



中华人民共和国国家标准

GB/T 29732—2021/ISO 17973:2016

代替 GB/T 29732—2013

表面化学分析 中等分辨俄歇电子能谱仪 元素分析用能量标校准

Surface chemical analysis—Medium resolution auger electron spectrometers—
Calibration of energy scales for elemental analysis

(ISO 17973:2016, IDT)

2021-12-31 发布

2022-07-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
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	1
5 方法概述	2
6 能量标校准步骤	3
6.1 准备参考物质	3
6.2 安装样品	3
6.3 清洁样品	3
6.4 选择能量校准的谱仪设置	4
6.5 仪器操作	4
6.6 参考峰的测量	5
6.7 确定参考峰的实测动能	6
6.8 确定仪器动能能量标的校准范围	6
6.9 下一次校准	8
参考文献	9

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB/T 29732—2013《表面化学分析 中等分辨率俄歇电子能谱仪 元素分析用能量标校准》，与 GB/T 29732—2013 相比，除编辑性修改外，主要技术变化为：

——将文件中的“分辨率”更改为“分辨”。

本文件等同采用 ISO 17973:2016《表面化学分析 中等分辨率俄歇电子能谱仪 元素分析用能量标校准》。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国微束分析标准化技术委员会(SAC/TC 38)提出并归口。

本文件起草单位：清华大学、中国石油大学(北京)。

本文件主要起草人：姚文清、杨立平、徐同广、王雅君、段建霞、李展平。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——2013年首次发布为 GB/T 29732—2013；

——本次为第一次修订。

引 言

俄歇电子能谱(AES)广泛用于材料的表面分析。通过与俄歇电子峰能量和形状比对,识别样品所含除氢和氦以外的不同元素。通常能量标的校准不确定度达到 3 eV 时就可确定峰的归属,本文件仅适用于此准确度水平的分析(更高准确度水平分析可参考 ISO 17974)。

本文件中指定动能能量标的校准方法用的是纯铜和纯铝(或纯金)等参考物质。因为缺陷对该准确度水平的影响不明显,所以文件中不包含对仪器缺陷的测试。

传统上俄歇电子动能参考真空能级,这种参考值仍被诸多分析者使用。然而真空能级不易确定,不同仪器会相差 0.5 eV 以上。尽管使用真空能级作为参考,通常不会导致元素归属的模糊,但会导致与化学态有关的高分辨测量的不确定度。因此设计俄歇电子能谱和 X 射线光电子能谱仪器时,动能是以费米能级为参考,比以真空能级做参考高 4.5 eV。根据本文件,使用者能够自由地选择适于其工作的参考能级。

表面化学分析 中等分辨俄歇电子能谱仪 元素分析用能量标校准

1 范围

本文件规定了俄歇电子能谱仪动能能量标不确定度为 3 eV 时的校准方法,用于识别表面常规元素。另外,本文件还规定了一种用于确定校准周期的方法。

本文件适用于直接模式或微分模式的仪器分辨率小于或等于 0.5%,微分模式调制幅度的峰值为 2 eV,配有惰性气体离子枪或其他样品清洁方法,具有 4 keV 或更高束能电子枪的谱仪。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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)

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

3 术语和定义

ISO 18115 界定的术语和定义适用于本文件。

4 符号和缩略语

下列符号和缩略语适用于本文件。

AES	俄歇电子能谱
a	测得的能量标误差
b	测得的零点偏移误差,以电子伏特(eV)为单位
E_{corr}	校准 E_{meas} 后的动能结果,以 eV 为单位
E_{meas}	测得的动能,以 eV 为单位
$E_{\text{meas},n}$	表 1 中对第 n 个峰测得的动能,以 eV 为单位
$E_{\text{ref},n}$	表 1 中对第 n 个峰的动能参考值,以 eV 为单位
FWHM	半高峰宽,以 eV 为单位
W	峰的 FWHM
Δ_n	偏移能量,对于 $n=1,2,3,4$ 的峰(见表 1),由测量校准峰动能的平均减去参考动能值给出,以 eV 为单位
ΔE_{corr}	校准后对 E_{meas} 附加的校正,以提供校正的动能结果
β	模拟系统的能量标扫描速率,以电子伏特每秒(eV/s)为单位
τ	模拟检测器电子线路的时间常数,以秒(s)为单位