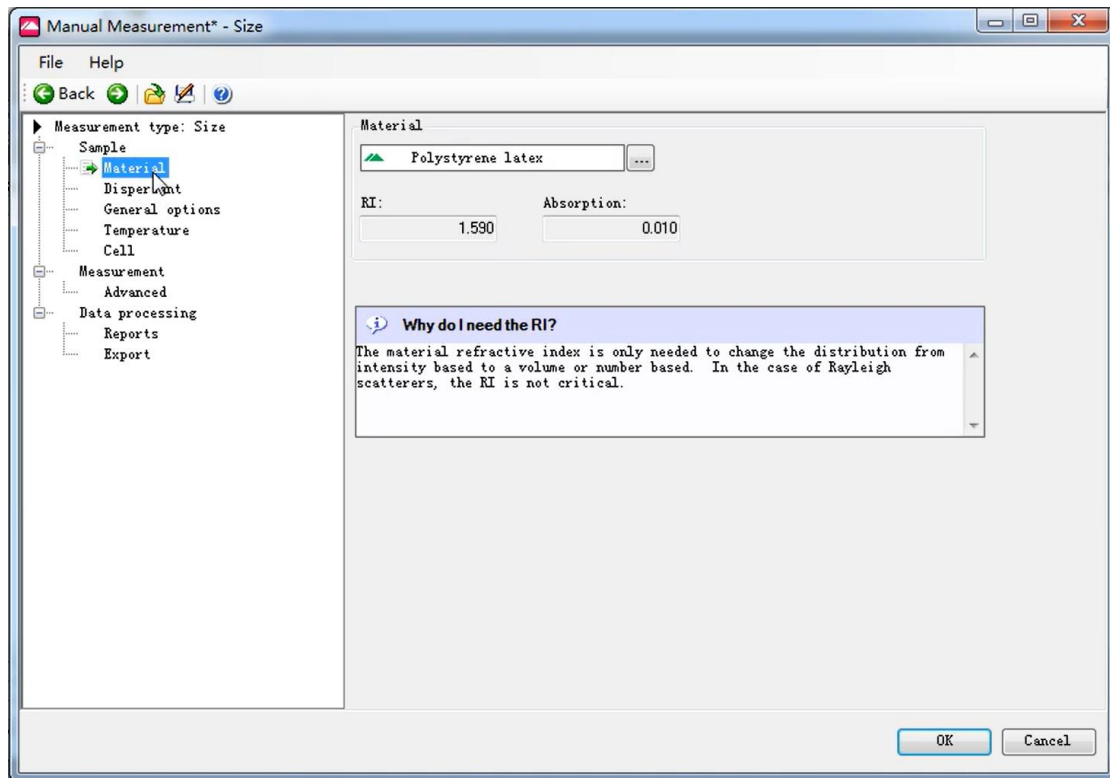
(1) 点击 Measurement type 选择测量目的 Size；



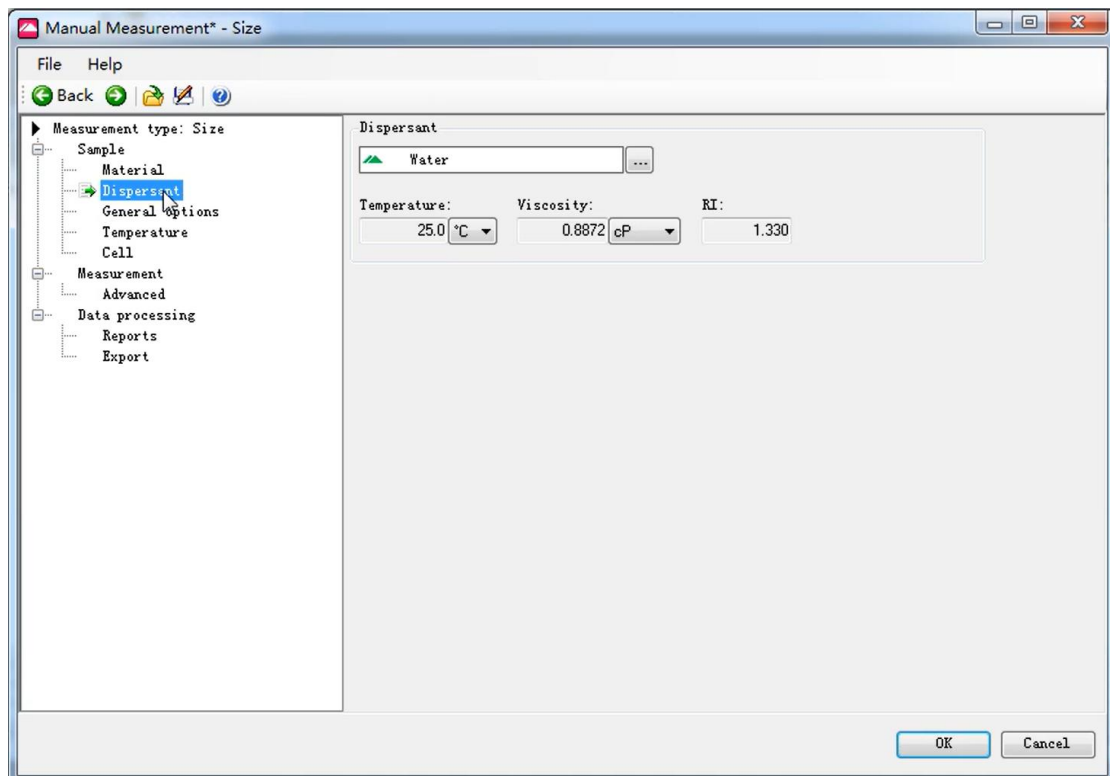
(2) 点击 Sample 输入样品名称 Sample name 和备注 (Notes) ；



