

Thermo Scientific K-Alpha+
X射线光电电子能谱仪



高效、直观和性能优越的化学分析能力

用于表征材料表面和超薄薄膜

Thermo
SCIENTIFIC

X射线光电子能谱

表面元素化学鉴别和定量

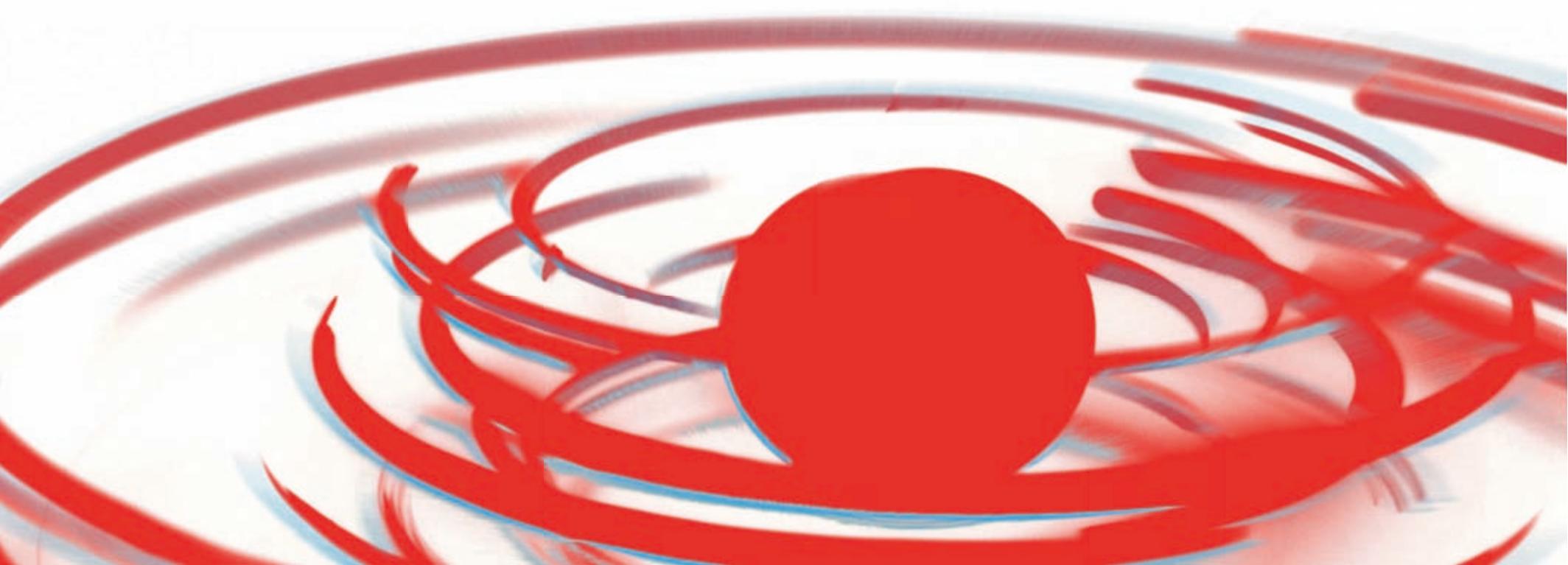
X射线光电子能谱 (XPS, 也被称为化学分析电子能谱 ESCA) 是一种极其表面敏感的定量元素化学分析手段, 用于解决各种领域的材料问题。

XPS基于光电效应, 通过检测材料表面被X光激发出来的电子的动能, 回溯得到材料内部的本征的电子结合能信息, 这些信息反映了材料中各种元素及其价态的指纹信息。

只有十分靠近材料表面的电子才能不损失太多能量逃逸出来, 因此XPS的信息来自于材料表面几个nm的尺度。正是该技术的极其表面敏感性以及化学定量分析能力, 使得XPS成为一种重要的表面分析手段。

