

天美（中国）科学仪器有限公司  
TECHCOMP (CHINA) LTD.

中国北京朝阳区天畅园 7 号楼 1、3 层  
TEL:010-64010651  
FAX:010-64060202  
E-MAIL:techcomp@techcomp.cn

## 世界最顶级扫描电镜的功力

日立 SU9000 作为目前分辨率最高的扫描电镜，其功力非同一般，下面就让我们通过几个例子见识一下。

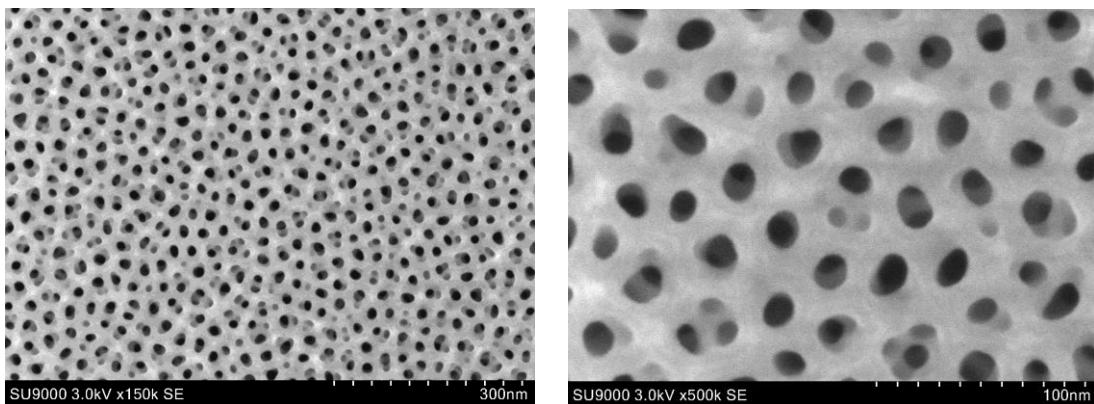


图 1. 阳极氧化铝的电镜图片

阳极氧化铝表面具有耐腐蚀和耐磨的性能，被广泛应用到家用器具和工业产品上。近来，有二维排列的孔道结构的氧化铝被用来作为生长纳米线的前驱体。从左边 SE 图中可以看到孔道的随机分布，而从右边放大到 50 万倍的图像中可以测量出孔的直径大约为 20-30nm。

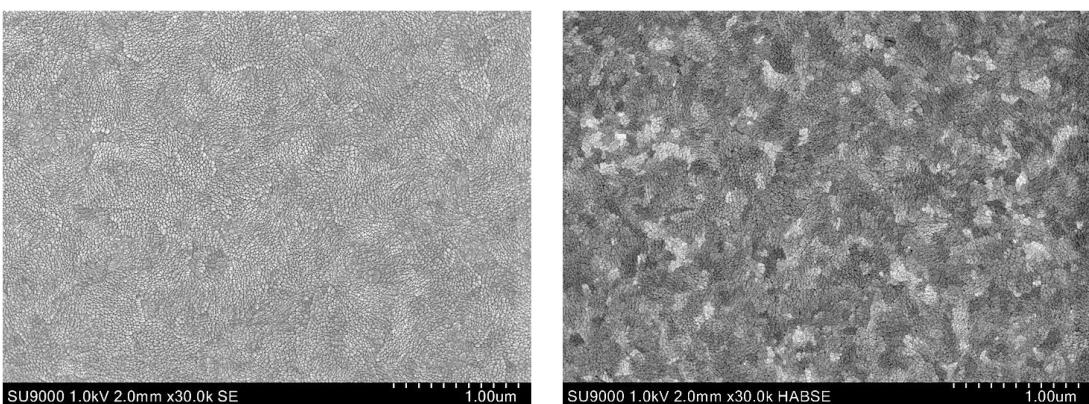


图 2. ITO 膜的电镜观察

作为透明导电膜而被大家广泛知晓的 ITO(Indium Tin Oxide)，主要运用与液晶显示屏和太阳能电池等行业。上图是用 Upper 探头和 Top 探头同时观察 ITO 表面的例子。左图的 SE 图像(Upper 探头)中，可以看到表面的细微结构。另外，右图的 HABSE 图像

天美（中国）科学仪器有限公司  
TECHCOMP (CHINA) LTD.