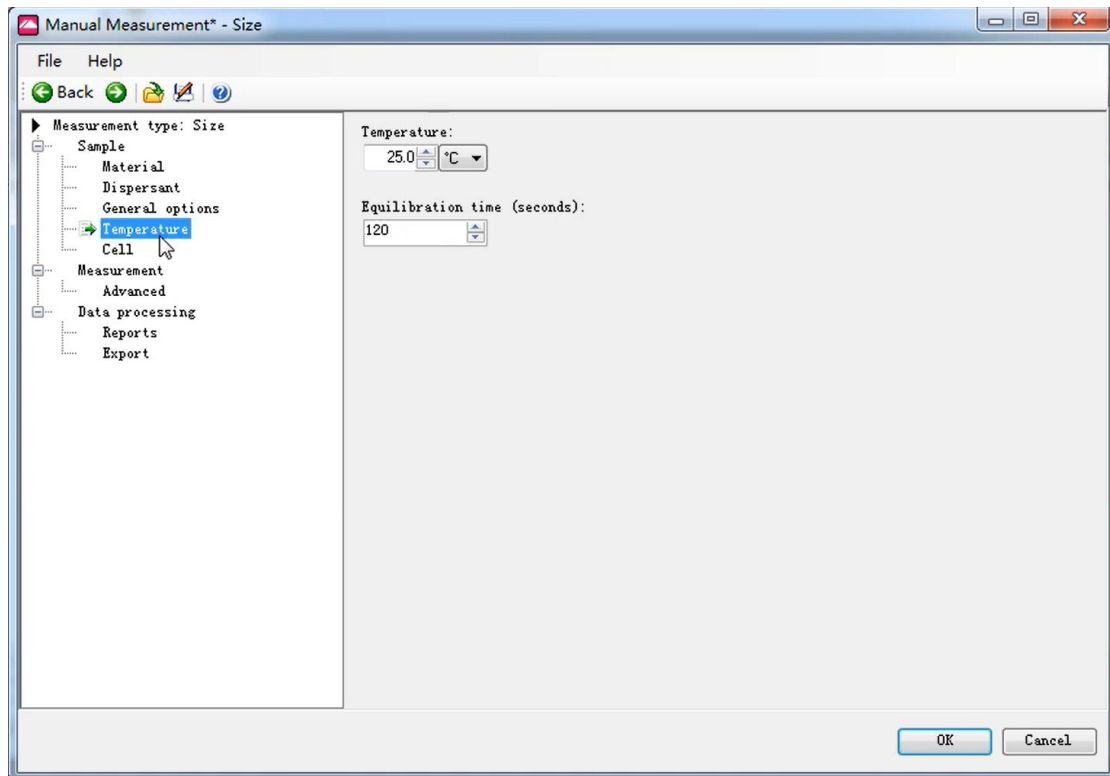
(3) 点击 Material 选择所测样品；



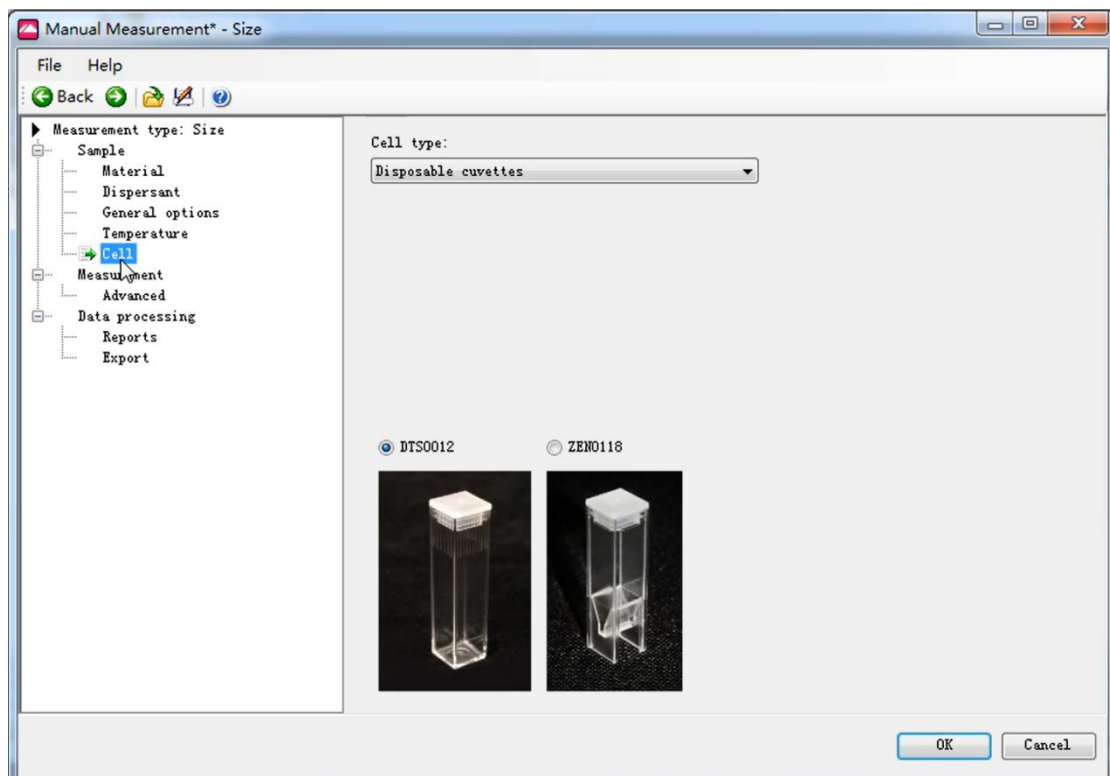
(4) 点击 Dispersant 选择分散剂;



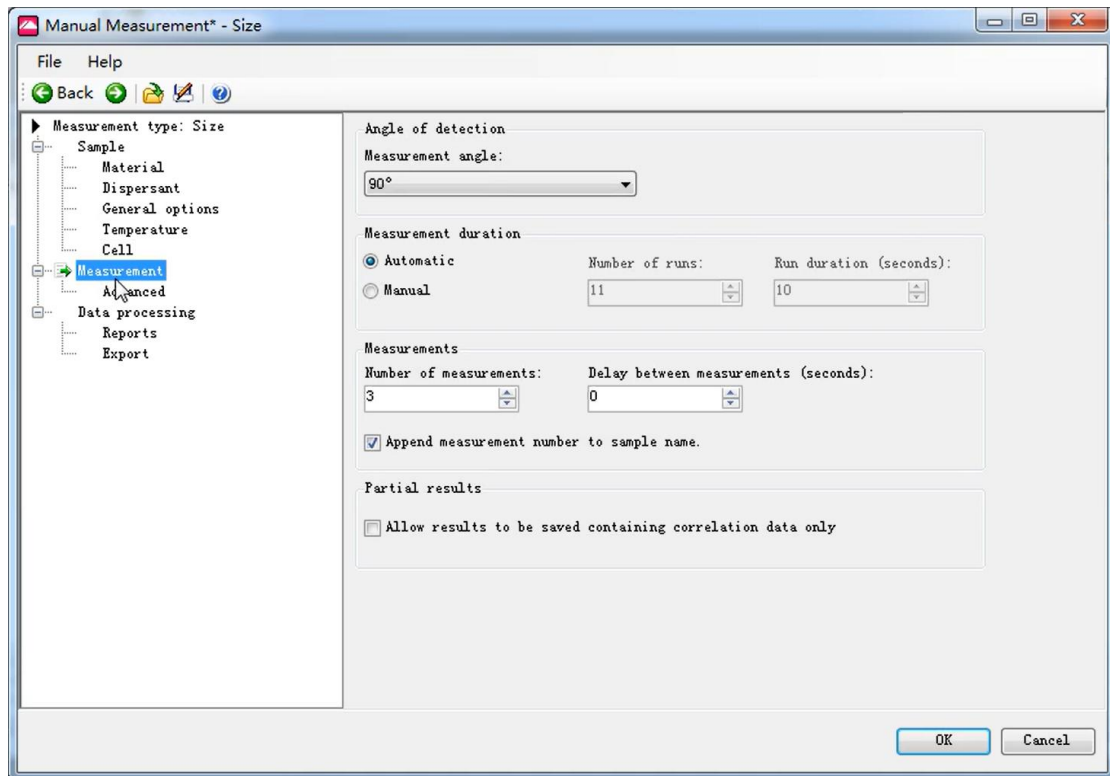
(5) 点击 Temperature 设定测试的温度及平衡时间;



