

俄歇电子能谱仪 在绝缘样品分析中的应用

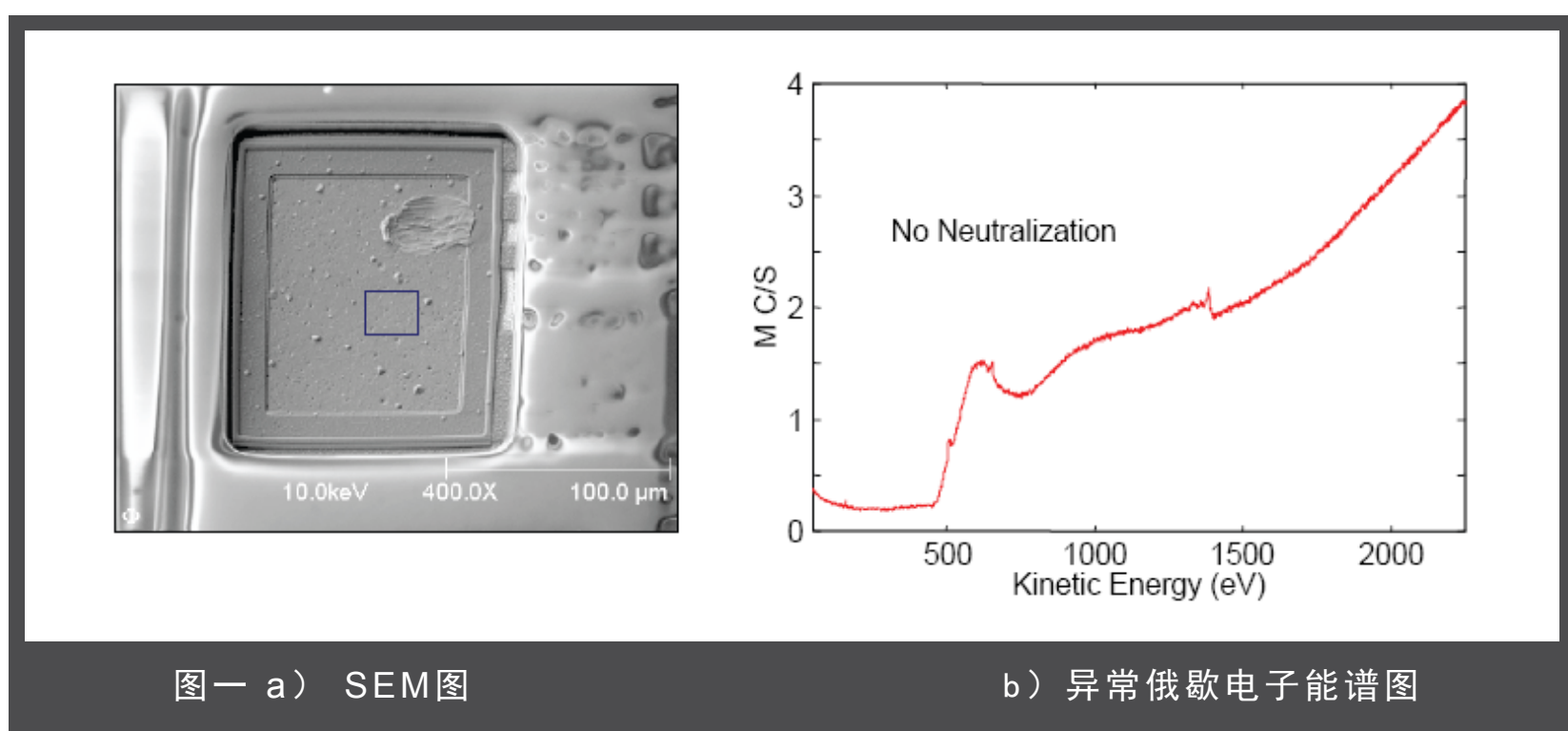
710型扫描俄歇电子能谱仪

简介

绝缘材料的俄歇分析会因样品的电荷累积到一个高的表面负电位而受到阻碍。此表面电荷严重地扭曲和偏移二次电子能谱，包含俄歇电子峰值，使俄歇数据无意义。



此效应也可能在我们分析导电性材料时发生，例如被埋在绝缘材料中的金属线或是金属焊线位。当样品在较低的放大倍率成像时，周围绝缘材料会累积电荷。从导电成分激发出俄歇和其他二次电子会被周围绝缘材料的表面电荷所干扰。较低能量的电子会更严重地被干扰，如图1所示。



