

Gatan 1069 能量损失谱仪及 K3 相机操作指南

一、注意事项

1.1 此 EELS 探测器配备的是直接电子探测器 K3，在高电子剂量下非常容易造成不可逆的损伤!!! 在观测零损失峰 ZLP 的时候，确保 Live time 为 0.1%。

1.2 STEM 观察时请使用 Gatan BF/ADF 的探测器，若的确需要使用 TFS UI 观察 STEM HAADF 图像时，请通知管理员。

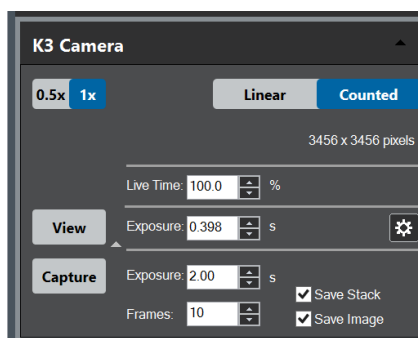
1.3 在 Gatan GMS 软件中拍摄 STEM 图时，同时需要将 TFS UI 中的 Search 打开，否则没有图像。

1.3 使用之前请检查 GMS 软件是否正常（有无报错信息）

二、EFTEM 模式

2.1 点击 UI 的 EFTEM 按钮切换到 EFTEM 模式，将光斑移动到荧光屏的绿色圆圈处，此圆圈为 K3 相机的中心。

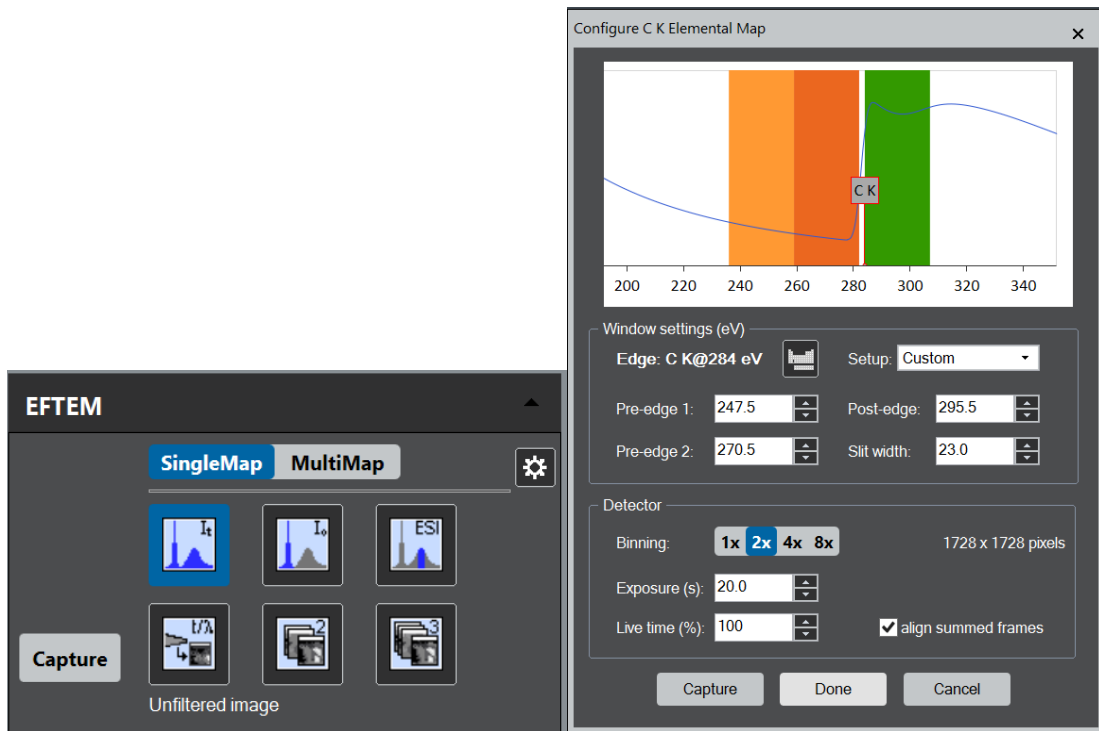
2.2 在 GMS 软件中选择 EFTEM 模式，在右侧任务栏中选择 K3 imaging，点击 View 进行图像观察。一般照相在 1x，counted 模式下，Live time 选择 100%（若是不熟悉，spot size 请选择大于 5，注意只有在荧光屏放下的情况才能调节 spot size，否则会损坏相机!），exposure time 在 View 时建议不超过 0.4s，Capture 时根据需要调节。