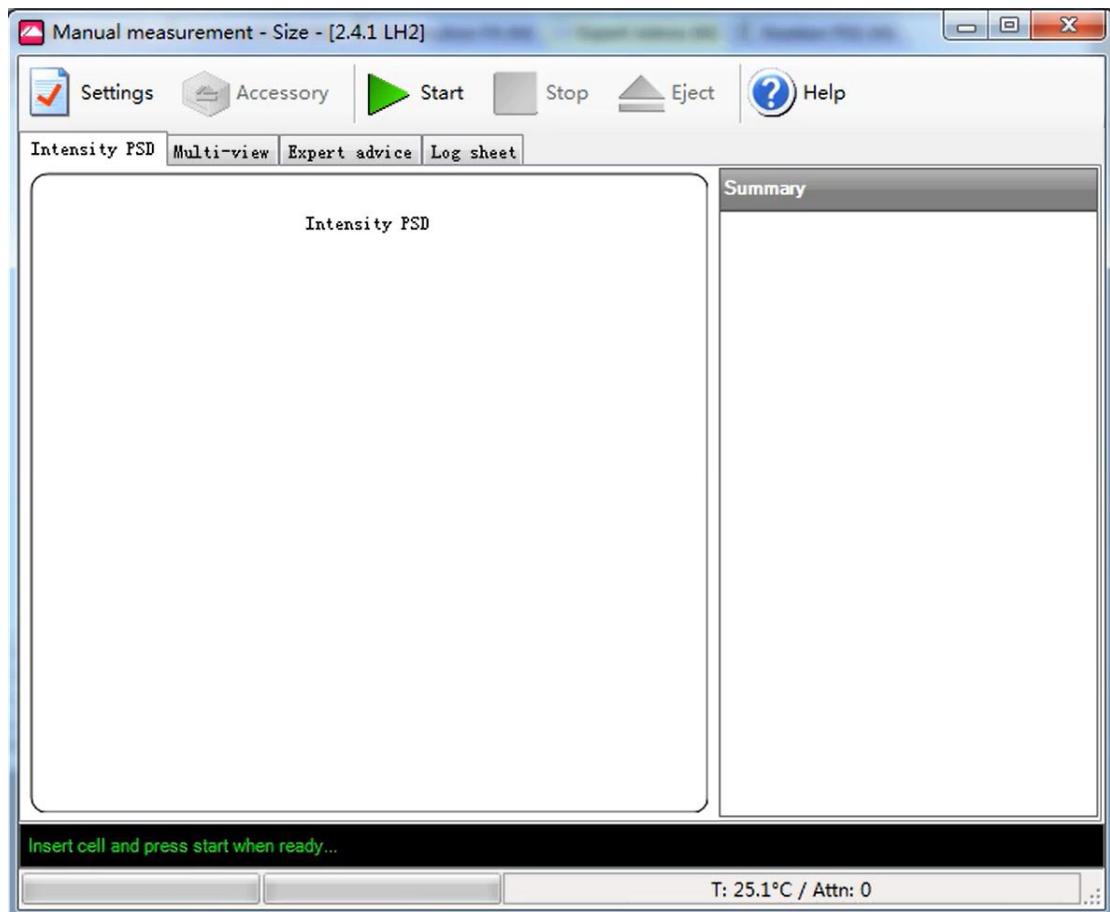
(6) 点击 Cell 选择样品池类型；



(7) 点击 Measurement 设定测试角度、测量次数；

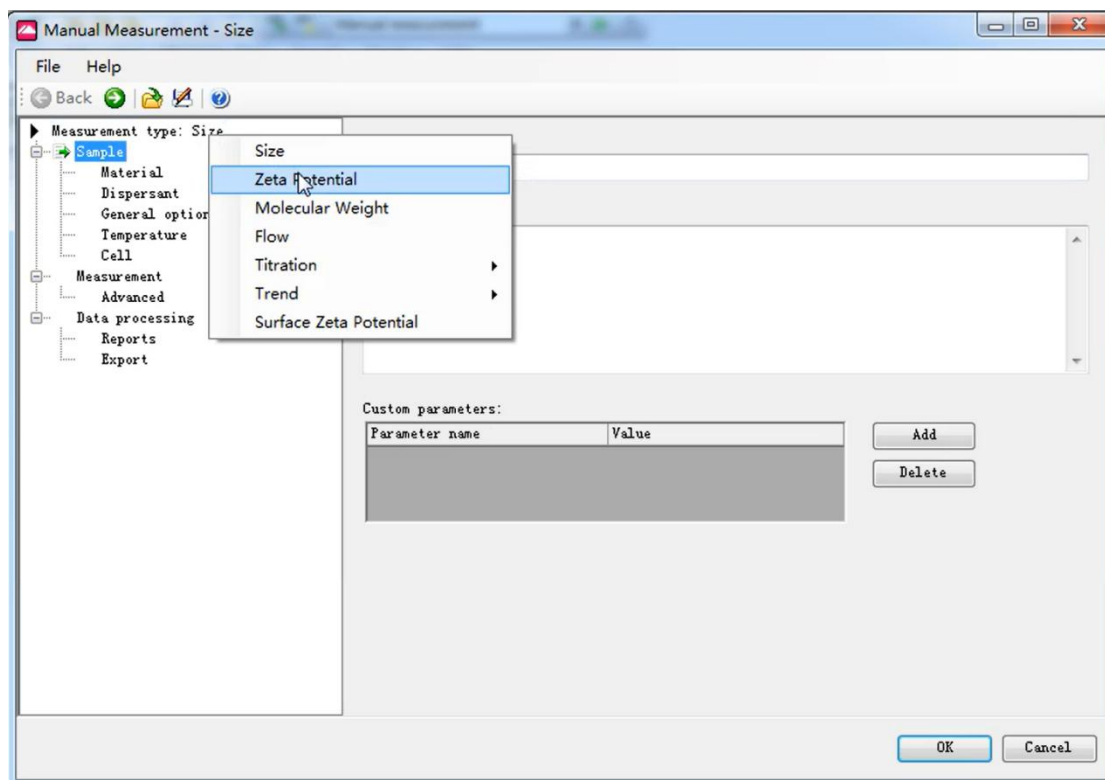


(8) 其他参数选择默认即可，点击 Ok ，弹出 Manual measurement-size-[sample]窗口，点击 Start 开始测试。