重要应用领域

- 玻璃涂层
- 聚合物
- 电池
- 石墨烯
- 太阳能电池
- 有机LED
- 金属和氧化物
- 生物医药
- 超薄薄膜
- 半导体
- 陶瓷材料
- 催化剂



K-Alpha⁺ X射线光电子能谱系统

专为高效能化学分析设计

卓越的性能

赛默飞K-Alpha⁺ X射线光电子能谱系统拥有低功率、高性能的单色化X射线源，可以实现从30微米到400微米的分析范围可调。5微米的束斑调节步长，确保分析区域和感兴趣的待分析特征区域紧密匹配。高效的电子透镜系统，半球分析器和多通道检测器实现了无可比拟的检测灵敏度和快速数据采集效率。

绝缘样品分析

K-Alpha⁺上的一键式电荷中和系统用于轻松快速分析绝缘样品。专利的电荷双束中和系统，使用低能电子和离子，保证卓越的绝缘样品电荷补偿能力。

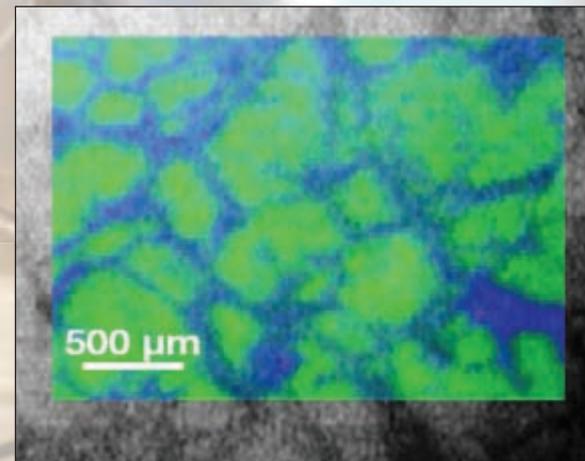
* GB Patent 2411763

化学态成像

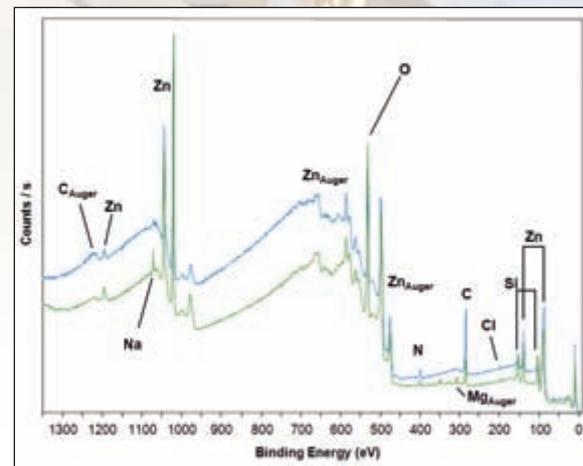
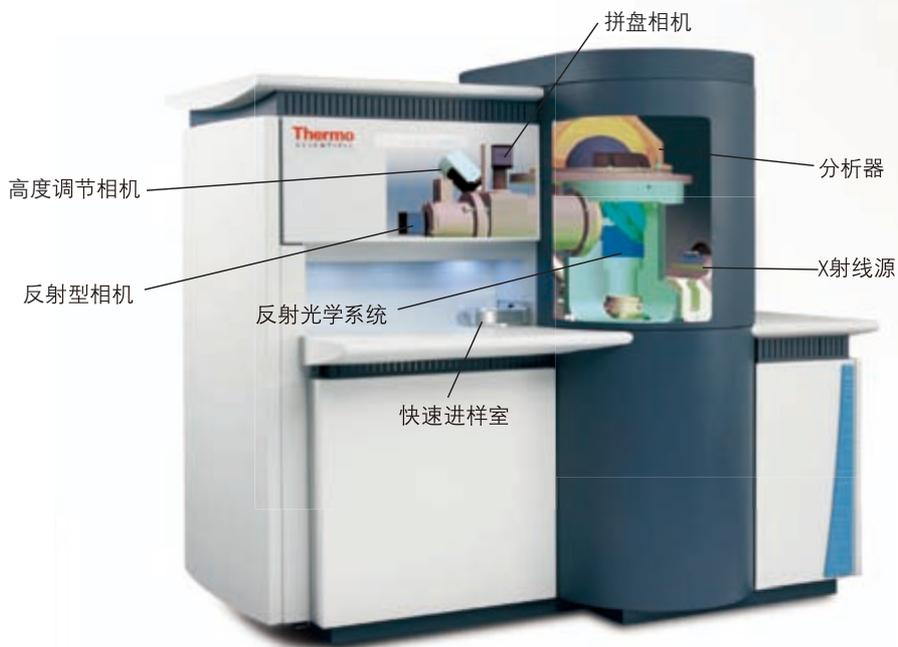
K-Alpha⁺ X射线电子能谱系统可实现表面化学态成像，通过小光斑技术检测材料表面任意一个小区域特征的信息，实现整个样品台范围内的化学态成像。独特的光学显微系统可以实现表面XPS成像与光学图像的重叠对比，直观、高效地鉴别分析表面化学信息。

