

问题

什么是 X 射线荧光分析?

回答

(1) X射线是一种电磁波, 波长比紫外线还要短, 为0.001- 10nm左右。X射线照射到物质上面以后, 从物质上主要可以观测到以下三种X射线。荧光X射线、散射X射线、透过X射线, SIINT产品使用的是通过对第一种荧光X射线的测定, 从物质中获取元素信息(成分和膜厚)的荧光X射线法原理。物质受到X射线的照射时, 发生元素所固有的X射线(固有X射线或者特征X射线)。荧光X射线装置就是通过对该X射线的检测而获取元素信息。

(2) 原理: 高能粒子(电子或连续 X 射线等)与靶材料碰撞时, 将靶原子内层电子(如 K, L, M 等层)逐出成为光电子, 原子便出现一个空穴, 此时原子处于激发态, 随即较外层电子立即跃迁到能量较低的内层空轨道上, 填补空穴位。若此时以 X 射线的形式辐射多余能量, 便是特征 X 射线。当 K 层电子被逐出后, 所有外层电子都可能跳回到 K 层空穴便形成 K 系特征 X 射线。由 L, M, N...层跃迁到 K 层的 X 光分别为 $K\alpha$, $K\beta$, $K\gamma$...辐射。同样地, 逐出 L 或 M 层电子后将有相应的 L 系或 M 系特征 X 射线: $L\alpha$, $L\beta$...; $M\alpha$, $M\beta$...。 $K\alpha$, $K\beta$ 辐射的波长 λ 是特征的, 它取决于 K, L, M 电子能层的能量: 可以看出, 不同元素由于原子结构不同, 各电子层的能量不同, 所以它们的特征 X 射线波长也就各不相同。通常人们将 X 光管所产生的 X 射线称为初级 X 射线。以初级 X 射线为激发光源照射试样, 激发态试样所释放的能量不为原子内部吸收而以辐射形式发出次级 X 射线, 这便是 X 射线荧光由于各种元素发射具有特定波长(或能量)的标识 X 射线, 可利用锂漂移、硅半导体等不同探测器及能谱分析仪来确定元素的种类。而标识谱线强度可用来确定元素含量。