

新型可变压力探测器（UVD）是什么？

低真空观察不导电样品的方式现在在很多领域都有广泛的应用，常规的观察不导电样品方式主要是在 1-100Pa 的范围里利用背散射电子成像，或者利用样品仓内的残余气体分子激发信号呈现二次电子像，于此同时，获得不同成分的信息的技术也得以实现，即在较高的加速电压条件下，在 50Pa-80Pa 的压力范围内，我们可用时观察到背散射电子反映的成像衬度以及二次电子反映的形貌衬度。

然而，在 5kv 或者更低的加速电压条件下，受到样品仓内气体的影响，我们很难同时获得良好的背散射成分像和残余气体分子被激发出射的光信号转化的二次电子形貌像，特别是在不超过 30Pa—70pa 的范围内，我们很难获得分辨率和信噪比很好的图片。

现在，新型可变压力探测器（UVD）的诞生，解决了这一难题，它不仅可以在 30Pa 以下成像，而且可以在 5kv 以下同时获得背散射成像和二次电子形貌像，下文的实例可以验证这一点。

图 1 中展示了 UVD 探测器的外观和安装位置，图 2 中描述了 UVD 的工作原理。



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

图 1 : SU3500 电镜上 UVD 探测器的外观和安装位置

当二次电子被从样品表面激发出来后，一方面由于二次电子能力低，另一方面由于样品仓内低真空的状态，在与气体分子相撞中能量变得更低，它很难到达探测器上，即使在高真空状态下也一样，没有探测器前端电压的吸引，它不可能到达探测器上，因此获得大量的二次电子信号时亟待解决的问题，当在探测器上加上几百伏的偏压时，在探测器和样品表面会形成一个静电场，偏压对二次电子的吸引力会加速二次电子向探测器“奔跑”的速度，在此过程中，与空气分子会有撞击，在撞击过程中产生电子和正电荷，一般的低真空二次电子探测器会接收正电荷成像，而 UVD 探测器接收的是撞击过程产生的光信号，二次电子和分解出的电子被偏压形成的电场再次加速，因此电离再次重复，电子和正电荷加倍增多，激发出更多的光信号，携带有二次电子信息的光信号被 UVD 探测到，因此，在低真空成像中，UVD 的图像与高真空的二次电子像非常接近，如原理图中所示。

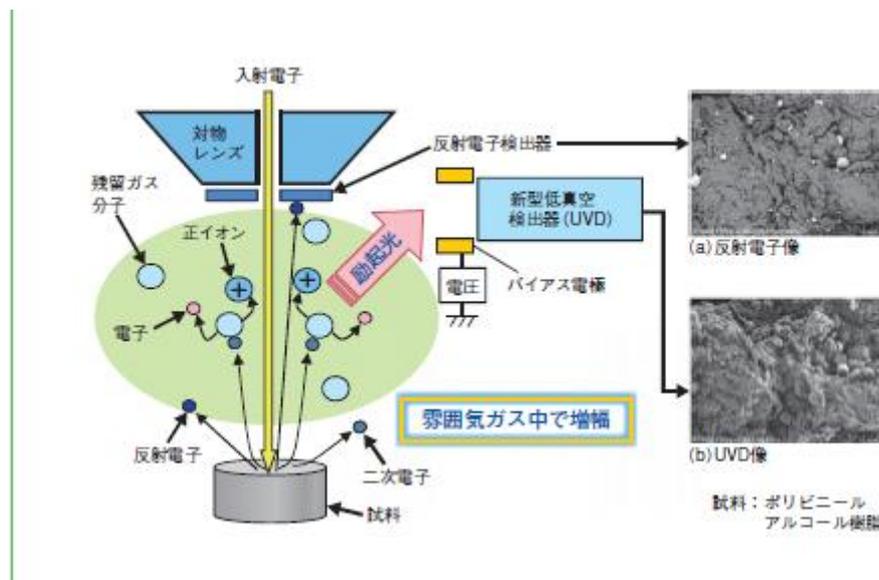


图 2.UVD 探测器工作原理

图 3 中展示了 3kv，20Pa 条件下，样品同一位置的背散射像和 UVD 像，图 3 (a) 是背散射像，成分信息清晰可见；图 3 (b) 是 UVD 像，样品表现形貌信息丰富；图 3 (c)

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

是混合像，两种信号混合，同时得到成份信息和形貌信息。

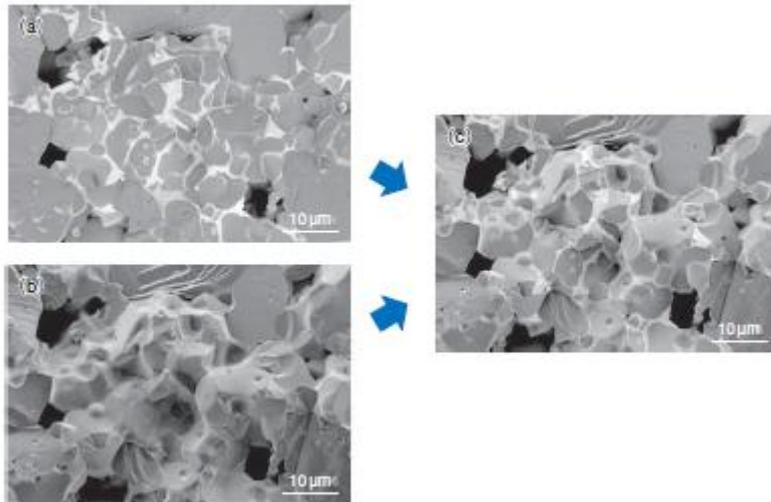


图 3.背散射电子图像和 UVD 图像比较和混合

新型 UVD 低真空探测器，在不超过 30Pa 的真空条件下，可获得反映样品形貌的信噪比可以和背散射图像相媲美的图像，这让我们看到希望：在 5kv 以下的加速电压条件下，背散射成分像和 UVD 形貌像的结合，将在我们的观察和分析中起到很大作用！