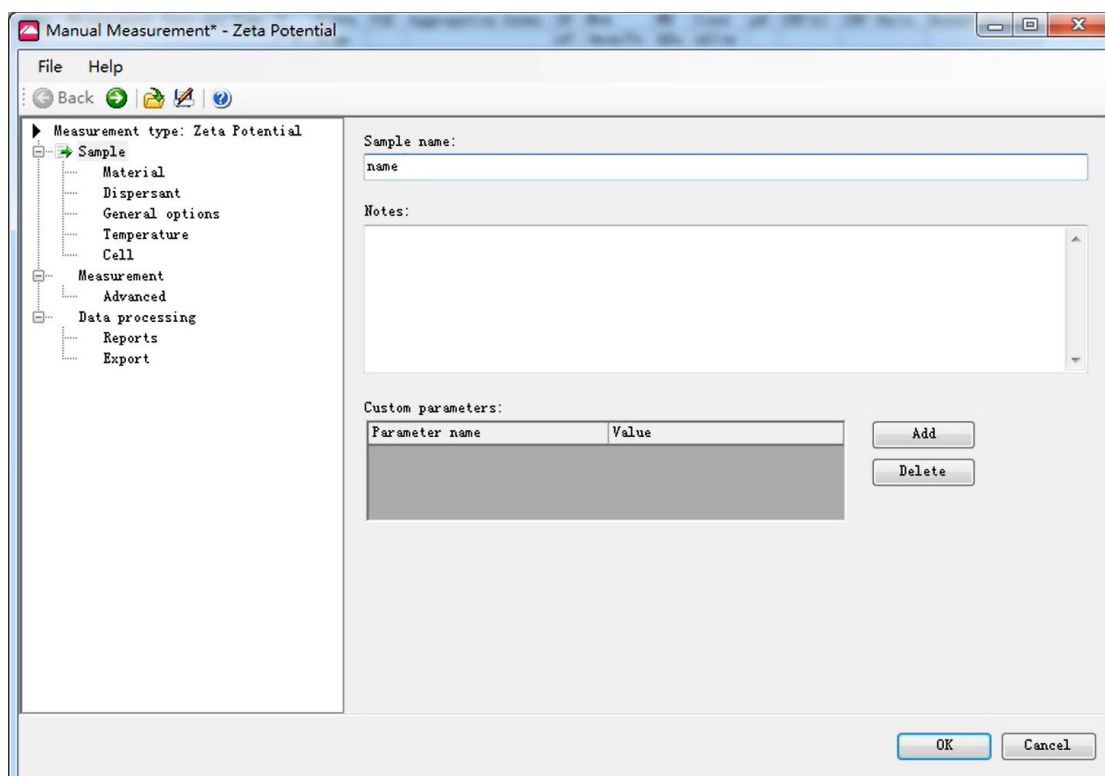


2、Zeta Potential 的测量

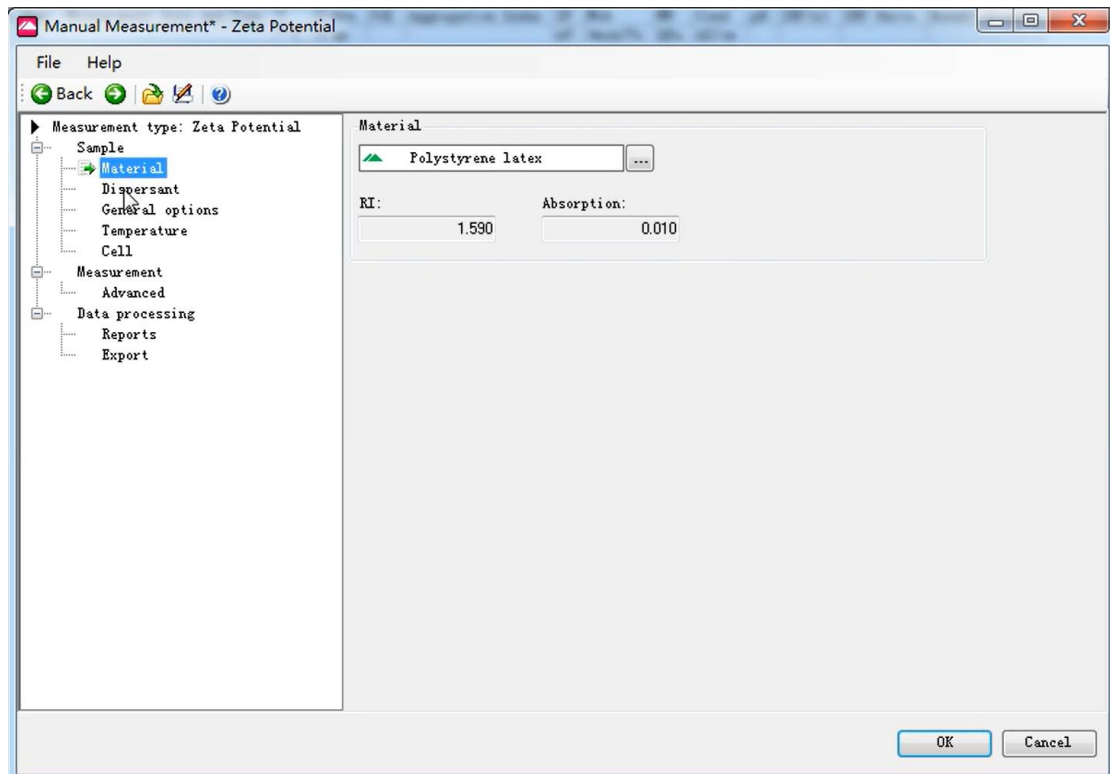
(1) 点击 Measurement type 选择测量目的 Zeta Potential;



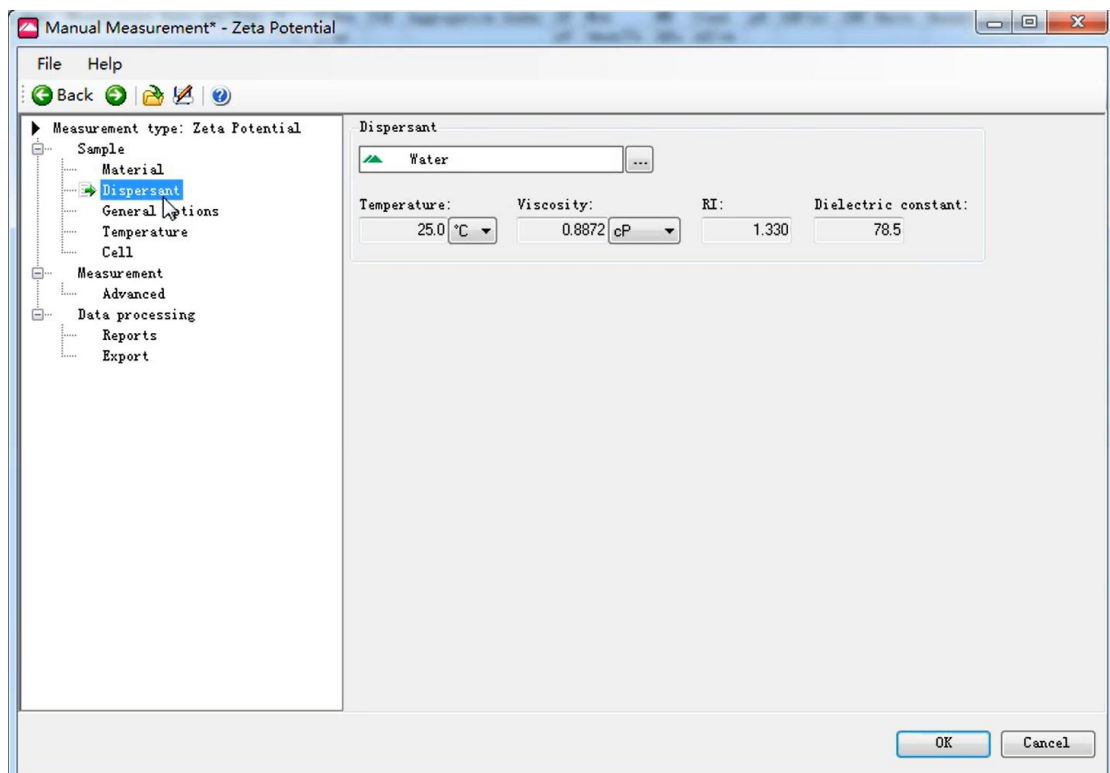
(2) 点击 Sample 输入样品名称 Sample name 和备注 (Notes) ;