深度剖析

通过结合赛默飞最新离子溅射技术MAGCIS单粒子和气体团簇复合型离子枪，K-Alpha⁺能谱系统可以将XPS的表面分析能力拓展到体内。自动的源优化和气体处理技术确保深度剖析能力的性能优越和可重复性。



K-Alpha⁺ 得到的玻璃基底上有机金属基质的表面元素浓度XPS成像

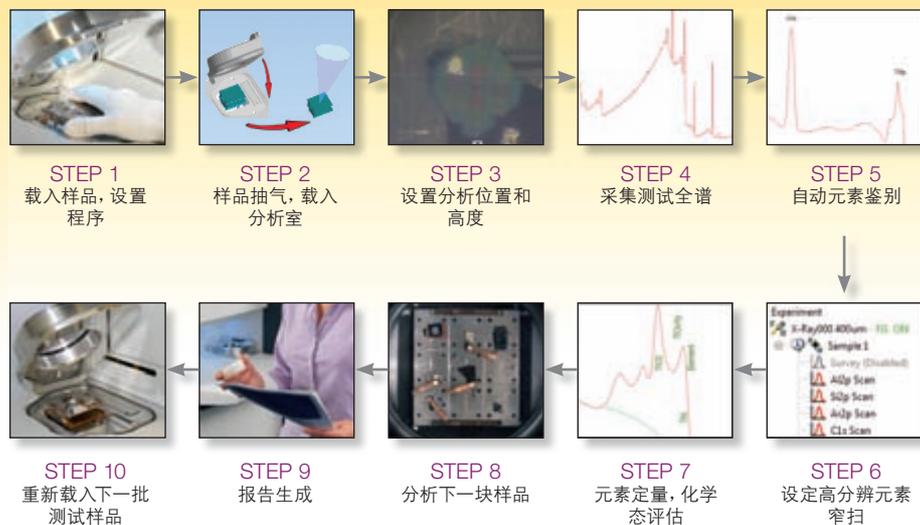


元素化学成像上蓝色和绿色区域的XPS全谱

让科学研究程序化

结果准确, 快速、效率

K-Alpha+能谱系统完全满足研究型 and 常规型XPS分析研究。先进的集成化硬件设计结合赛默飞革命性的MAGCIS复合型离子源, 让K-Alpha+能谱系统在研发实验室得到世界一流的数据。通过赛默飞智能化的仪器操作平台, K-Alpha+能谱系统适用于多用户共享环境, 满足所有实验水平的用户表面分析需要。



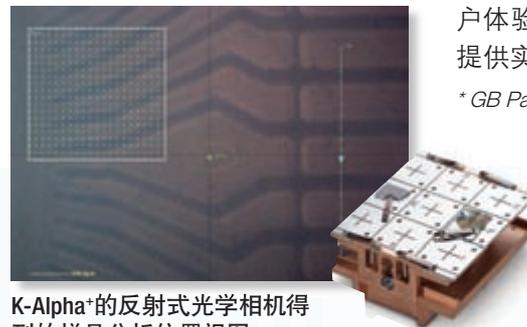
校准

一台XPS仪器需要经过严格的校准才能表现出最佳性能。K-Alpha+的内置式标准样品结合Avantage软件一键式自动校准功能, 使得系统在几分钟之内就可以实现自校准, 以保证数据测试的可靠和高效。