图一 a) SEM图

b) 异常俄歇电子能谱图

基本原理

以下以 **PHI Auger** 仪器为例子，当已知样品导电性不好，可以采用预倾斜30度的样品托盘，然后在倾斜样品台至45度，这样样品就相当于倾斜75度，如下图2所示。在此条件下，就可以调整仪器的其它设定，尝试俄歇谱图的采集。

当绝缘层厚度很大时，采用低的加速电压的设定条件，如3kV5nA，5kV5nA等，对避免样品荷电有很大的好处；如果已知样品绝缘层的厚度较薄，如小于100Å，可以采用更高的加速电压，如20kV来分析样品，这样，电子束就可以穿透绝缘层，以达到导电层而将电荷导走，从而避免样品荷电。

除此之外，也可以尝试使用散焦的电子束，将聚集参数设定在74-80或者更散焦的参数，这样可以降低电子束的束流密度，避免样品荷电。

最后，可以采用离子枪辅助中和功能进行荷电中和，离子枪初始设定如右表

并将 raster size（扫描束斑）设定为0，调整后保持离子枪在开启状态(此时离子束能量为70eV)，然后将移动样品台至分析位置，尝试俄歇图谱的采集。如果还有样品荷电现象，可以尝试调整float电压，以达到最佳中和的目的。

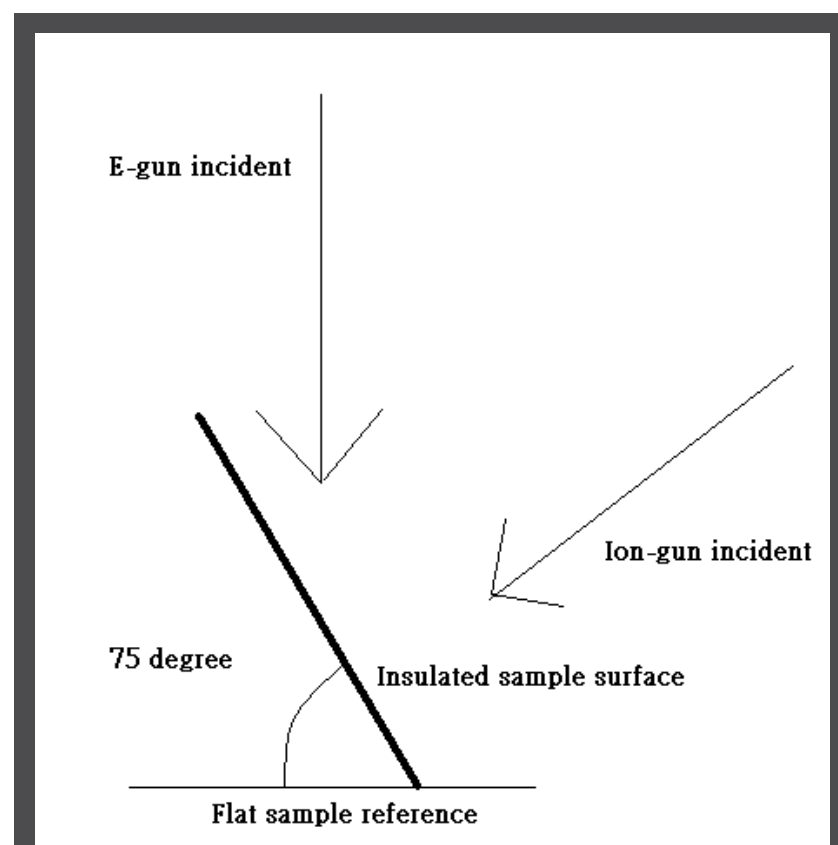


图2 样品倾斜75度示意图

Beam (加速电压)	:	0.2kV
Float (可想像为减速电压)	:	130V
Condenser, Objective 调节以达到最大的靶电流		

应用举例

在简介中，围绕着聚亚酰胺的铝焊线位中心附近区域采集俄歇电子能谱，结果图谱被周围聚亚酰胺上的电荷改变，导致在低于约1000eV的俄歇能谱缺少有用的信息（图1）。此时，可以尝试基本原理中提到的，采用低能量氩离子束来减低或消除表面电荷。

