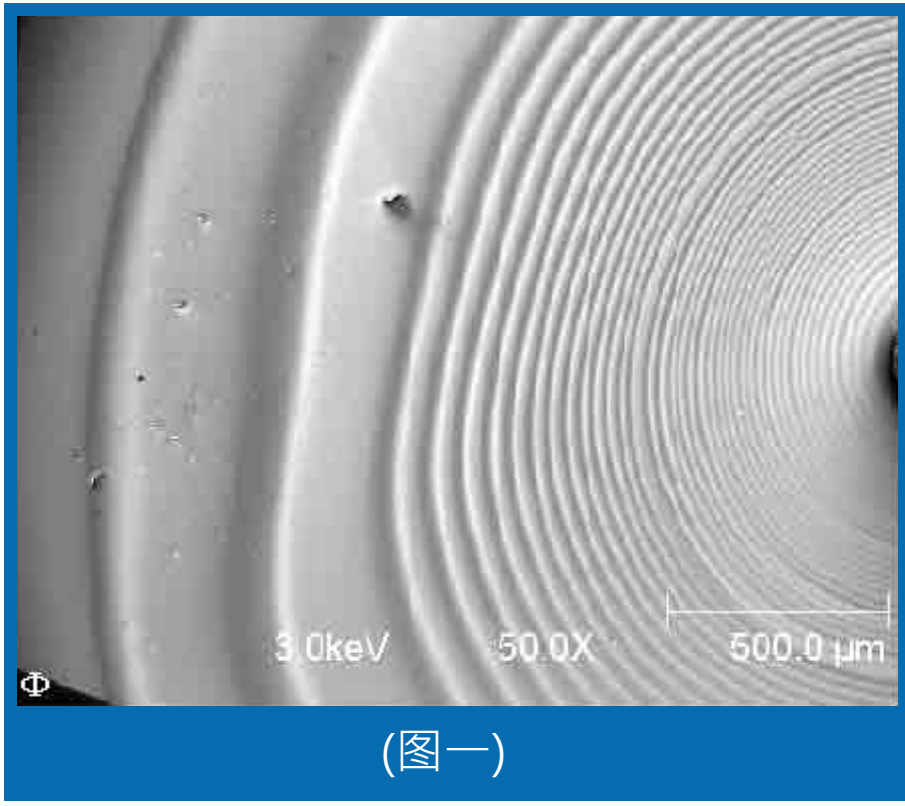


俄歇表面分析的应用

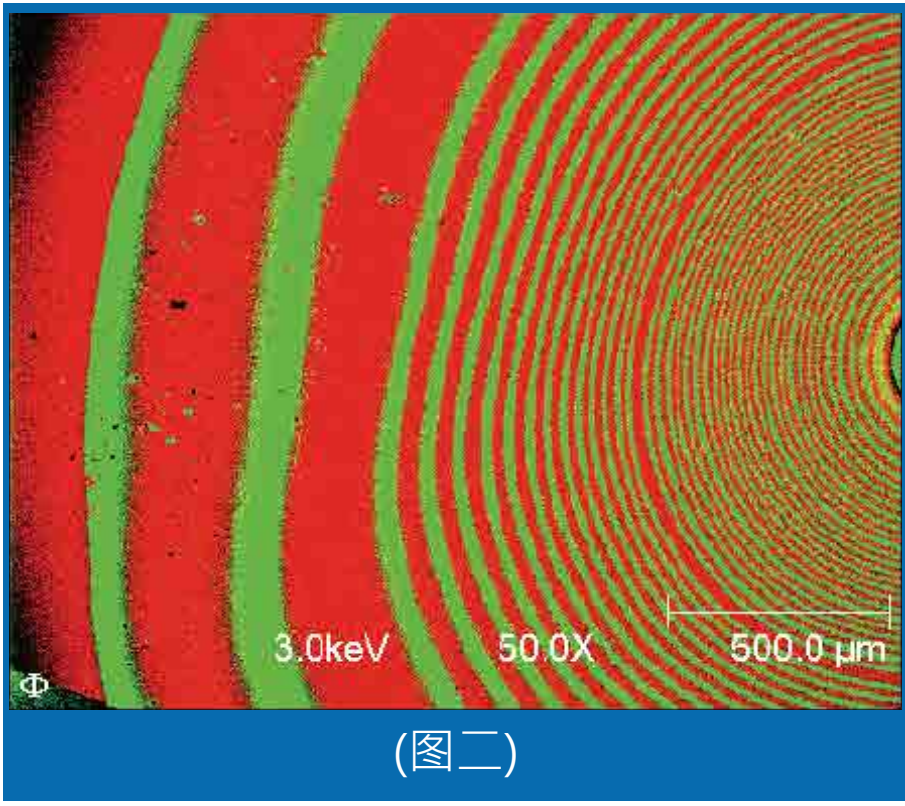
PHI 710 展示出的表面超优越空间分辨率和在深度剖析时极高的深度分辨率

在第25期的电子报中介绍了全新的PHI 710俄歇电子能谱仪之后，在这一期的电子报中，将使用另一个样品作为例子去演示出不单止PHI 710所提供的超优越表面空间分辨率，并且也展示了在进行深度分析时其极高的深度分辨率 (depth resolution)。

使用为例子的样品有81层，由Fe0.5Co0.5和Fe0.5Co0.5Tb0.5 交叉组成，分别仅有9nm 和7nm的厚度。图一中为利用250eV Ar Zalar depth profile 溅射后样品的SEM影像，此图显示出此多层膜的横剖面结构。图二为同一区域针对Co及Tb的俄歇Mapping成像，其中红色代表Co，绿色代表Tb；图中我们可以清楚证实此样品全部的81层，展示出PHI 710超优越空间分辨率的表现。



(图一)



(图二)

俄歇电子能谱仪还可以利用深度剖析(Depth profile)以观察薄膜样品各层的成分，但仪器必须要有极佳的深度分辨率 (depth resolution)，才能准确分析各层的成分及污染物。

在测量过程中我们可调整以下三种参数，以达较佳实验条件来改善深度分辨率：

- 1.较低能量的溅射离子源
- 2.溅射过程中旋转样品(Zalar TM Depth Profiling)
- 3.定出离子束打入样品最适合的角度

在PHI 710 Scanning Auger Nanoprobe 上，使用者可以非常简易的方式直接于仪器操作软件上调整此三组参数以达到最佳的深度分辨率，进而能得到最佳的数据。溅射深度剖析一般应用在于多层、电阻性、纳米级结构的样品。于是我们使用两种分析方式来比较参数调整与实验数据结果的关系，以此证明离子源能量及Zalar Rotation 相对实验结果之影响；