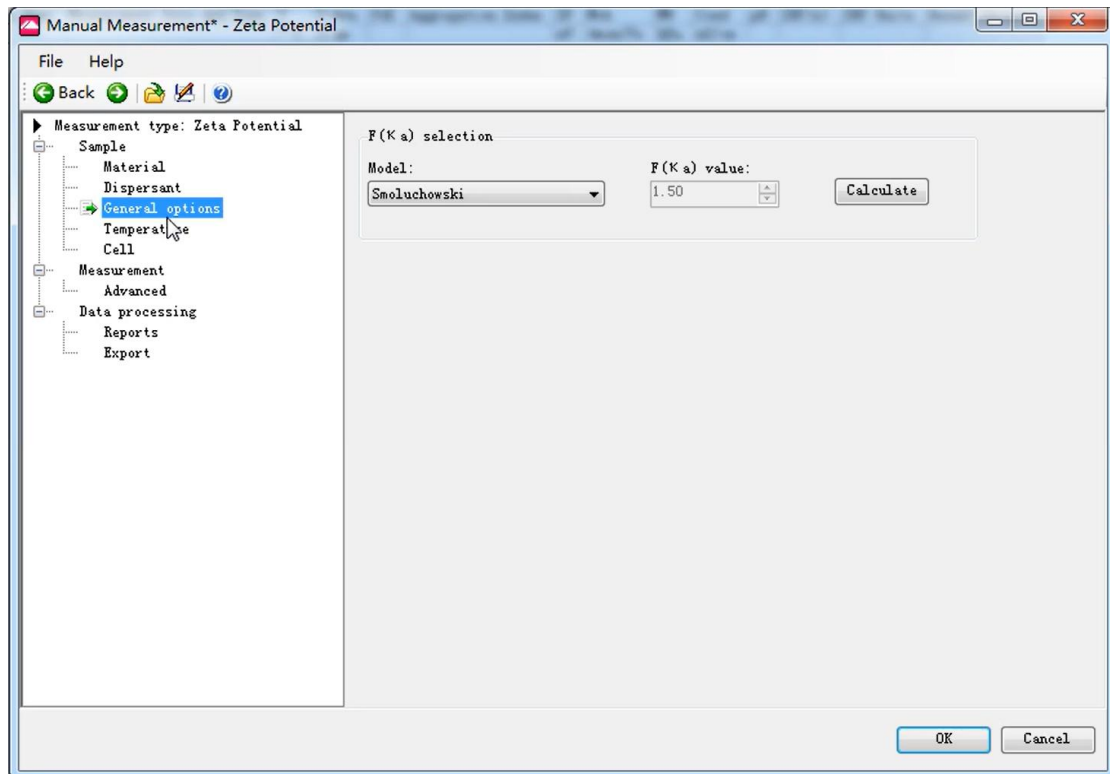
(3) 点击 Material 选择所测样品;



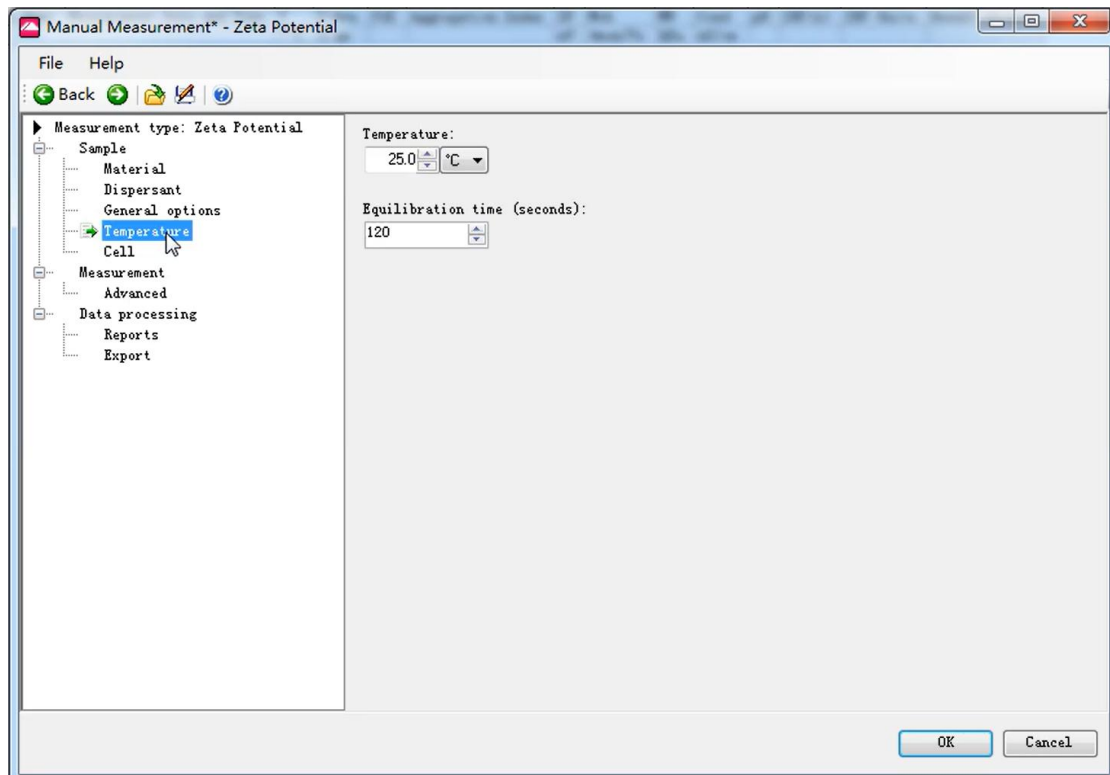
(4) 点击 Dispersant 选择分散剂;



