

SEM 制样仪器系列

Redesign 再设计 > 追求场景 BKM 解决方案

 **SuPro
Instruments**
速普仪器

www.suproinst.com

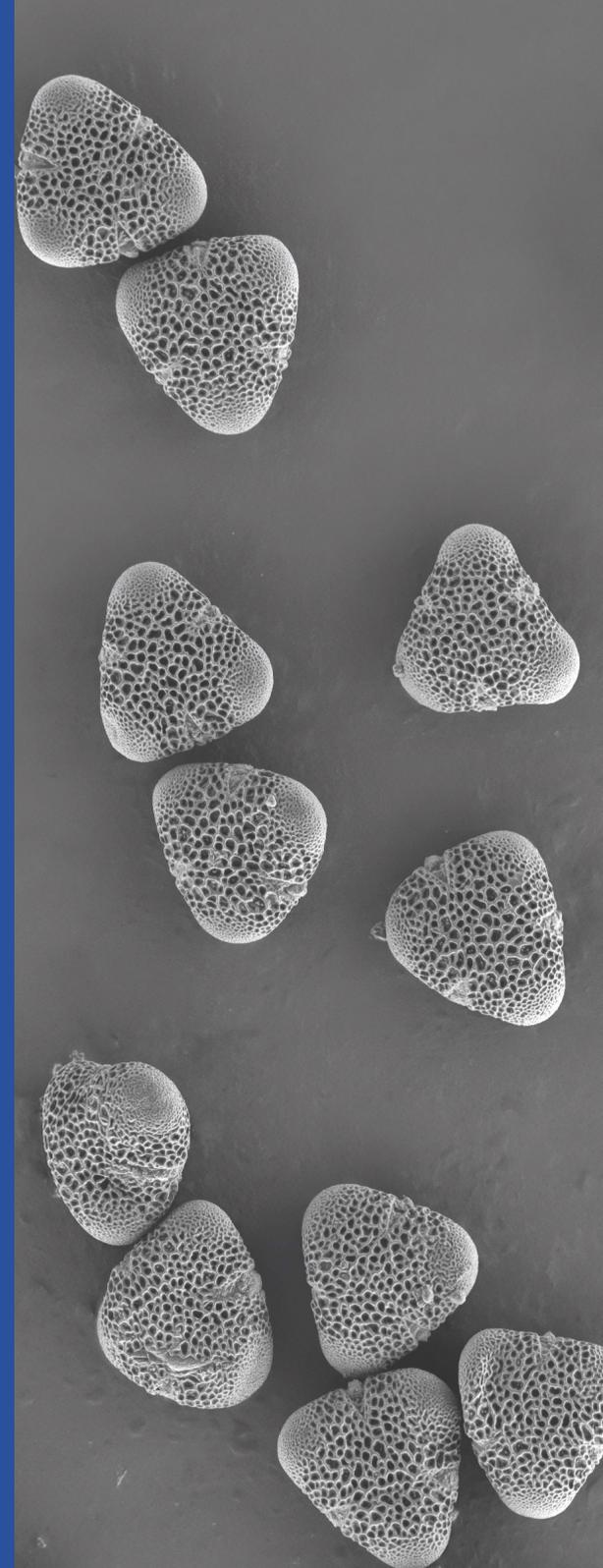
SEM 制样面临更大的挑战

过去二十年电镜分辨率持续提升，放大倍率从几万倍升级到几十万倍，为发挥出电镜最佳性能，对 SEM 制样技术也提出新的挑战。

随着新材料、新能源、微电子和生物等新兴领域的蓬勃发展，特别是各种微纳结构的粉末、高分子超薄膜、3D 样品等，对电镜表征如何平衡荷电效应与高分辨提出更大挑战，同时，温度敏感或等离子体敏感样品也需要更细致地应对。

为了适应不同的应用场景，开发更智能便捷、普适性更高的制样仪器及工艺方案势在必行。

因此，我们从性能参数、使用体验、价格、产品可靠性及工艺拓展性等多个维度综合考量，力求在相应场景能提供 BKM（Best Known Method）解决方案，让 SEM 制样变得更简单省心，从而把更多精力专注于探索新的世界。