2.3 在无样品区域进行 center ZLP，在 counting 模式下光强建议为 40 e/pixel/s，可以通过改变光斑大小及 spot size 进行调节光强。

2.4 最简单拍摄 EFTEM 图片的方法：插入 slit，调节能量偏移及 slit 宽度，拍摄图片。

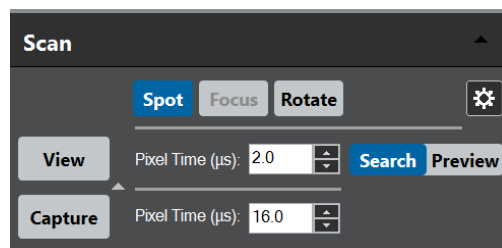
2.5 拍摄 EFTEM MAP，在任务栏中点击 EFTEM MAP，选中 Single Map，建议使用 3-image MAP（右下角图标有 3 的标志），选中之后可以进行元素的选择。



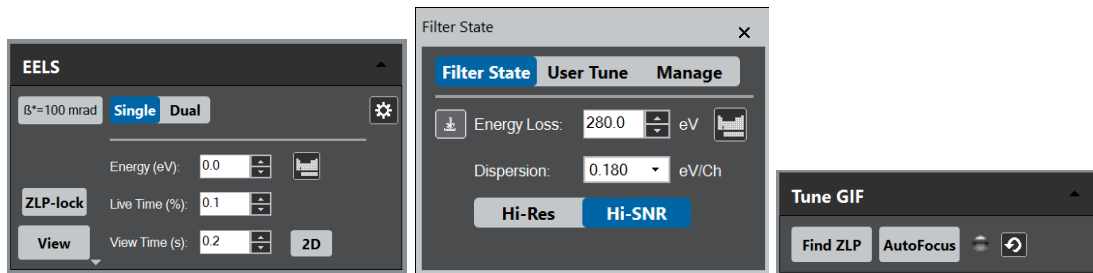
三、EELS 谱图模式

3.1 建议在 STEM 模式下使用 EELS。

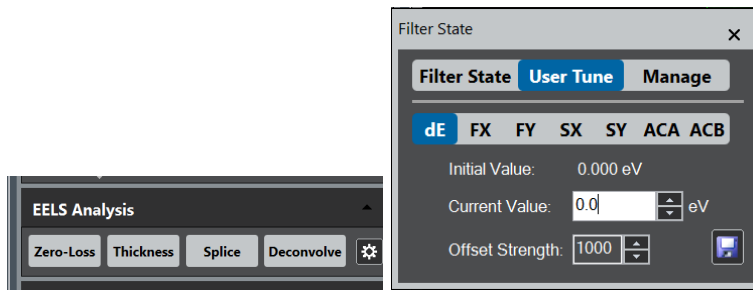
3.2 在 Technique Manager 里面选择 STEM SI，在 Scan 选项卡中选择 view 观察 STEM 图像，可以选择 BF 或者 ADF 探测器（注意 UI 的 STEM 选项卡中要选中 Search，同时选中 Descan）。选取需要的区域后，可以变成 spot 模式移到空白区域，这样可以保护样品。



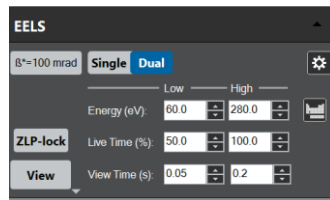
3.3 在 EELS 选项卡中选择 Single 模式，Energy 选择为 0 eV，live time 选择 0.1%，在 Filter State 中根据需要进行 Dispersion（例如 0.18 eV/Ch）。观察是否有零损失峰，若无零损失峰请调节 Energy Loss，观察到零损失峰后点击 Tune GIF 里面的 Find ZLP 将 ZLP 移动到 0eV 附近。



3.4 观察 ZLP 的形状，点击 EELS Analysis 中的 Zero-Loss 选项，EELS 图谱中会显示 ZLP 的半高宽，根据 Dispersion 不同会有区别，例如 Dispersion 在 0.18 eV/Ch 的时候一般会小于 1.5eV。要是半高宽数值过大，需要调节 Filter State 里的 User Tune 调节 focus。



3.5 Dual EELS 模式：可以同时采集两种不同能量偏移的 EELS 谱图，设置原则和 Single EELS 模式相同。



四、使用结束后注意事项

- 4.1 将采集的数据保存在 Capture Data (X:) 盘，创建一个自己名字的文件夹，数据最多保留 1 个月，请及时拷贝。
- 4.2 将 K3 相机退出。
- 4.3 将实验中出现的問題及解决方案记录在 logbook 上。