样品导航

系统配置三个显微相机以提供精准的样品定位和导航功能。专利的反射式光学系统实现高精度的样品定位, 分析室的高度调节相机用于小面积XPS精准定位、快速分析, 以及进样室的全貌快照相机用于实现样品之间的快速导航。K-Alpha+系统提供这种可视化用户体验大大增加用户使用的便利性, 提供实验测试的效率。

* GB Patent 2428868



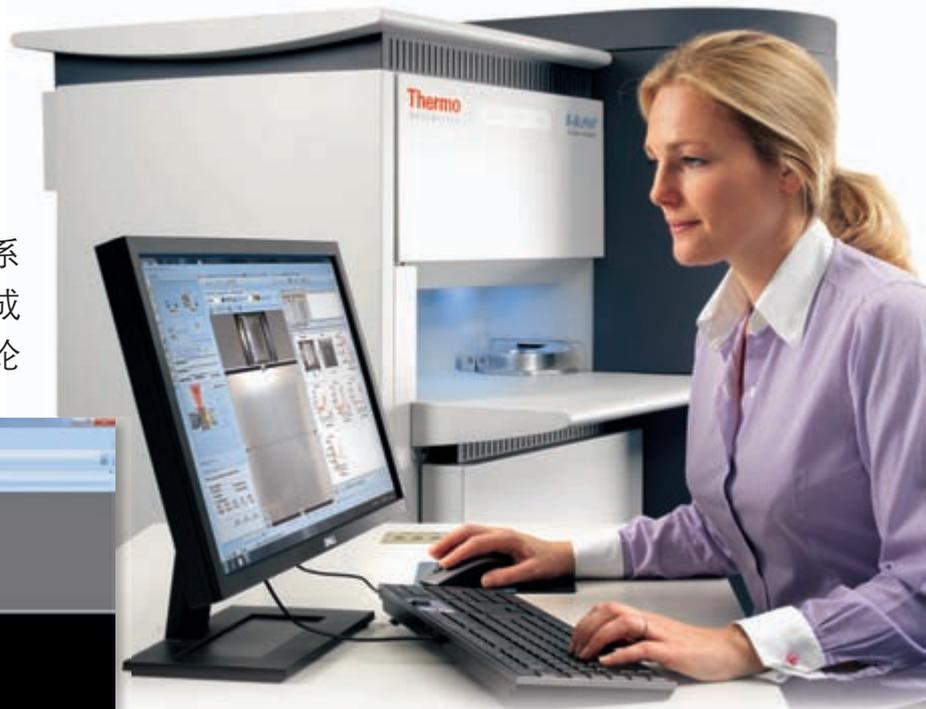
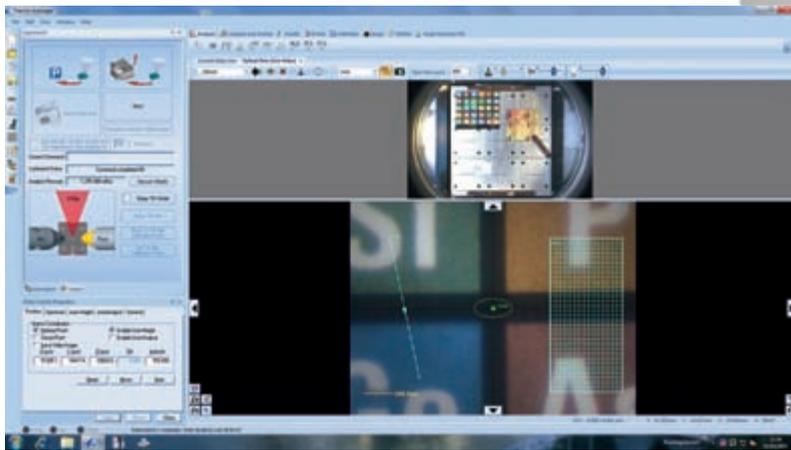
K-Alpha+的反射式光学相机得到的样品分析位置视图