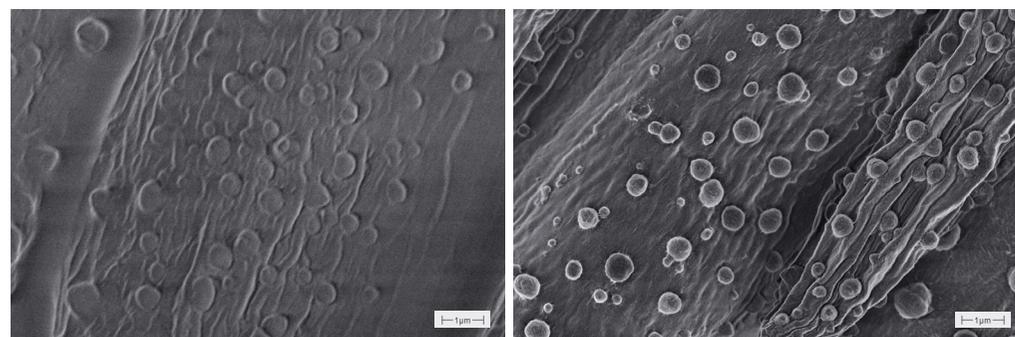


钨灯丝 SEM / 入门级 FE-SEM 场景

过去十年，传统钨灯丝电镜的分辨率持续提升，从典型的几千倍到几万倍量级，甚至达到传统入门级场发射电镜水平。

离子溅射仪相应地也从二极溅射升级到磁控溅射为主。通常 <2 万倍内，喷 Au 为主，2-10 万倍区间以喷 Pt 为主，足以应对大多数灯丝 SEM 场景。

针对越来越多 3D 结构样品场景（粉末、颗粒、多孔、纤维等样品），我们自主设计了模块化的数显样品旋转台。倾角式行星旋转模式使得薄膜沉积更均匀，且可实现立体角旋转喷镀，解决了样品侧面的绕镀问题，对于 3D 结构样品特别友好。



未喷镀

Pt ~3nm

蒲公英种子未喷镀存在严重的荷电现象，立体感缺失；Mini 喷 Pt 以后荷电现象得到抑制，图像立体感增强。

低真空离子溅射仪 Mini Coater

小舱版 120



可喷镀金属：Au、Pt、Pd

- 1 磁控溅射阴极技术：喷镀细腻、无热损伤
- 2 触摸屏一键自动化：使用便捷、省时省心
- 3 模块化旋转样品台：3D 样品喷镀

大舱版 150

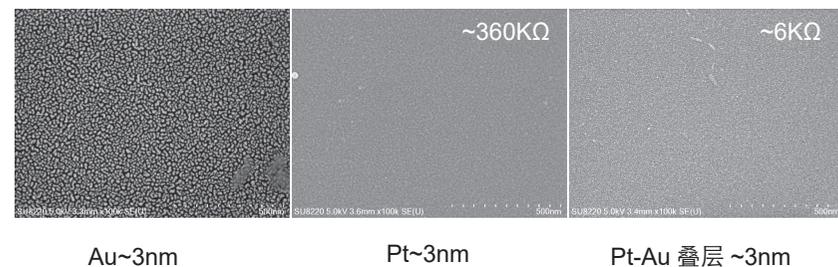


FE-SEM 场景

场发射扫描电镜 (FE-SEM) 相较于灯丝电镜具备更高的分辨率, 其放大倍数可达数十万倍, 因此对镀膜设备的性能提出了更严格的要求: 不仅需要镀层颗粒细腻以避免掩盖样品表面结构, 还需在消除荷电效应和增强图像衬度方面有优异表现。

