



中华人民共和国国家标准

GB/T 22572—2008/ISO 20341:2003

表面化学分析 二次离子质谱 用多 δ 层参考物质 评估深度分辨参数的方法

Surface chemical analysis—Secondary-ion mass spectrometry—
Method for estimating depth resolution
parameters with multiple delta-layer reference materials

(ISO 20341:2003, IDT)

2008-12-11 发布

2009-10-01 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

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
表面化学分析 二次离子质谱
用多 δ 层参考物质
评估深度分辨参数的方法

GB/T 22572—2008/ISO 20341:2003

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 0.5 字数 8 千字
2009年3月第一版 2009年3月第一次印刷

*

书号: 155066·1-35762

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533

前 言

本标准等同采用 ISO 20341:2003《表面化学分析——二次离子质谱——用多 δ 层参考物质评估深度分辨参数的方法》。

为便于使用,本标准对 ISO 20341:2003 做了下列编辑性修改:

——删除了原国际标准的前言部分;

——将本国际标准改为本标准。

本标准的附录 A 为规范性附录。

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:信息产业部专用材料质量监督检验中心。

本标准主要起草人:马农农、何友琴、何秀坤。

引 言

深度分辨是二次离子质谱(SIMS)深度剖析的一个重要参数。然而,在 SIMS 分析中,影响溅射深度剖析结果的因素很多,包括离子束诱导的混合和偏析、电荷驱动的扩散、基体效应、弧坑形状和表面微形貌等。只有了解并尽量降低以上因素的影响,才能得到最佳的深度分辨。

获取最佳的深度分辨通常要求特定的分析条件,包括超低的一次离子束能量、掠入射、旋转样品、低温冷却样品等,所有这些条件在常规的 SIMS 分析中都很难满足。此外,对每一种样品所要求的最佳分析参数可能很不相同。进而,各种仪器因素,如弧坑的形状、离子束的同一性、弧坑边沿效应的消除、质量干扰、记忆效应、残气效应等,也会影响深度分辨的各个方面。

因此,在常规的 SIMS 分析条件下,难以直接评估深度分辨。本标准阐述了前沿衰变长度、后沿衰变长度和高斯展宽的概念,提出了每个参数的测量步骤。多 δ 层参考物质就可用于评估在常规 SIMS 分析条件下的深度分辨参数。

表面化学分析 二次离子质谱 用多 δ 层参考物质 评估深度分辨参数的方法

1 范围

本标准详细说明了在 SIMS 深度剖析中,用多 δ 层参考物质评估前沿衰变长度、后沿衰变长度和高斯展宽三个深度分辨参数的步骤。

由于样品表面的物理和化学态受一次入射离子影响而不稳定,本标准不适用于近表面区域的 δ 层。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

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

3 符号

A_L, A_T	比例因子。
B, C	比例系数。
$I(z)$	随深度的二次离子强度。
z	深度。
z_0	表观峰的深度。
λ_L	前沿衰变长度。
λ_T	后沿衰变长度。
σ	高斯展宽。

4 多 δ 层参考物质的要求

4.1 根据 GB/T 22461 中 δ 层的定义,理想的 δ 层为单原子层。但是,并非总能够制作出 δ 层或验证单原子层厚度。如果没有理想的 δ 层可用,符合下面规定的非理想 δ 层也可作为参考物质。

4.2 在 SIMS 深度剖析中溅射面层的基体不应改变,这样基体效应或剥蚀速率就不会有明显变化。穿过 δ 层时,基体元素二次离子强度的恒定表明基体没有变化。

4.3 表面和 δ 层应该平整且相互平行,以避免 SIMS 深度剖析的任何失真。

4.4 掺杂 δ 层的厚度应远小于一次离子的投影射程,这样厚度的微小变化不会影响剖析曲线的形状。

4.5 相邻 δ 层的间距应足够大,使层与层间二次离子强度的谷值小于峰值的 1%。

4.6 δ 层厚度、位置以及界面的粗糙度应该用高分辨透射电子显微镜、掠入射 X 射线反射、中能离子散射谱或者其他合适的方法确定。

5 步骤

5.1 为了调节和优化二次离子质谱仪的设置,分析条件(例如离子能量、离子种类、离子流、二次离子极性、一次束扫描区域、分析区域、一次束流稳定性、样品导入、要检测的二次离子等)应该按照厂商的说明