- (1) 250eV Ar+ beam 开启 Zalar rotation
- (2) 2 keV Ar+ beam 不开启 Zalar rotation；

下述图表为利用不同实验条件所得的深度分析结果比较:

(图三)为利用较低能量的离子源且搭配Zalar Rotation 所得之深度分析结果，(图四)则用较高能量离子源直接分析得出的深度分析结果；在图三结果中明显观察到利用较低能量离子源进行深度分析时，可以有效的减少因溅射时改变元素成份比例的问题，而且在加上Zalar Rotation功能使溅射效果更平均时，从而得出极佳之深度分辨率，使在深度剖析结果中可以清楚的分辨出全部八一层的样品结构且更原有的保持了样品的成份比例不变。而图四在使用比较大的离子源时，成份比较的改变随着深度可看到变化，虽然也可以清楚看到共81层的样品结构，但深度分辨率相对比较不好。

	(图三)	(图四)
离子束溅射时样品角度	15 度角	
离子源能量	250 eV (低能量)	2k eV (高能量)
溅射时旋转	With Zalar Rotation	Without Zalar Rotation
从表面到底层含量误差	3%	16%
结果	优	劣

两实验结果比对后证实：

ULVAC-PHI 710 针对共81层的多层薄膜样品作深度剖析且每层为纳米级的结构，利用较低能量的离子源，加上Zalar Rotation及调整适合的打入角度后可使层层影像分明，并且在定量分析上可因此减少误差，能提供清楚、明显的AES量测结果。PHI 710让使用者得到了在进行表面分析时在表面上的优越空间分辨率的同时，也可以在深度剖析时得到最高的深度分辨率 (depth resolution)，使用户在进行Auger分析的时候可以得出最好的数据结果。

如阁下有任何问题分享，建议或指教，欢迎与我们联系。

电邮地址: Sales@coretechint.com

技术专员: 辛国强 (电话: 186-1031-4866)

宋 维 (电话: 186-1230-0780)