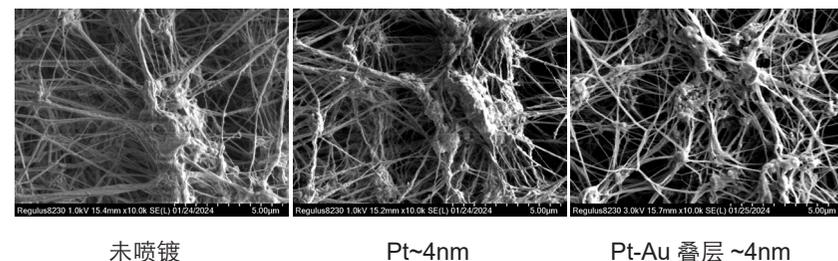
针对场发射电镜制样, 传统上常采用溅射铂 (Pt) 的方式, 但 Pt 对真空环境要求较高, 其导电性与二次电子产额均不如金 (Au), 尤其在表征 3D 粉末、高分子材料等复杂样品时, 仅使用 Pt 镀层往往效果有限。

为此, 我们开发出双靶离子溅射仪, 并推出创新的叠层镀膜工艺: 先溅射一层 Pt 以形成细腻的基底结构, 再覆盖一层 Au 以提升导电性和信号强度。该工艺既可抑制 Au 的岛状生长, 又能兼顾颗粒细腻度与导电性能, 显著改善复杂非导电样品的荷电现象并提高图像衬度。



基底为玻璃, 同样的膜层厚度, Pt-Au 叠层颗粒度明显小于 Au, 且图像信噪比高于 Pt。

Pt-Au 叠层的电阻仅为 Pt 的 1/60。



氟化聚四氟乙烯样品, Pt-Au 叠层相较单独溅射 Pt, 抑制荷电的能力更足, 且具有更佳形貌衬度。

低真空双靶离子溅射仪 J20



可喷镀金属: Au、Pt、Pd
任意组份 Pt-Au、Pt-Pd 等合金

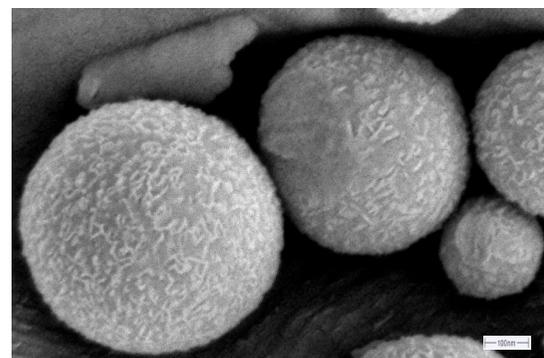
- 1 双靶磁控溅射阴极: 特色 Pt-Au 叠层配方
- 2 触摸屏一键自动化: 使用便捷、省时省心
- 3 倾斜靶 + 旋转台设计: 3D 结构样品喷镀

超高分辨 FE-SEM 场景

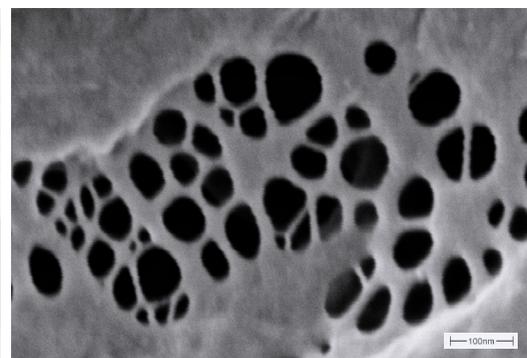
超高分辨场发射 SEM 放大倍率可达到 20-30 万倍量级，因此它对喷镀金属的颗粒度提出了更严苛细腻的要求。普通 Pt 或 Pt-Pd 合金方案已经无法很好满足要求，更高熔点的 Ir 靶又太贵，因此 W、Cr 这些颗粒更小的高熔点金属备受青睐，但 W、Cr 因其活泼的化学特性需要更高的真空度去溅射。

因此，我们设计了一款高真空双靶离子溅射仪，兼顾空气溅射 Pt 或 Pt-Au 叠层合金等贵金属场景的时效性和便捷性，又可在高真空模式下通入 Ar 气溅射 W 这种易氧化材料，获得更细腻的颗粒度，对各类材料 SEM 制样场景的兼容性更高。

