



中华人民共和国国家标准

GB/T 25185—2010/ISO 19318:2004

表面化学分析 X射线光电子能谱 荷电控制和荷电校正方法的报告

Surface chemical analysis—X-ray photoelectron spectroscopy—
Reporting of methods used for charge control and charge correction

(ISO 19318:2004, IDT)

2010-09-26 发布

2011-08-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准等同采用 ISO 19318:2004《表面化学分析 X 射线光电子能谱 荷电控制和荷电校正方法的报告》。

本标准由全国微束分析标准化技术委员会提出并归口。

本标准负责起草单位:北京师范大学分析测试中心。

本标准主要起草人:吴正龙。

引 言

X 射线光电子能谱(XPS)广泛用于材料表面的表征。从测得的光电子谱中,得到样品表面各元素内能级的结合能,对照元素结合能表鉴别样品中的不同元素(除氢和氦以外)。通常可从内能级结合能相对于纯元素对应结合能的微小变化(一般介于 0.1 eV 至 10 eV 之间)获得被测元素化学态信息。测量可靠的化学位移通常需要校准 XPS 仪器的结合能标,其不确定度尽可能小至 0.1 eV。

由于绝缘样品表面荷电,在 XPS 测量时其表面电势往往发生变化,难以精确测定结合能以满足鉴别元素或确定化学态的需要。解决此问题分两步进行,第一步,采用实验方法减少表面荷电量(荷电控制方法);第二步,在采集 XPS 数据后,校正表面荷电效应(荷电校正法)。尽管在某些情况下表面电荷积累使分析复杂化,但它还是能够用作获得有关样品信息的一种手段。

表面荷电量及其在样品表面的分布,以及它对于实验条件的依赖关系由多种因素决定,包括与样品及 XPS 能谱仪特性相关的因素。荷电积累已经得到了充分研究,它是一种发生在样品表面和内部的三维现象^[1,2]。荷电积累也可能发生在 X 射线辐照样品深度范围内的物相边界处或界面区域内。由于光电子和二次电子、X 射线或加热引起某些样品的挥发或化学变化,荷电量会随时间变化,这类样品可能不会达到稳定的电位。

目前,还没有荷电控制或荷电校正的普遍适用的方法^[3,4]。本标准规定了数据采集时荷电控制和(或)数据分析时荷电校正方法所应提供的资料。附录 A 给出了有关荷电控制和荷电校正通用方法的资料,在多数应用中均有效。在实际使用中,依据样品类型(如粉末、薄膜或厚样品)、仪器特性、样品尺寸以及样品表面可能需要按特定步骤修饰的程度,来选择特定荷电控制方法。

本标准有可能应用于两个主要领域。第一,本标准对将要在 XPS 测试报告中包括的有关荷电控制和(或)荷电校准方法的信息(如,从分析者到用户或出版物)加以区分,以评价、评估和重现绝缘材料的数据,保证相似样品的测量具有可比性。第二,执行本标准将使其他分析者有信心地采用已发表的结合能,使可靠的数据纳入 XPS 数据库。