

各种探测器成像效果

1、二次电子检测器

本所ZEISS SUPRA 55VP型扫描电子显微镜，配备有两种二次电子探测器：SE2探测器及Inlens探测器。SE2探测器常侧装于样品室上（图1），除接收二次电子外，还接收透射电子和部分背散射电子。其图像立体感强（图2 A, C），主要在工作距离较大的情况下（ $WD > 5\text{mm}$ ）使用，当工作距离过小时（ $WD < 5\text{mm}$ ），会产生严重的阴影效应，导致图像质量下降。

物镜内安装的环形二次电子探测器（Inlens探测器），位于电子束光路中（图1），在小工作距离（ $WD < 5\text{mm}$ ）或低加速电压下操作，SE1被物镜下部安装的静电透镜加速，从物镜极靴内孔直上，会聚到探测器表面，SE2和其他电子被排斥。其仅接收来自电子束入射区的二次电子，因此分辨率高，图像质量好，但立体感较差（图2B, D）。

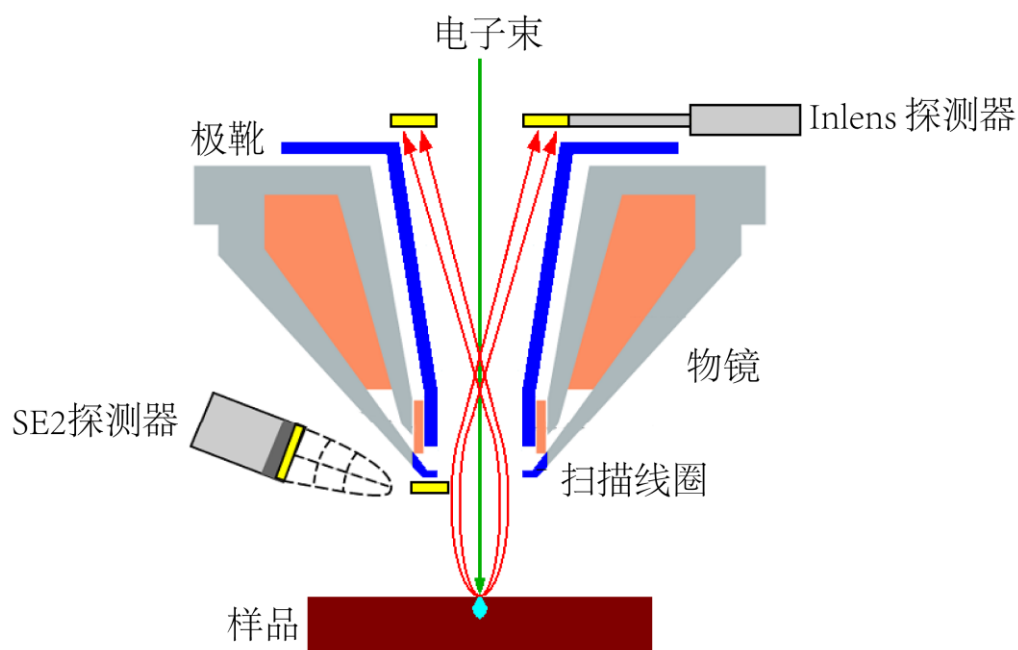


图1 SE2探测器和Inlens探测器位置示意图

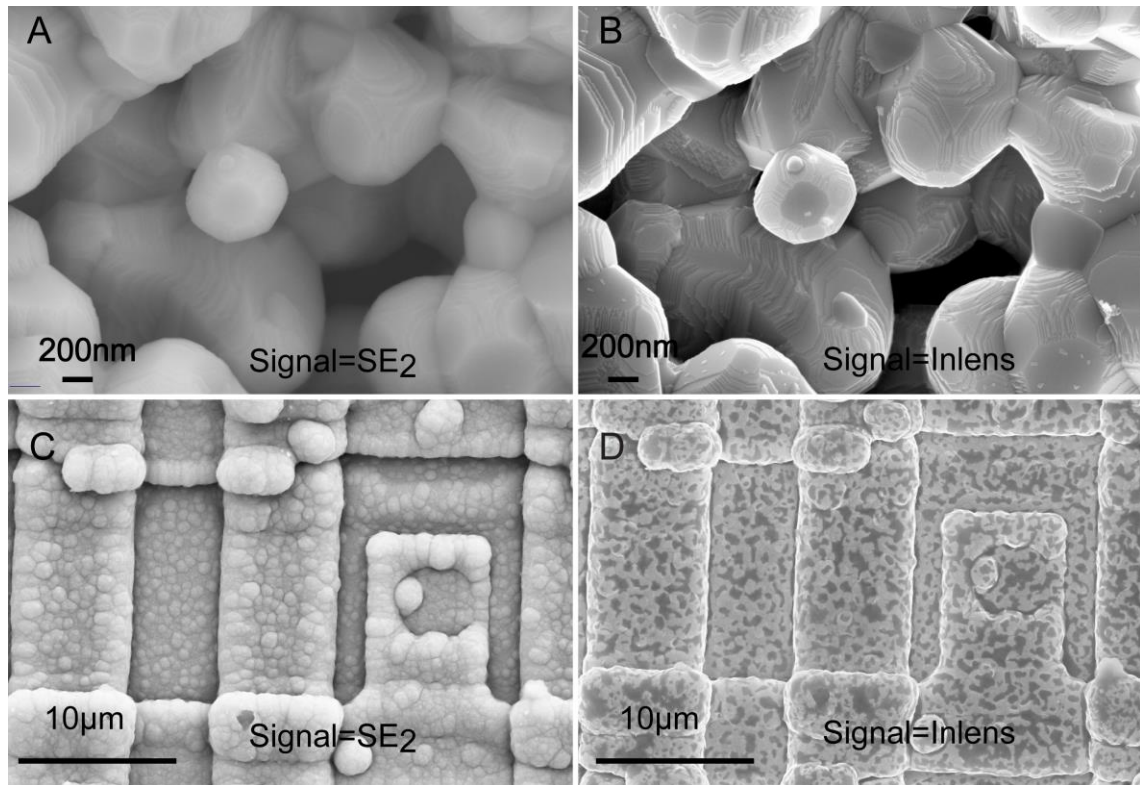


图2 Zeiss公司SUPRA55VP型扫描电镜SE2和Inlens探测器的图像比较; A, C为SE2探测器图像, B, D为Inlens探测器图像

2、背散射电子探测器

背散射电子探测器（ASB）提供优秀的原子序数反差像，原子序数大的区域亮而原子序数小的区域暗。它很少产生核电效应及边缘效应。尽管其形貌像常常呈现一些假象，但往往也有一定研究价值。如图3为Inlens探测器和ASB探测器图像，前者是形貌像，后者为元素衬度像。

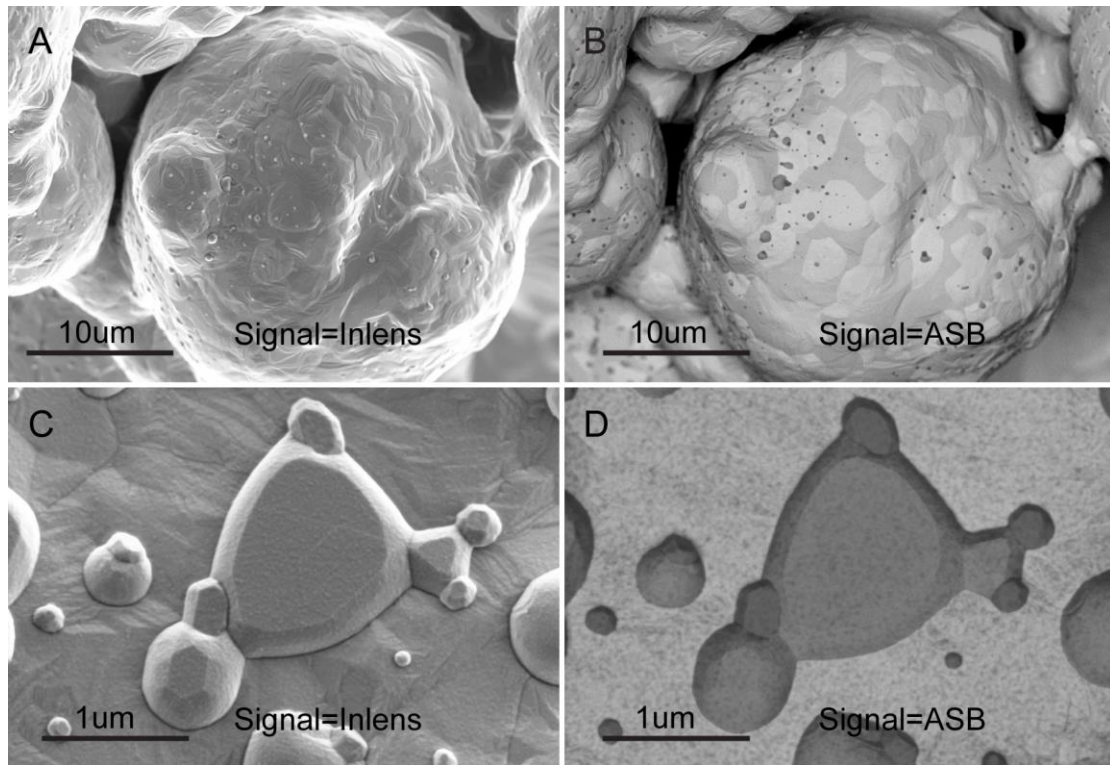


图3 扫描电镜Inlens和BSE探测器的图像比较；A，C为Inlens探测器的形貌像，B，D为ASB探测器的元素衬度像