双靶磁控阴极	内置无油高真空泵组	倾斜靶 + 旋转样品台
1. 空气溅射：Pt-Au 叠层专利配方 2. Ar 气溅射：颗粒细腻的 W	1. 颗粒细腻、速率快、重复性好 2. 洁净、紧凑、轻量化	1. 镀膜更均匀 2. 3D 样品绕镀性好



焦煤颗粒 - Pt-Au 叠层 10nm-100K



微孔纸张 -W 4nm -150K

高真空双靶离子溅射仪 S20



S20：开启 SEM 喷金【微单】时代



【常规模式】

- 空气 +Pt
- 50-100K 高分辨成像



【夜景 / 防抖模式】

- 空气 +Pt-Au 叠层配方
- 易损伤样品 / 高重复性



【长焦模式】

- Ar+W
- > 200K 超高分辨成像

SEM 分析场景

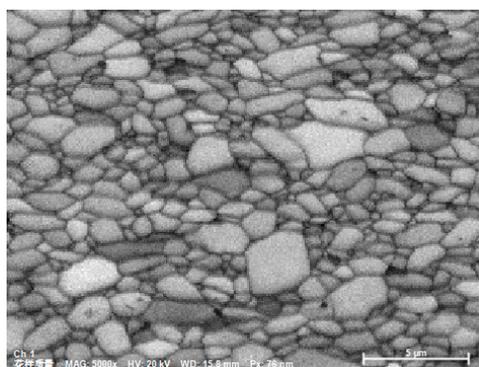
高真空自动镀碳仪 C10

在不导电样品表面沉积一层均匀、致密的碳膜，不仅能有效抑制荷电效应，且不产生特征 X 射线干扰，非晶态碳也不会引入额外的晶体结构，特别适用于 EBSD、EDS 和 EPMA 镀碳场景。

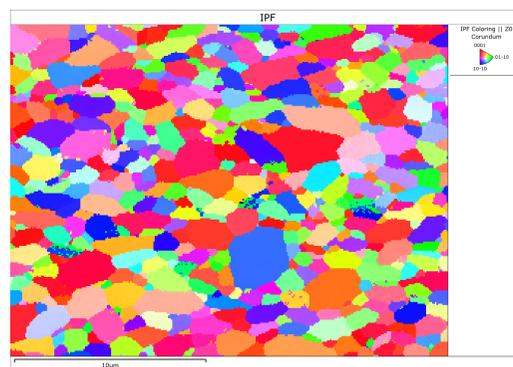
C10 是一款高真空自动镀碳仪，不仅可用于以上 SEM 分析场景，且在 TEM 成像分析、载网碳膜制备以及 FIB 样品保护等场景有很好的应用。



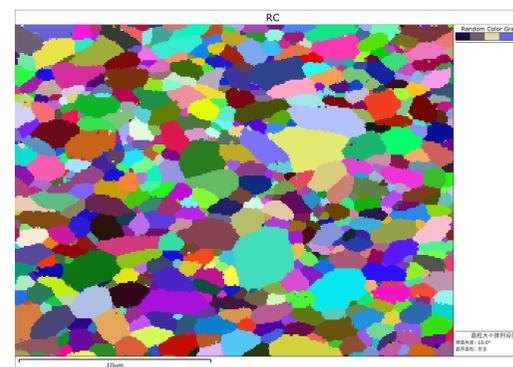
自动进碳绳	内置无油高真空泵组	倾斜碳源 + 旋转台设计
<ol style="list-style-type: none">1. 操作更简单省心2. 节省制样时间	<ol style="list-style-type: none">1. 重复性好2. 一体机，清洁且紧凑	<ol style="list-style-type: none">1. 样品表面不掉渣2. 均匀性好



花样质量图



IPF 图



晶粒分布图

用 C10 对 Al_2O_3 陶瓷样品蒸镀一层约 4.5nm 厚的碳膜，可以有效抑制其在 EBSD 测试中的荷电效应，确保了扫描过程的稳定性，并成功获得了高质量的花样质量图、IPF 图及晶粒分布图。