中国北京朝阳区天畅园 7 号楼 1、3 层  
TEL:010-64010651  
FAX:010-64060202  
E-MAIL:techcomp@techcomp.cn

(Top 探头)中，得到了通道效应鲜明的照片，就连只有数百 nm 的晶粒结构都一清二楚。

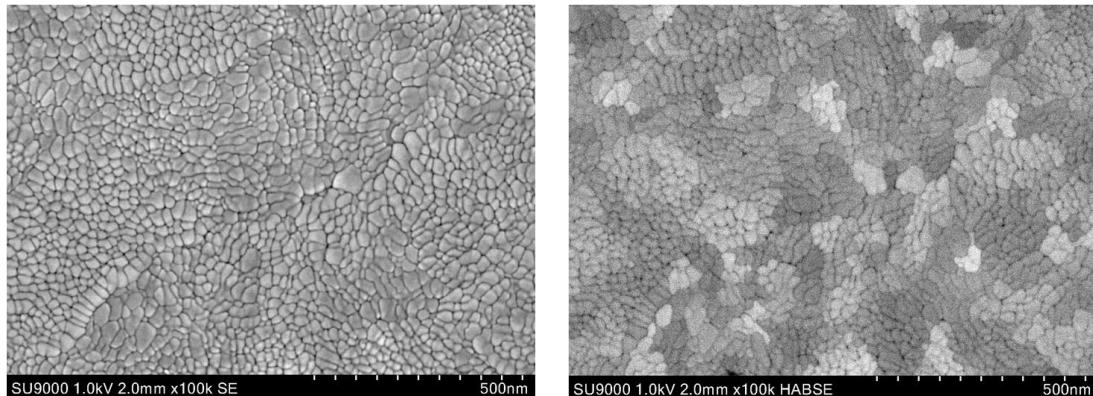


图 3. ITO 膜的电镜观察 ( 放大图 )

图 3 是对前两张图进一步放大。从 SE 图像可观察到表面细节，并发现这些细微结构是有一定规律的形状和方向性的；而 HABSE 的图像，可以发现一定量的细微结构聚集在一起形成一个晶粒。左图的 ITO 膜形貌结构是比较常见的，但右图展示的效果在其它电镜中恐怕就无法看到了。

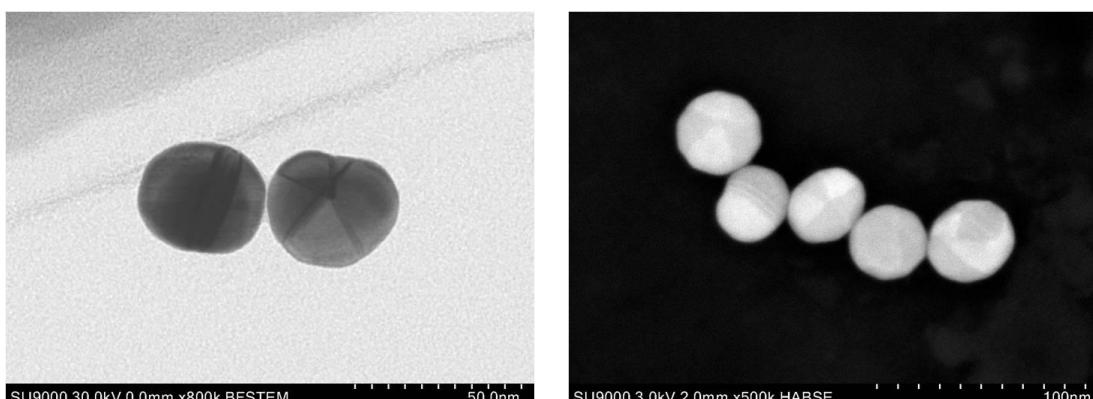


图 4. 金颗粒的明场和暗场电镜图片

正如大家所知，如果金属变成纳米级的大小，其物理性质会发生改变，颗粒的大小和分散倍受重视。其中的金不但被用于电子显微镜的样品染色、制作标准样品等方面，更是被广泛用于医药品、化妆品、食品以及涂料等领域。上图是分别用 Top 探头和 STEM 探头对纳米金颗粒的观察结果。在左图的 HABSE 图像(Top 探头)中，颗粒的直径约为 30nm 左右，而且同时通道效应也一目了然。另外，通过 BFSTEM 图像(STEM 探头)，可以得到清晰的衍射衬度效果。通过这点，可以判断出该金颗粒为多晶结构。