Avantage 数据系统

世界一流的表面分析软件

数据处理软件是现代XPS系统的重要组成部分。和其他赛默飞的XPS系统一样，K-Alpha+使用Avantage软件实现仪器控制、数据处理和报告生成功能。Avantage软件的灵活性，专业的设置和直观的操作等特点，让无论是工作在专门的研究实验室还是多用户环境下的分析员，都可以高效地使用Avantage来获得样品中的丰富信息。



仪器控制

从样品载入到真空系统开始，所有系统的操控都可以通过Avantage软件来实现。对进样室进行真空抽气，在真空条件到达时，自动将样品载入到分析室。Avantage软件随时监控系统的各项参数指标，并保存各部件的使用记录用于溯源跟踪。K-Alpha+的一键式自动校准模式，随时让仪器处于最佳工作性能。根据不同的用户环境，可切换不同等级的仪器操作模式，以激活或禁用部分功能。

数据采集

直观、自动化的数据采集能力。无论是进行标准的点分析，深度剖析，还是通过光学视图设置线扫描或者面扫描，Avantage软件都可以形象地引导着操作者准确地选择分析特征和区域，并从元素周期表选择需要关心的元素开始实验。

随时可以进行复杂的XPS实验。在一次实验中可以程序化地设置多点分析和多种实验测试分析，以实现大批量样品的长时间无人值守检测。通过智能优化参数设置和自动化常规分析，K-Alpha+可以引导初学者进行合理分析以得到专业的数据报告。

数据分析

综合全面的数据处理工具，让用户快速地分析数据，得到准确全面的数据分析结果。Avantage软件除了包含基本的图谱定量分析功能和常规的分峰拟合程序外，还集成多种专家级数据分析工具，如XPS图像和深度剖析数据生成。Avantage的内置智能知识库，交互式图谱参考功能用于支持用户快速高效地得到材料中重要的化学信息。

报告生成

既可简单地往电子表格中复制、粘贴数据和图像，又可以自动化导出格式化的模板报告，将数据结果以PPT、Word、Excel格式展现。

可选组件

拓展您的XPS测试能力

各种附件大大地拓展了K-Alpha+系统的性能。使得即可以实现样品在惰性气体保护下传递载入，又可以对材料面内功函数变化进行检测，还可以实现复杂多层结构器件的无损角分辨检测。

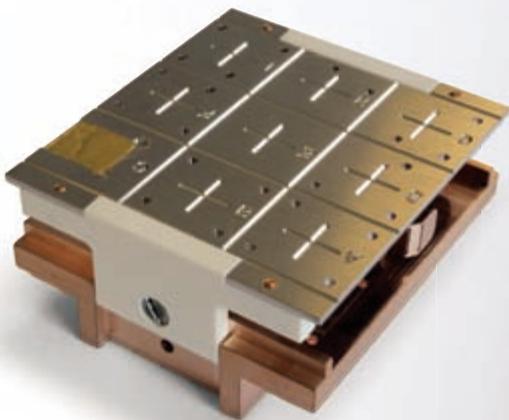


转角样品台

转角样品台可以实现角度依赖的XPS数据采集。结合Avantage软件的角分辨数据处理功能，转角样品台可以实现10nm内的简单超薄薄膜厚度计算或者复杂的多层结构层分布检测。