在70eV的氩离子束开启状态时，消除焊线位周围的聚亚酰胺上的电荷。同时采集俄歇电子能谱，如图3所示，此时就可以获得正常俄歇图谱。

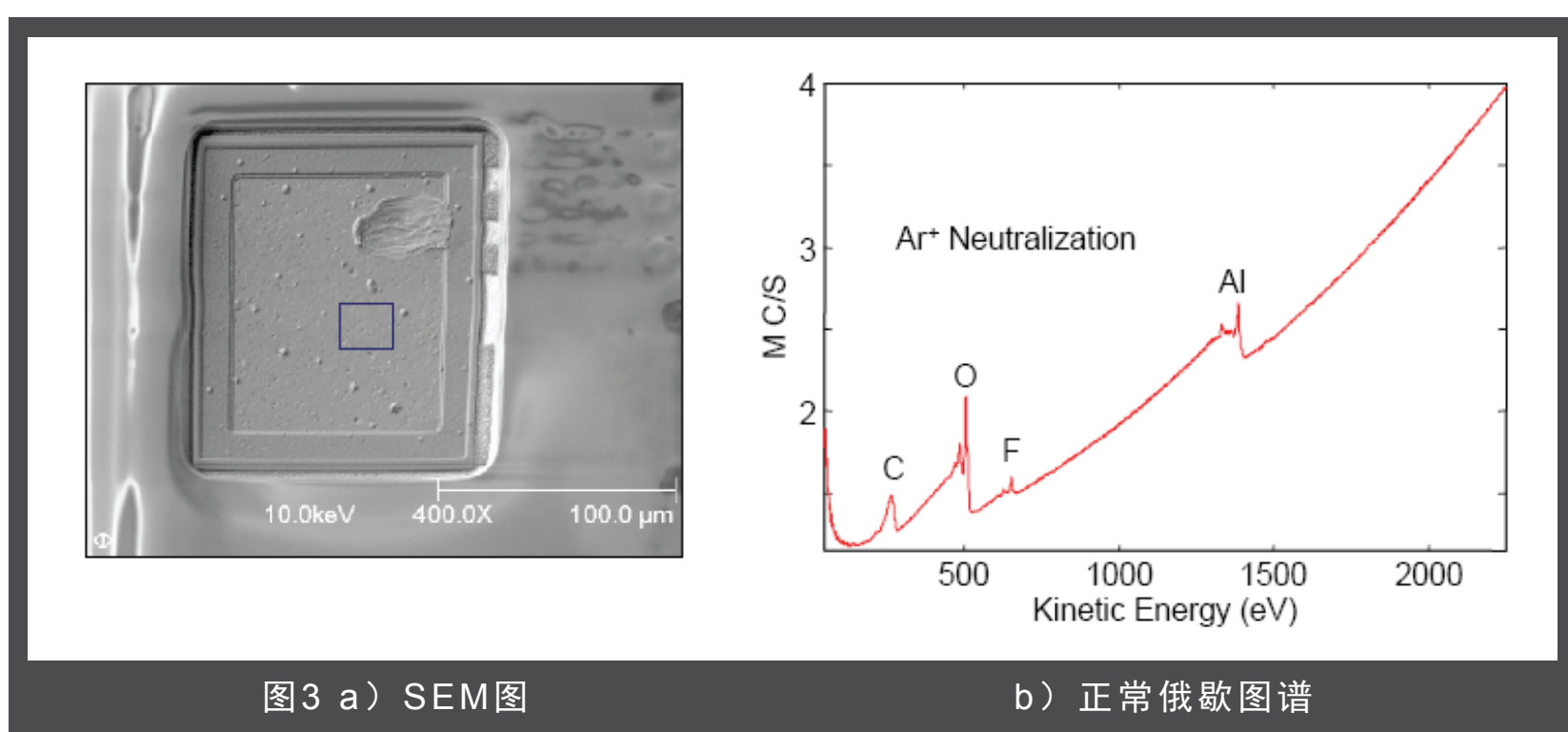


图3 a) SEM图

b) 正常俄歇图谱

结语

在AES分析中，如果遇到导电性较差的样品时，通常至少有如下3种方法尝试，已解决表面的荷电问题：

- 1 调整电子枪的设定，如加速电压、聚焦、靶电流等
- 2 调整样品台倾斜角
- 3 采用离子中和，调整离子枪设定

尽管如此，由于俄歇电子能分析技术本身，在荷电样品分析中固有的难题，在此类样品中，为了获得最佳的电荷补偿，得到更好的俄歇谱图，往往需要反复调整仪器参数，同时结合其它手段，以获得正常的俄歇电子谱图。

如阁下对我们有任何问题分享，建议或指教，欢迎与我们联系。

技术专员: 辛国强 (电话: 186-1031-4866)

宋 维 (电话: 186-1230-0780)

鲁德凤 (电话: 185-0043-0969)

mail: Sales@coretechint.com