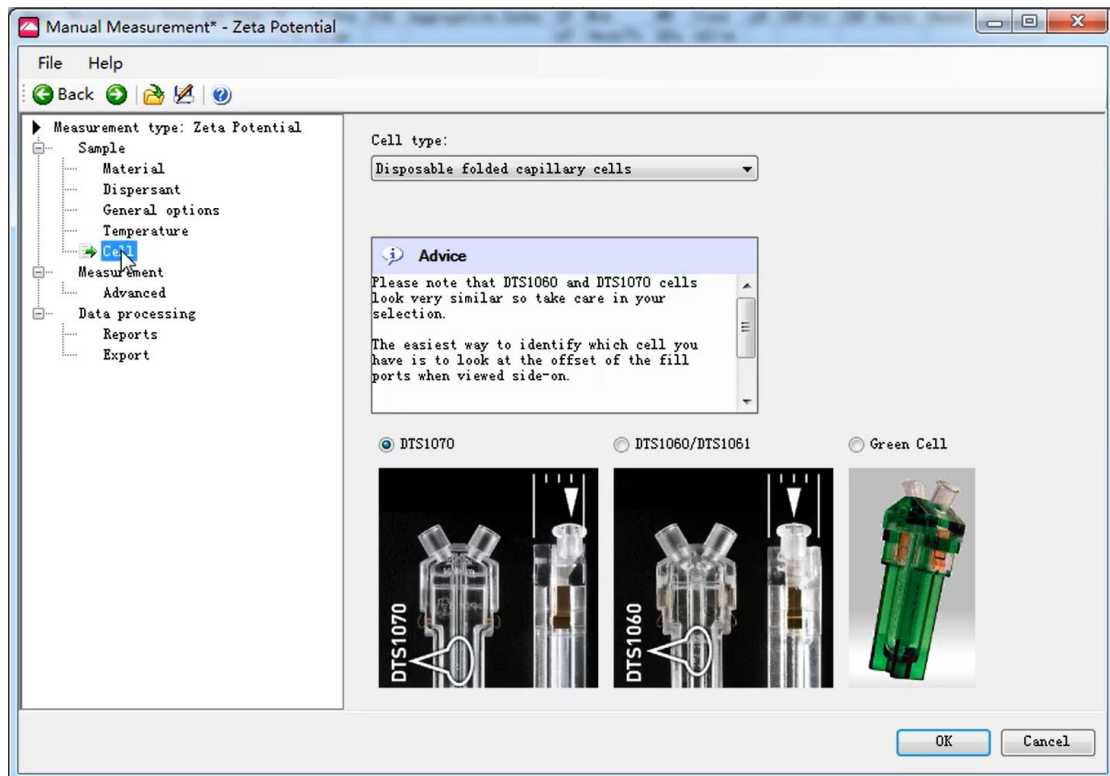
(5) 点击 General options, 选择 F(Ka)参数 (极性溶液选择 S, 非极性选择 H)



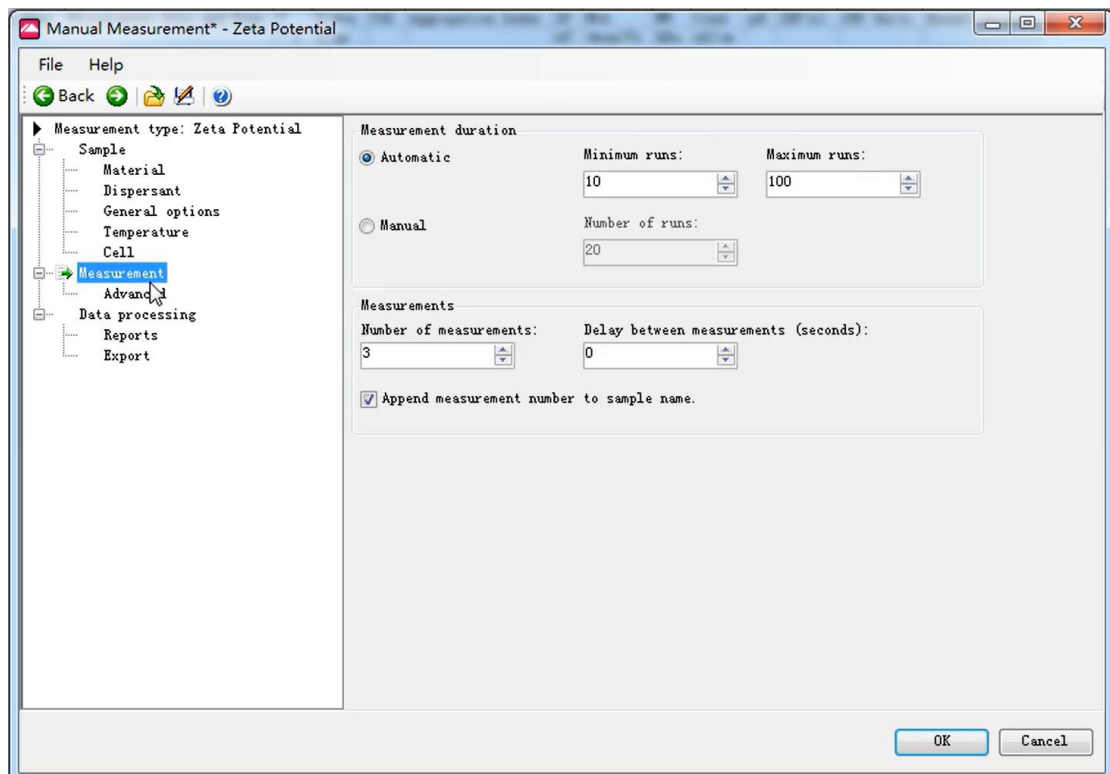
(6) 点击 Temperature 设定测试的温度及平衡时间；



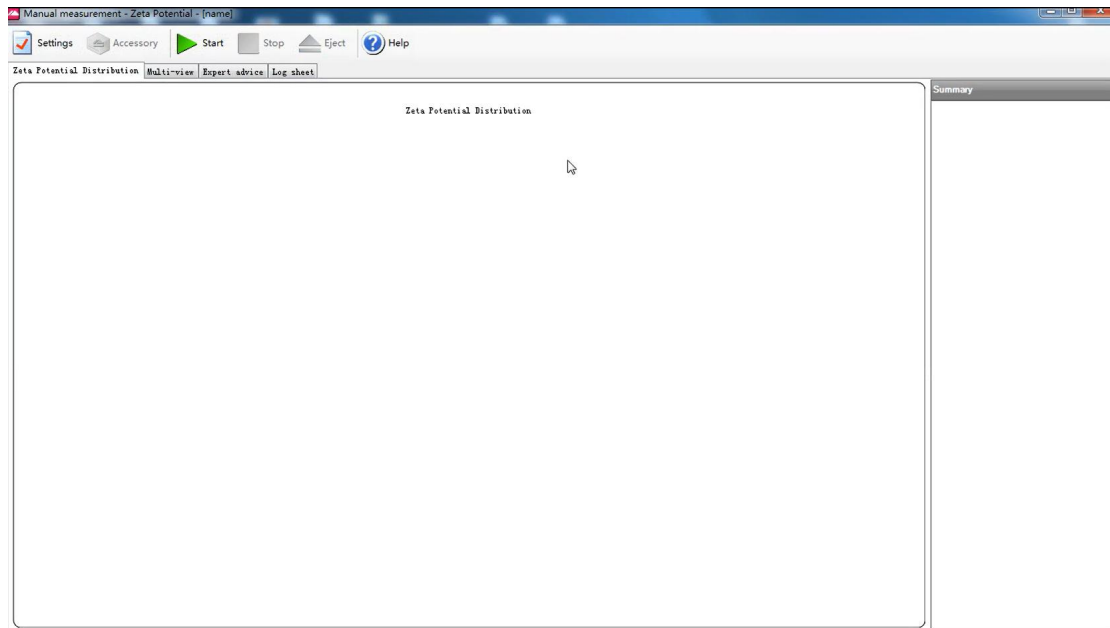
(7) 点击 Cell 选择样品池类型；



(8) 点击 Measurement 设定测试角度、测量次数；



(9) 其他参数选择默认即可，点击 Ok ，弹出 Manual measurement-Zata Potential-[sample]窗口，点击 Start 开始测试。



