

Q&A SEA no.1

HITACHI
Inspire the Next

◎日立仪器(上海)有限公司
Hitachi Instruments (Shanghai) Co., Ltd.

上海浦东新区张江高科技园区碧波路 690 号 2 号楼 102 室 (201-203)
TEL: (86)-21-5027-3533 FAX: (86)-21-5027-3733
<http://www.hitachi-hitec-science.cn>

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。