



中华人民共和国国家标准

GB/T 30702—2014/ISO 18118:2004

表面化学分析 俄歇电子能谱和 X 射线 光电子能谱 实验测定的相对灵敏度 因子在均匀材料定量分析中的使用指南

Surface chemical analysis—Auger electron spectroscopy and X-ray photoelectron spectroscopy—Guide to the use of experimentally determined relative sensitivity factors for the quantitative analysis of homogeneous materials

(ISO 18118:2004, IDT)

2014-06-09 发布

2014-12-01 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

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 符号和缩略语	2
5 概述	2
6 测量条件	3
6.1 概述	3
6.2 激发源	3
6.3 能量分辨率	3
6.4 能量步长和扫描速率	3
6.5 信号强度	3
6.6 增益和时间常数(适用于模拟信号探测系统的 AES 仪器)	3
6.7 调制获取微分谱	4
7 数据分析步骤	4
8 强度能量响应函数	4
9 用相对灵敏度因子测定化学组成	4
9.1 化学组成的计算	4
9.2 计算组成的不确定度	5
附录 A(规范性附录) 相对灵敏度因子公式	6
A.1 符号和缩略语	6
A.2 原理	7
A.3 相对灵敏度因子	8
附录 B(资料性附录) 分析结果的不确定度信息	15
B.1 符号和缩略语	15
B.2 引言	15
B.3 基体效应	15
B.4 样品组分分布	16
B.5 表面形貌	16
B.6 辐照损伤	16
B.7 离子溅射影响	16
B.8 表面污染	16
参考文献	17

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准采用翻译法等同采用 ISO 18118:2004《表面化学分析 俄歇电子能谱和 X 射线光电子能谱实验测定的相对灵敏度因子在均匀材料定量分析中的使用指南》。

与本标准中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下：

——GB/T 22461—2008 表面化学分析 词汇(ISO 18115:2001, IDT)；

——GB/T 21006—2007 表面化学分析 X 射线光电子能谱仪和俄歇电子能谱仪 强度标线性(ISO 21270:2004, IDT)。

本标准由全国微束分析标准化技术委员会(SAC/TC 38)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

俄歇电子能谱(AES)和 X 射线光电子能谱(XPS)是对材料表面组分灵敏的表面分析技术,检测深度通常为几个纳米。两种技术均给出在分析体积内平均的表面加权信号。大多数样品的组分在横向和深度方向上都有变化。由于难以测定任一组分变化的大小和发生变化的距离,经常采用近似的方法进行定量分析。均匀样品最简单,虽然这种情况不常见,但是为了方便分析,通常假设待测样品是均匀的。本标准提供了用实验测定的相对灵敏度因子进行 AES 和 XPS 定量分析均匀材料时的测量和使用指南。

表面化学分析 俄歇电子能谱和 X 射线 光电子能谱 实验测定的相对灵敏度 因子在均匀材料定量分析中的使用指南

1 范围

本标准规定了在俄歇电子能谱和 X 射线光电子能谱均匀材料定量分析中相对灵敏度因子的实验测量和使用指南。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

ISO 18115 表面化学分析 词汇(Surface chemical analysis—Vocabulary)

ISO 21270 表面化学分析 X 射线光电子能谱仪和俄歇电子能谱仪 强度标线性(Surface chemical analysis—X-ray photoelectron and Auger electron spectrometers — Linearity of intensity scale)

3 术语和定义

ISO 18115 界定的术语和定义适用于本文件。ISO 18115 中的术语绝对元素灵敏度因子和相对元素灵敏度因子的定义分别列于 3.1 和 3.2 中。ISO 18115 未来修订版中的术语平均基体相对灵敏度因子和纯元素相对灵敏度因子的定义分别列于 3.3 和 3.4 中。

3.1

绝对元素灵敏度因子 absolute elemental sensitivity factor

一种元素的系数。用测得的该元素强度除以该系数,而求得样品中该元素的原子浓度或原子分数。

注 1: 应明确所选用的原子浓度或原子分数。

注 2: 所用灵敏度因子的类型应与定量计算过程中所用的方程和分析样品的类型相符,例如均匀样品或偏析层。

注 3: 为了正确使用基体因子或其他参数,应给出灵敏度因子的来源。

注 4: 灵敏度因子与激发源参数、能量分析器参数以及样品在仪器中相对于这些部件的取向相关。灵敏度因子还与所分析的基体相关,在 SIMS 中基体影响起主要作用。

3.2

相对元素灵敏度因子 relative elemental sensitivity factor

正比于绝对元素灵敏度因子的系数。选择该比例系数使得一种选定元素及指定能级跃迁的峰强度等于 1。

注 1: 选定元素及其能级跃迁时,对于 XPS 通常选用 C1s 或 F1s,对于 AES 通常选用 Ag M_{4,5} VV。

注 2: 所用灵敏度因子的类型应适用于,诸如对均匀样品或偏析层之类样品的分析。

注 3: 为了正确使用基体因子或其他参数,应给出灵敏度因子的来源。

注 4: 灵敏度因子与激发源参数、能量分析器参数以及样品在仪器中相对于这些部件的取向相关。灵敏度因子也与被分析的基体有关,在 SIMS 中基体影响起主要作用。