3.5 关机

3.5.1 软件关闭

确认所有测量已完成，结果已保存；选择“File - Exit”关闭 Zetasizer Nano 软件。

3.5.2 仪器电源关闭

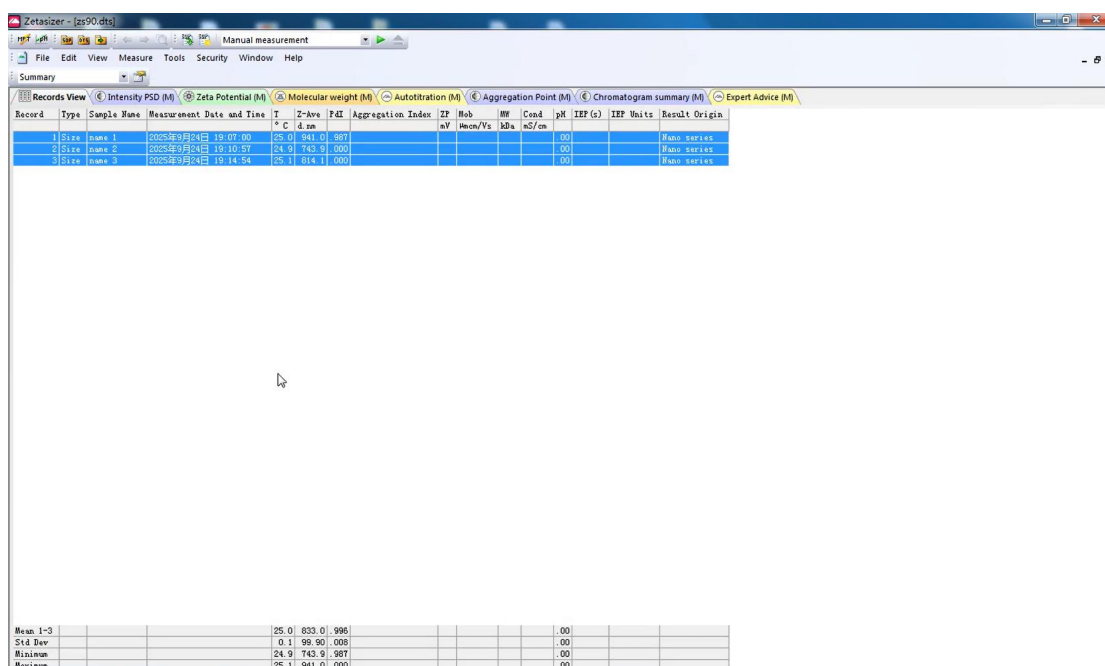
1. 等待软件完全关闭后，按下仪器后面板上的电源开关，关闭仪器电源。
2. 取出样品比色皿，清洗干净备用，清洁样品池区。