SEM/FIB 原位等离子体清洗

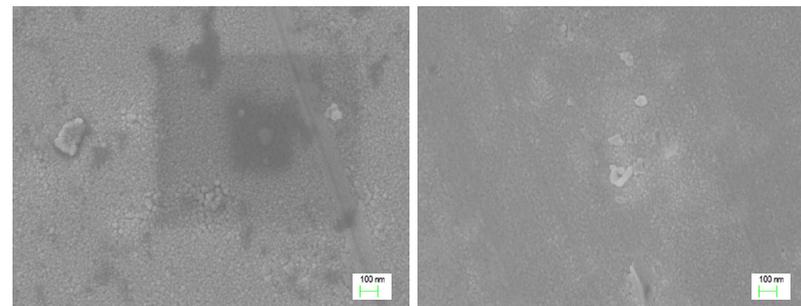
SEM 远程等离子体清洗源 RPS50



样品在电镜中放大、长时间成像，或进行 EDS 成分分析过程中，可能会在测试区域形成“黑色方框”，即发生了聚合物碳沉积，我们称为积碳现象。

RPS50 可以产生氢活性自由基，与样品表面积碳及电镜腔室内碳氢污染物发生化学反应，生成 CO_2 、 H_2O 等气体并被真空泵抽出，最终实现样品积碳清洗之目的，同时提高成像分辨率及衬度，缩短 SEM 腔室抽真空时间。

RPS50 兼容大部分主流 SEM/FIB 品牌。



未清洗

RPS50 清洗后

利用 RPS50 对电镜腔体进行 60min 的清洗， SiO_2 纤维丝相较腔室清洗之前，临近区域积碳现象消失。

FIB 样品保护场景

在聚焦离子束（FIB）加工前，对样品进行镀铂或镀碳处理是确保成像清晰与定位精准的关键步骤。

S10 高真空离子溅射仪专为此类高标准应用而设计。其采用内置式无油真空泵组，能提供稳定、洁净的高真空环境，有效避免油污污染，特别适用于微纳半导体等领域对清洁度要求极高的 FIB 样品制备。

如果镀 Pt 可能影响后续 EDS 成分分析，则可选择高真空自动镀碳仪 C10 进行镀碳处理。

高真空离子溅射仪 S10



产品选型指南

场景

钨灯丝 SEM / 入门级 FE-SEM 场景

推荐型号: Mini Coater 120/150



场景

FE-SEM 场景

推荐型号: J20



场景

超高分辨 FE-SEM 场景

推荐型号: S20



场景

SEM 分析场景

推荐型号: C10



场景

SEM/FIB 原位等离子体清洗

推荐型号: RPS50



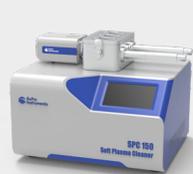
场景

FIB 样品保护场景

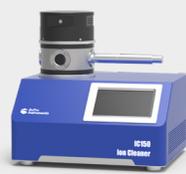
推荐型号: S10 / C10



TEM 制样系列产品



SPC150



IC150



THS 05



THS 05T



Coolglow

SEM 制样系列产品



Mini 120



Mini 150



J20



S20



C10



RPS50



S10

速普仪器总部位于深圳市南山区高新科技园区域，并在北京和苏州设有办事处。公司通过了生产体系 ISO9000 认证、产品 CE 认证、国家高新技术企业和专精特新等资质认证。公司拥有一群热爱产品设计与仪器开发的成员，核心团队来自中国科学院体系。

速普仪器致力于电镜制样和微纳薄膜领域提供精益级制备、测量和控制仪器，协助客户提高研发和生产效率，以及带给客户更好的使用体验。

更多信息，请访问我们的网站：www.suproinst.com

速普仪器有限公司（深圳总部）
地址：深圳市南山区瑞峰创业中心 B2009
电话：0755-26642901 传真：0755-26419205
邮件：sales@suproinst.com

速普仪器有限公司（北京办）
地址：北京市房山区长阳镇熙悦汇 4 号楼 307
电话：010-63839091 传真：010-63839091
邮件：zkchang@suproinst.com

速普仪器（太仓）有限公司
地址：苏州市太仓健雄路大学科技园 11 号楼 1003