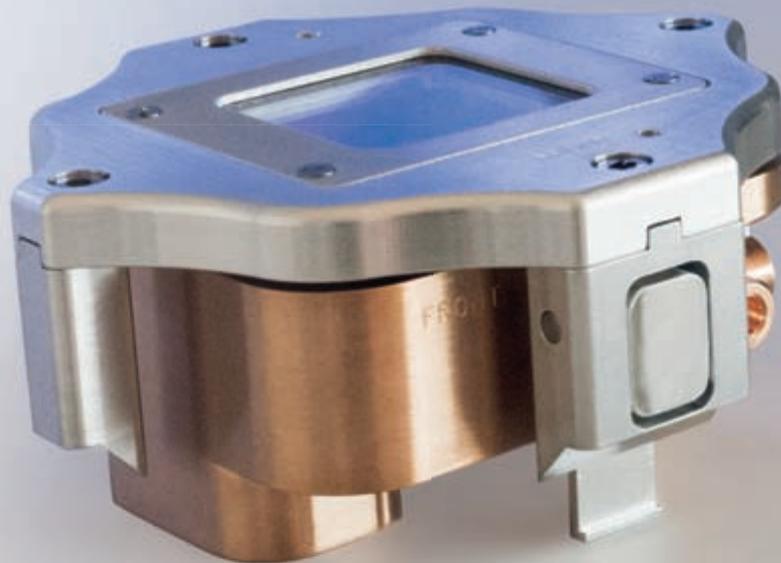
偏压样品台

偏压样品台通过给样品台加偏压而实现对样品功函数的测量。通过使用微聚焦X射线源进行小区域线扫描或者面扫描，得到整个材料表面内的功函数变化。



真空传递样品台

真空传递样品台可以直接将惰性气氛中准备的样品载入进样室，而不暴露大气。



MAGCIS 复合型离子源

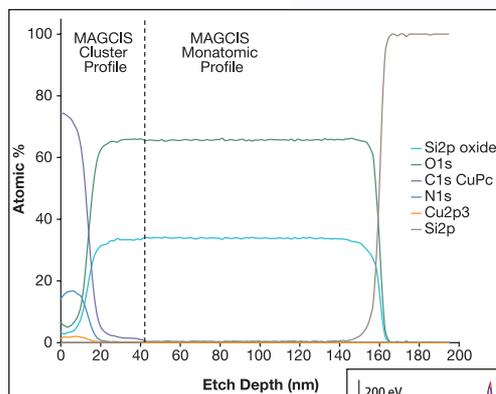
单粒子和气体团簇复合型离子源 ...最新深度剖析技术

赛默飞MAGCIS复合型离子源可使一台XPS系统同时实现对软的有机材料和硬的无机材料进行高效无损的深度剖析和表面清洁。MAGCIS完全通过Avantage软件控制，几秒之内就可以实现传统单粒子模式和气体团簇离子源模式之间的切换。

