

赛默飞 Theta Probe  
表面分析系统

多功能 XPS 系统  
用于超薄薄膜分析

**Thermo**  
SCIENTIFIC

# 赛默飞 Theta Probe

## 用于超薄薄膜分析的强大工具

赛默飞 Theta Probe 是一款用于超薄薄膜分析的高性能 XPS 系统。角分辨 X 射线光电电子能谱 (ARXPS) 是一项测量多种材质样品的完美技术。Theta Probe 配有微聚焦 X 射线源和平行 ARXPS 分析器，使复杂的薄膜测量变得简单而直观。Theta Probe 的功能可通过添加其他分析装置进行扩展，其中包括紫外光电电子能谱仪以及一系列样品制备选配件。

- 无需倾斜样品的用于超薄薄膜测量的平行 ARXPS 分析器
- 用于小特征分析的小光斑 X 射线源
- 化学价态成像
- 配有共轴和离轴照明系统用于俯视的样品对齐操作
- 可放置大型样品
- 用于深度剖析的离子源
- 用于仪器控制、数据采集、数据处理和报告的功能完备的赛默飞 Avantage™ 软件

半导体装置、基于石墨烯的电子设备、医疗设备和自组装单层膜等多种应用均要求对超薄薄膜进行无损化学表征。



## 平行 ARXPS 分析

平行角分辨 XPS(PARXPS) 在高级薄膜分析中具有许多优势。

- PARXPS 可用于小区域面积、大型样品的元素面分布成像和深度剖析
- PARXPS 比传统需要倾斜样品的方法速度更快
- 分析区域面积保持不变，且不随电子发射角度而变化
- 由于整个 X 射线光斑位于能谱仪的视野之内，所有角度的能量分辨率保持恒定

## PARXPS 是适用于以下无损检测的强大工具：

- 超薄薄膜中的层序列
- 层厚，包括埋层厚度
- 层间浓度深度剖析
- 层内厚度均匀性，材料的成分和分布

## 小区域面积能谱

Theta Probe 将微聚焦单色器用于源定义的 SAXPS，使其与大区域面积 XPS 一样简洁。微聚焦 X 射线源能够实现轻松地采集表面的化学状态影像。当与 PARXPS 结合之后，可用于创建高钾电解质或自组装单层膜等超薄薄膜中化学成分分布的影像。

- 用户可选的范围从 15 $\mu\text{m}$  到 400 $\mu\text{m}$  的光斑尺寸
- 源定义的 SAXPS 提供最大的灵敏度，收益随区域面积的减小而增加
- 可移动的阳极靶使耗材使用寿命最大化
- 用于绝缘体分析的双束电荷补偿源

## Avantage 软件

赛默飞 Avantage 数据采集和处理软件融合了从分析工作中提取最大信息量的所有必要功能，并包含一组齐全的数据和图像处理工具，其中包括：

- 线性、Shirley 和 Tougaard 背景扣除
- 谱峰识别
- 定量分析
- 谱峰拟合
- 主成分分析
- 多维数据显示
- PARXPS 工具
  - 相对深度标绘
  - 多层材料厚度计算器

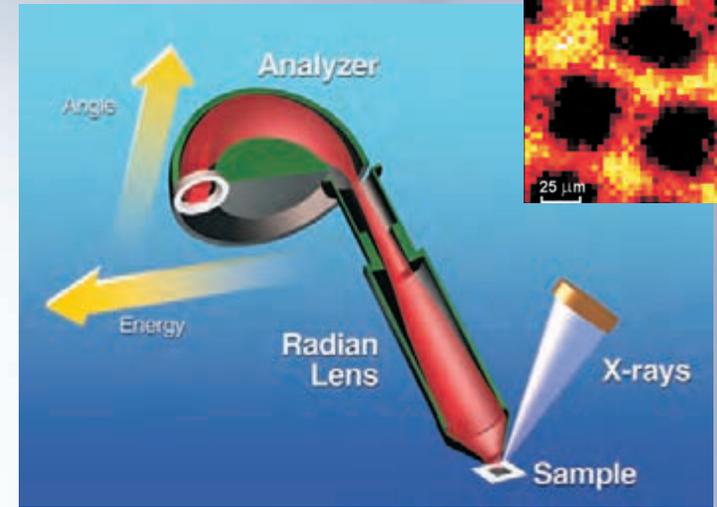
## 深度剖析

- Theta Probe 配备标准离子源或选配的 MAGCIS 源 单原子和气体团簇双重模式相结合的离子枪
- 数字化控制的惰性气体进气方式保证卓越的性能和实验再现性