四、数据处理

4.1 结果查看

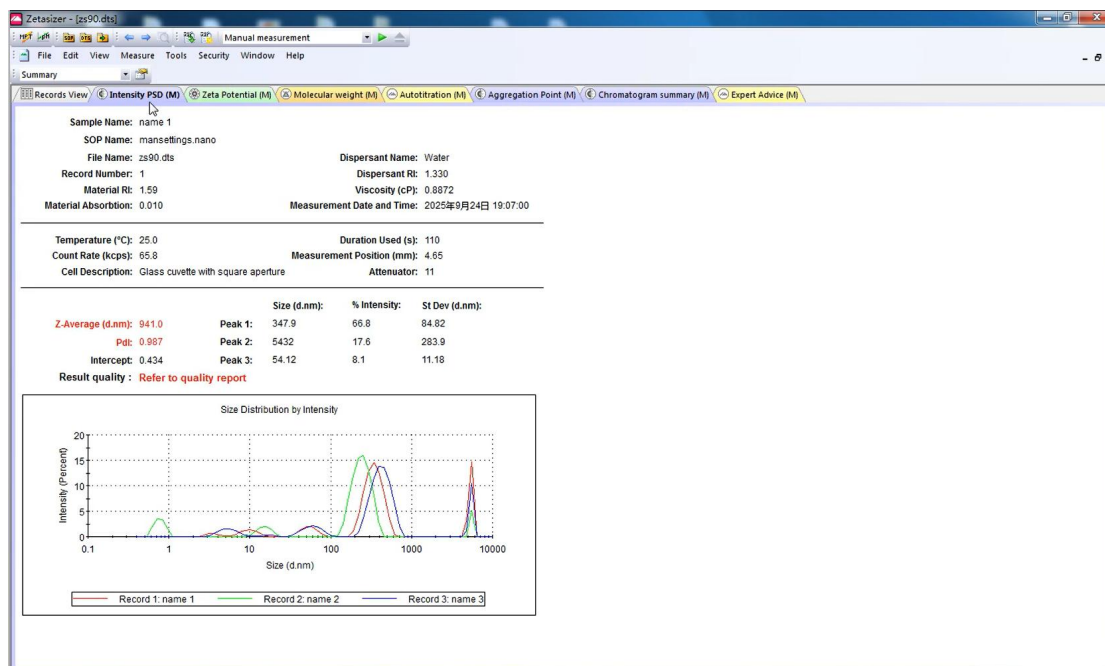
4.1.1 记录视图查看

软件主窗口的 Record View 标签页中可查看所有记录的列表，支持多选记录并查看统计信息（平均值、标准差等）。



4.1.2 报告查看

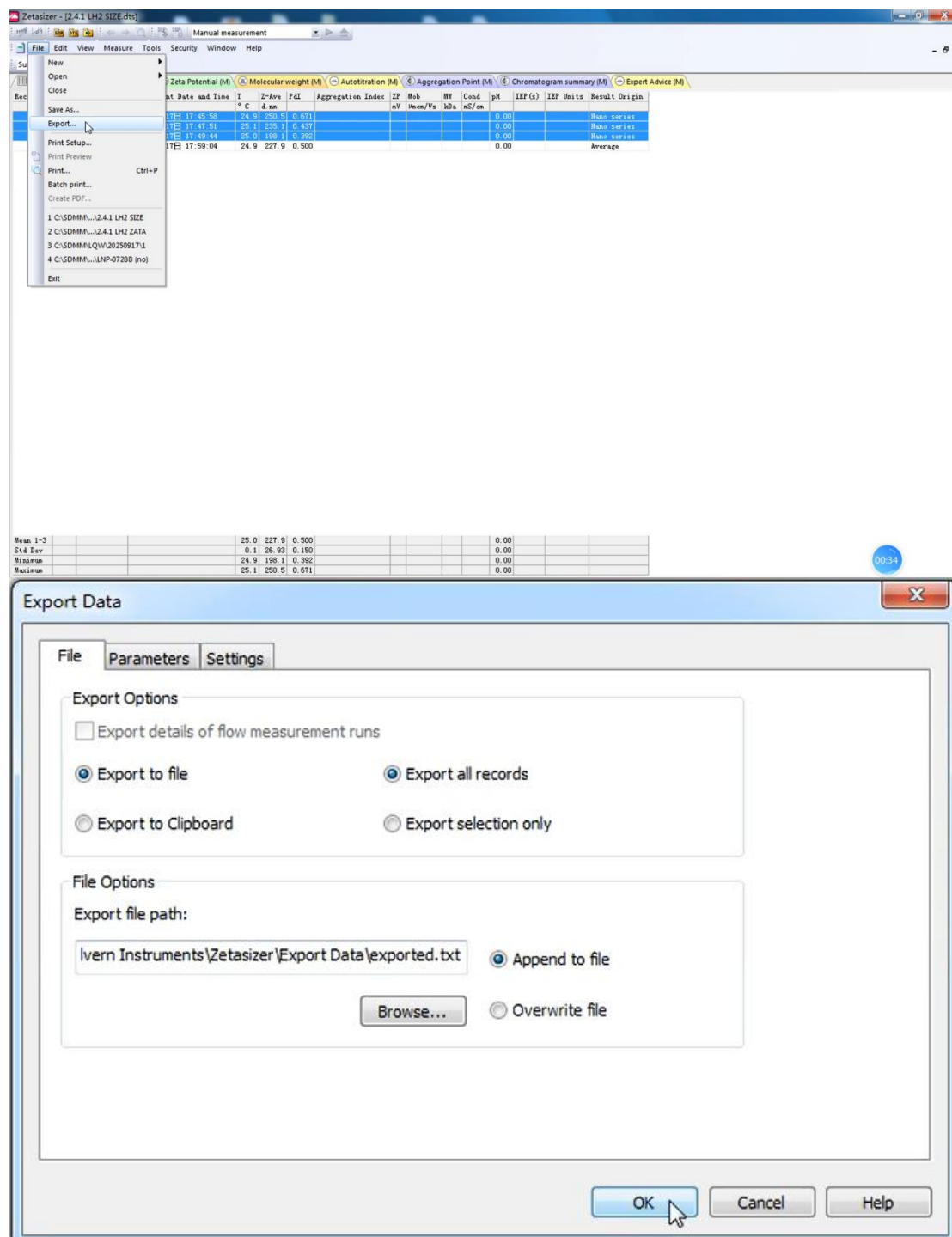
选择一个或多个测量记录，点击相应报告标签（如“Intensity PSD (M)”、“Zeta potential (M)”），查看详细结果。



4.2 结果导出与报告生成

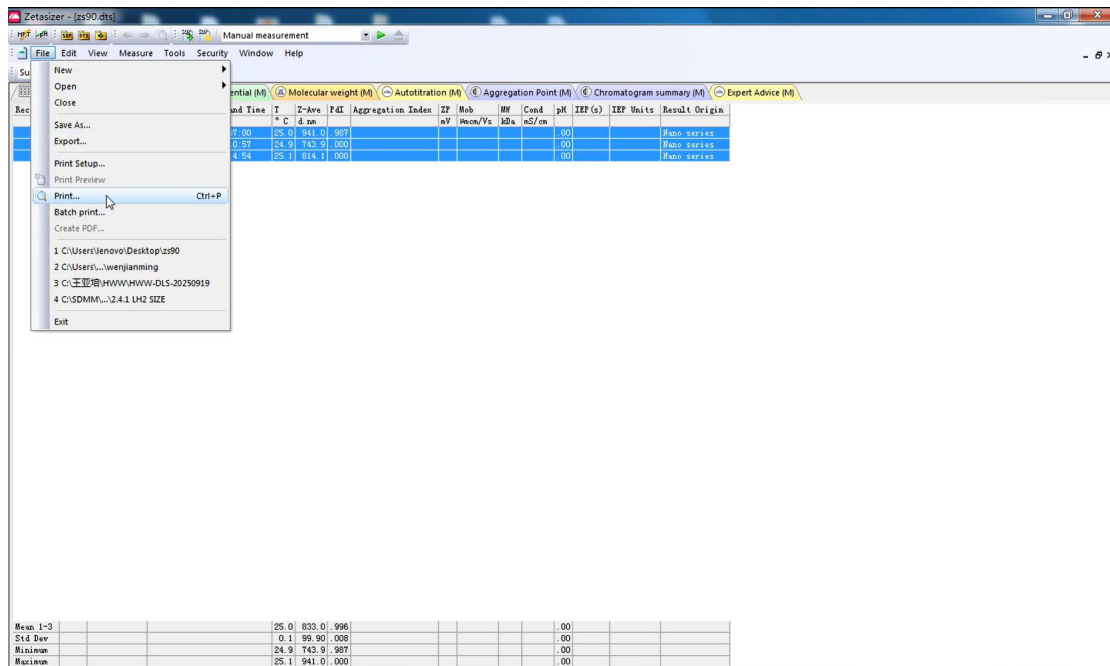
4.2.1 结果导出

选择“File - Export”，在“Export Data”对话框中选择“Export to file”或“Export to Clipboard”，设置输出模板、文件路径及格式，点击“OK”导出数据。



4.3.2 图片报告生成

选择“File - Print”，保存文件。



五、常见故障处理

5.1 测量无法开始，提示“样品池未正确插入”

可能原因：1. 样品池未完全推入样品槽；2. 样品池盖子未完全关闭；3. 样品池类型与测量类型不匹配。

解决方案：1. 打开样品池盖子，重新将样品池推入至停止位置；2. 确保样品池盖子完全关闭（听到锁定声）；3. 确认所选样品池类型与测量类型一致。

5.2 测量过程中光强过低，测量中止

可能原因：样品浓度过低或3衰减器设置不当

解决方案：增加样品浓度；在“Measurement - Advanced”中设置衰减器为“Automatic”，让软件自动调整衰减器位置。

5.3 Zeta 电位信号弱，相图质量差

可能原因：电极污染或样品电导率过高

解决方案：清洁电极；稀释样品或选择更合适的分析模型

5.4 仪器状态指示灯变红

可能原因：仪器自检未通过或发生错误

解决方案：关闭仪器电源，等待一分钟后重启。若问题持续，联系管理员。

六、注意事项

1. **激光安全**：避免激光直射眼睛；严禁在样品池区盖子打开时进行操作，避免激光辐射暴露。

2. **高温警告**：进行高温测量后，拿出样品池前需等待温度降至安全范围，防止烫伤。

3. **化学兼容性**：确认样品和分散剂与样品池材质兼容（如有机溶剂不能使用聚苯乙烯材质的样品池）。

七、维护与保养

7.1 仪器清洁

1. **外部清洁**：断开仪器电源，用软布蘸取软肥皂液擦拭仪器外盖，避免使用溶剂基溶液、研磨剂和压缩空气，防止损坏油漆表面；清洁后确保仪器完全干燥再接通电源；

2. **样品池区清洁**：若样品溢出，断开电源，用干净软布蘸取适量纯溶剂（如乙醇）擦拭样品池区内部，清除残留样品；避免液体进入仪器内部部件。

7.2 定期维护

1. **激光器维护**：定期检查激光器工作状态，确保激光稳定；若激光强度明显下降或出现异常，联系马尔文授权服务工程师进行检修。

2. **温度校准**：每年至少进行一次温度校准，确保温度控制精度；可联系马尔文服务台安排校准服务。

3. **软件备份**：定期备份测量文件和 SOP 文件。