气体团簇离子源使得XPS深度剖析应用领域更加广泛：研究触摸屏上的防油性涂层，测量生物医药器件上的等离子沉积涂层，以及表征OLED器件以及太阳能电池等。

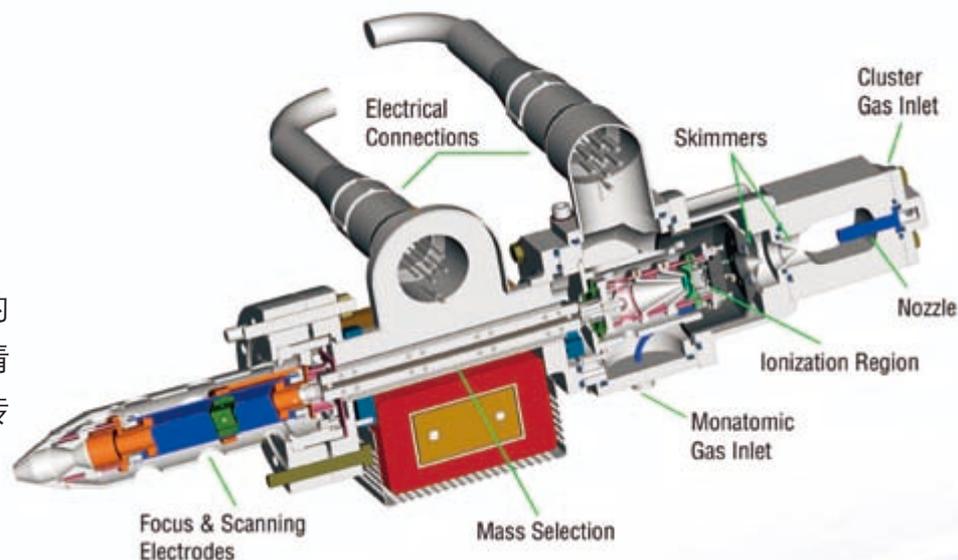
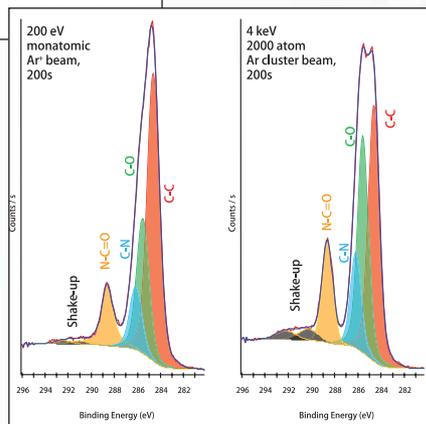
单粒子离子源，通常使用Ar⁺作为溅射离子，在过去的几十年一直被用来深度剖析材料的层化学变化以及清洁无机物的表面。然而，该技术存在着一定局限性，在处理材料时离子容易破坏表面，或者引起表面元素的化学态变化。

赛默飞MAGCIS复合型离子源克服了这些缺点，可在同一次实验中同时实现传统单粒子离子源模式和新型气体团簇离子源模式，使得XPS深度剖析的样品应用范围更加广泛。



同时使用单粒子离子源和团簇离子源深度剖析有机FET器件

图谱比较可以看出PMMA样品在经过单粒子源溅射之后发生了损伤(左)，而在进行团簇离子源清洁后表面化学保持无损(右)



MAGCIS技术特点

- 专利的双模式设计
- 团簇大小可变(达2000原子团)
- 团簇能量以1eV/原子 步长调节
- 单粒子Ar⁺模式 (0.5-4KeV)
- 快速自动化模式切换
- 通过Avantage完全控制
- 自动参数设置和对准

* GB Patent 10171713.4

K Alpha⁺ 系统技术参数

分析器

- 180°双聚焦半球分析器
- 高效电子传输透镜系统
- 128通道检测器

X射线源

- Al K α 微聚焦单色源
- 束斑连续可调 (30-400 μ m, 步长为5 μ m)
- 低功率下实现高性能数据采集 (72W)

电荷补偿

- 双束中和源
- 极低能电子束

EX06离子枪

- 能量范围从100 eV至4 keV

样品处理

- 四轴样品台
- 最大分析面积为60 x 60 mm
- 最大样品厚度为20 mm

真空系统

- 2套抽速250 l/s涡轮分子泵
- 自动开启, 三灯丝Ti升华泵

操作软件

- Avantage软件可用于离线数据处理

可选组件

- MAGCIS复合型离子源
- 转角样品台用于角分辨XPS
- 真空转递样品台用于传递空气敏感样品
- 偏压样品台用于测量材料功函数
- 进样室接口可以连接手套箱



赛默飞世尔科技

热线电话: 800 810 5118
400 650 5118
(手机用户)

邮箱: sales.cad@thermofisher.com

网址: www.thermofisher.cn



赛默飞世尔
化学分析官方微信

www.thermoscientific.com

©2012-2014 Thermo Fisher Scientific Inc.
All rights reserved. All trademarks are the property of Thermo Fisher Scientific Inc. and its subsidiaries. This information is presented as an example of the capabilities of Thermo Fisher Scientific Inc. products. It is not intended to encourage use of these products in any manners that might infringe the intellectual property rights of others. Specifications, terms and pricing are subject to change. Not all products are available in all countries. Please consult your local sales representative for details.

Thermo
SCIENTIFIC

Part of Thermo Fisher Scientific