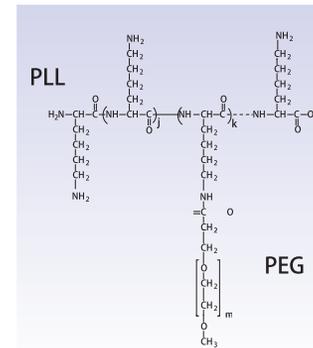
## 样品导航和处理

Theta Probe 配备多功能和精确的样品处理功能

- 大型样品或大量小型样品的样品台移动为 70 x 70 x 25 mm<sup>3</sup>
- 多样品的无人照看操作，实现最高效率
- 用于将实时样品视图与分析位置对齐的光学系统，以快速准确地对齐样品
- 俯视光学视图允许通过光学图像控制样品台位置



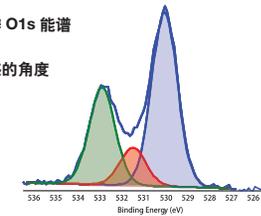
## 抗蛋白质生物材料 - Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 上的 PLL-PEG



多聚赖氨酸 - 聚乙二醇，PLL-PEG

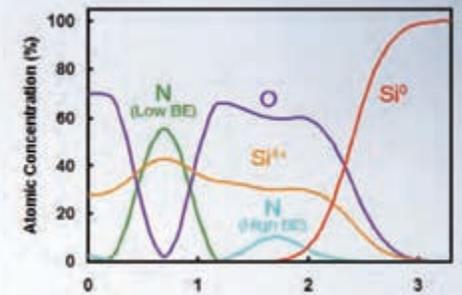
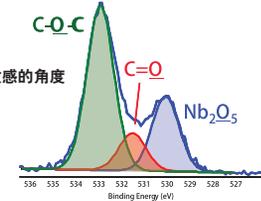
### 角分辨 O1s 能谱

体敏感的角度



C-O-C

表面敏感的角度



# Theta Probe

## 电子分析器

- 双聚焦全 180°半球能量分析器
- 用于能谱仪的多元素静电 RADIANT 输入透镜
- 二维多通道能谱和 PARXPS 探测器

## 微聚焦单色化 X 射线源

- 250mm 罗兰圆单色仪
- 微聚焦电子枪和多铝阳极 X 射线源
- 小至 15 微米的光斑

## 组合的低能电子 / 离子中和枪

- 电荷中和
- 浸没式枪组件采用静电偏转以精确对齐
- 低能离散高亮度电子源
- REELS 功能

## 离子枪

- 样品清洁
- 深度剖析
- 计算机控制的用于控制惰性气体进气的固定流量泄漏阀
- 离子散射谱

## 样品观察

- 数码相机与样品台垂直精确对准
- 安装于两个独立位置的大区域面积室观察数码相机
- 共轴和离轴光源

## 5 轴样品台

- 内部配有步进电机的高精度自动样品台
- 使用 Avantage 数据系统对样品台进行完全控制
- 最大样品尺寸为 90×90mm<sup>2</sup> (最大分析面积为 70×70mm<sup>2</sup>)
- 最大样品厚度为 25 mm

## 选配件

- 双阳极 X 射线源
- 双阳极非单色 X 射线源

## 场发射电子枪

- 用于俄歇电子能谱和 SEM 的 FEG 1000 电子枪
- 用于 SEM 成像的闪烁体 / 光电倍增管检测器
- 真空系统振动隔离

## UPS

- 配有两级差分抽气和歧管的高强度紫外灯
- 配有两个固定流量高精度泄漏阀的氦气进气系统

## 赛默飞 MAGCIS™

### (单原子和气体团簇离子源)

- 双重模式离子源
- 团簇模式可用于剖析诸如聚合物等软材料, 以及在 XPS 实验前对样品进行柔和清洁
- 用于标准离子枪操作的单原子模式



## 拼盘相机

- 在样品载入系统之前, 确定和校准样品夹位置的桌面组件
- 采集和显示影像的一键式 Avantage 数据系统界面



赛默飞世尔科技

热线电话:  
800 810 5118  
400 650 5118  
analyze.cn@thermofisher.com

www.thermo.com.cn

**Thermo**  
SCIENTIFIC

Part of Thermo Fisher Scientific