

X 射线波谱仪和电子探针仪

现代 SEM 大多配置了 EDS 探测器以进行成分分析。当需低含量、精确定量以及超轻元素分析时,则可再增加 1 到 4 道 X 射线波谱仪 WDS。Microspec 公司的全聚焦 WDX-400, WDX-600 型分别配有 4 块和 6 块不同的衍射晶体,能检测到 5B(4Be)以上的各种元素。该谱仪可以倾斜方式装在扫描电镜试样室上,以便对水平放置的试样进行分析,而不必如垂直谱仪那样需用光学显微镜来精确调整试样离物镜的工作距离。

为满足大量多元素试样的超轻元素,低含量,高速定性、定量常规分析的需求,法国 Cameca 公司长期生产电子探针仪, SX50 和 SX macro 型配备 4 道 WDS 及 1 道 EDS,物镜内装有同轴光学显微镜可以随时观察分析区域[23]。岛津公司最近生产的计算机控制 EPMA-1600 型电子探针,可配置 2—5 道 WDS 和 1 道 EDS,试样最大尺寸为 100 mm×100 mm×50 mm(厚),二次电子图像分辨率为 6nm。JEOL 公司也生产了计算机控制的 JXA-8800 电子探针和 JXA-8900 系列 WD/ED 综合显微分析系统—超电子探针,可装 5 道 X 射线光谱仪和 1 道 X 射线能谱仪,元素分析范围为 5B—92U,二次电子图像分辨率为 6nm。Noran 公司下属的 Peak 公司最近发展了一种崭新的 APeX 全参数 X 射线光谱仪,与传统的机械联动机构完全不同,由计算机控制 6 个独立的伺服马达分别调节分光晶体的位置和倾角以及 X 射线探测器的 X、Y 坐标和狭缝宽度。配有 4 块标准的分光晶体可分析 5B(4Be)以上的元素。罗兰圆半径随分析元素而变,可分别为 170, 180, 190 和 200 mm,以获得最高的计数率,提高了分析精度和灵活性。Noran 公司还推出了称为 MAXray 的 X 射线平行束光谱仪,将最新的 X 光学研究成果——准平行束整体 X 光透镜置于试样上的 X 射线发射点和分析晶体之间,提高了接收 X 射线的立体角,比一般 WDS 的强度提高了 50 倍左右。可分析 100 eV—1.8keV 能量范围内的 K、L、M 线,特别有利于低电压、低束流分析,对 Be、B、C、N、O 和 F 的分辨率可高达 5—15eV,兼有 WDS 的高分辨率和 EDS 的高收集效率。这两种新型 X 射线光谱仪可望得到广泛的应用。