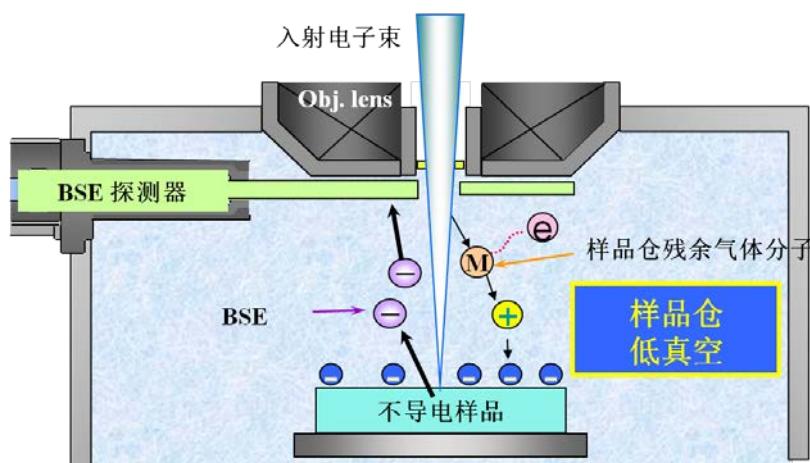


## TM3030 Plus 在高分子材料中的应用

高分子材料作为一类重要的材料，与金属材料、无机非金属材料并称为三大材料，在人们的日常生活和生活中发挥着重要作用。随着对高分子材料研究的不断深入，人们发现其形态结构和性能之间有着密切的联系。为了深入理解高分子材料的组织结构特性并更好地利用它们，必须研究高分子材料的形态和结构，而扫描电镜正是为观察高分子材料的形态和结构提供了有力的工具。

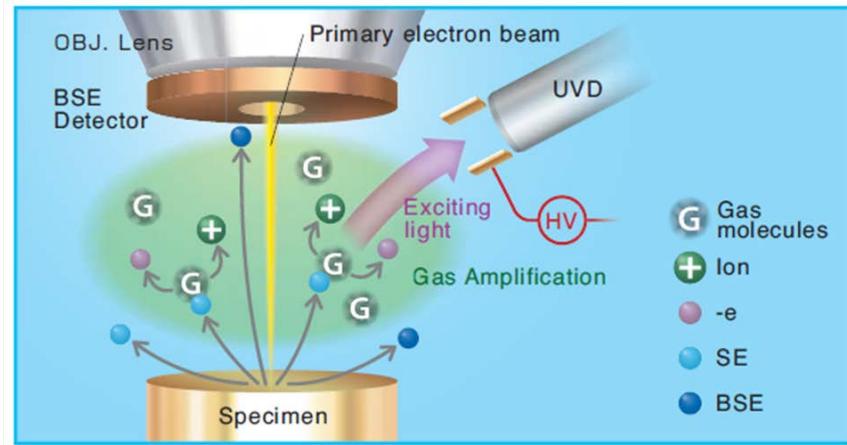
高分子材料作为一类有机材料，其最大的特点是不导电且容易受到电子束损伤，这是影响电镜观察的最主要原因。因此，大多数情况下我们选择喷金来解决高分子材料的荷电问题，但喷金也会对高分子材料产生一定的损伤；而对于一些高级的场发射扫描电镜，则可以采用低电压观察来消除荷电，同时减少样品的损伤。除此之外，对于大多数钨灯丝电镜和台式电镜还可以利用低真空观察的方式来消除荷电。如图一所示，低真空下部分气体进入样品室，电子束与气体分子作用后产生部分正电荷，正电荷与样品表面的负电荷中和后消除样品的荷电。



图一 低真空消荷电原理

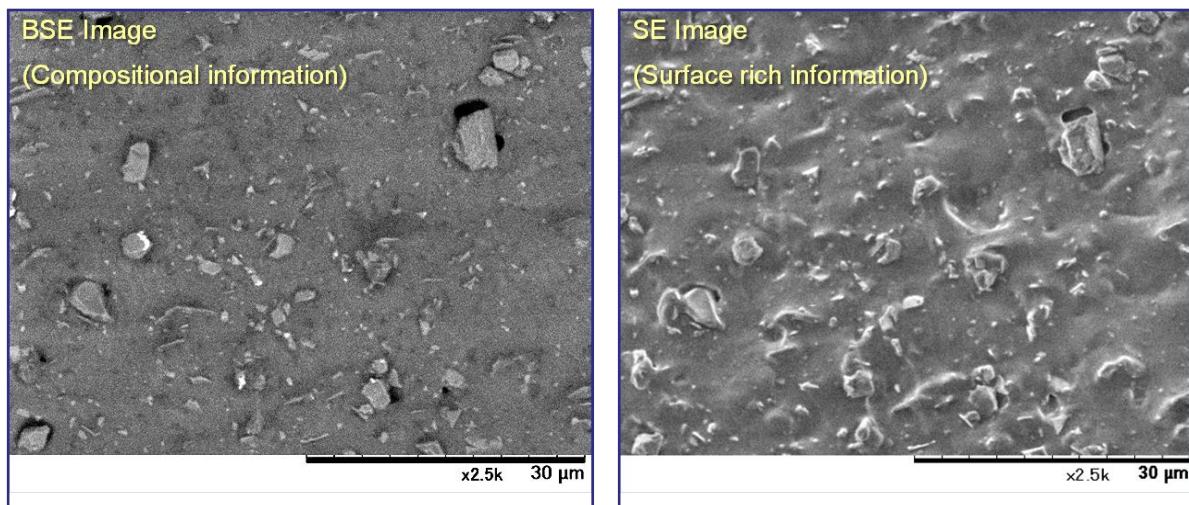
日立最新的台式电镜 TM3030 Plus 标配低真空功能，相比于它的上一代产品，TM3030 Plus 还增加了低真空二次电子探头 UVD，可以在消除荷电的同时尽可能多的获得样品的形貌信息。在低真空模式下，从样品表面出射的二次电子信号与气体分子作用产生光信号，UVD 通过接收这部分光

信号来反应样品表面的形貌信息。



图二 低真空二次电子探头 UVD 工作原理

如图三所示，橡胶样品在不喷金的情况下利用低真空模式观察可以消除荷电，而左侧的 BSE 探头更多的是反应样品表面的成分差异（图中发亮的部分为无机杂质），右侧的 UVD 探头更多的是反应样品表面的形貌差异。



图三 橡胶样品在低真空下的观察（左：BSE，右：UVD）

加速电压：5kV， 放大倍率：2,500x， 观察模式：低真空

TM3030 Plus 的低真空模式可以对不导电的高分子材料之间观察，无需喷金，减少喷金带来的损伤，简化操作；同时新增的低真空二次电子探头 UVD 可以在低真空下获得更多样品的形貌信息。