



中华人民共和国国家标准

GB/T 27760—2011

利用 Si(111)晶面原子台阶对原子力 显微镜亚纳米高度测量进行校准的方法

Test method for calibrating the z -magnification of an atomic force microscope at
subnanometer displacement levels using Si (111) monatomic steps

2011-12-30 发布

2012-05-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准与 ASTM E 2530—2006《利用 Si(111)晶面原子台阶对原子力显微镜亚纳米高度测量进行校准的方法》(英文版)技术内容基本一致。

考虑到我国国情,在采用 ASTM E 2530—2006 时,本标准做了一些修改,有关技术性差异已编入正文中。附录 A(规范性附录)中给出样品制备方法,附录 B(资料性附录)中列出了本标准章条编号与 ASTM E 2530—2006 章条编号的对照一览表,附录 C(资料性附录)中给出了技术性差异及其原因一览表以供参考。

本标准由中国科学院提出。

本标准由全国纳米技术标准化技术委员会(SAC/TC 279)归口。

本标准起草单位:国家纳米科学中心。

本标准主要起草人:朱晓阳、杨延莲、贺蒙、高洁。

利用 Si(111)晶面原子台阶对原子力显微镜亚纳米高度测量进行校准的方法

1 范围

本标准规定了利用 Si(111)晶面原子台阶高度样品校准原子力显微镜 z 向标度的测量方法。

本标准适用于在大气或真空环境下工作的原子力显微镜,并且其 z 向放大倍率达到最大量级,即 z 向位移在纳米和亚纳米范围内,这是原子力显微镜用于检测半导体表面,光学器件表面和其他高科技元件表面中经常用到的检测范围。

本标准并未指出所有可能的安全问题,在应用本标准之前,使用者有责任采取适当的安全和健康措施,并保证符合国家有关法规规定的条件。

注:本标准中以国际单位制规定的数值作为标准值,括号内插入的数值仅供参考。

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 25178-6:2010 产品几何量技术规范(GPS)表面结构 区域法 第6部分:表面结构测量方法分类(Geometrical products specification—Surface texture: Areal—Part 6: Classification of methods for measuring surface texture)

ISO/IEC Guide 98-3:2008 测量不确定度表示指南(Uncertainty of measurement—Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement)

ISO/TS 21748:2004 测量不确定度评估的重复性、再现性和准确度评估的使用指南(Guidance for the use of repeatability, reproducibility and trueness estimates in measurement uncertainty estimation)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

原子力显微术 atomic force microscopy (AFM)

通过检测探针与样品表面相互作用力(吸引力或排斥力)来获得表面高度进而得到样品表面形貌的检测技术。

3.2

坐标轴 coordinate axes

检测表面形貌时使用的坐标系。

注:通常采用直角坐标系,即各轴形成笛卡尔正交系, x 轴方向是样品表面被跟踪的主扫描方向, y 轴方向是在样品表面内与 x 轴垂直的方向, z 轴方向则为垂直表面的方向(从材料表面指向周围介质)。