



中华人民共和国国家标准

GB/T 29190—2012

扫描探针显微镜漂移速率测量方法

Measurement methods of drift rate of scanning probe microscope

2012-12-31 发布

2013-06-01 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

目 次

前言	I
引言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义、缩略语	1
4 测量方法	2
5 要求	2
5.1 仪器要求	2
5.2 环境要求	2
6 测量步骤	2
7 测量报告	3
附录 A (规范性附录) 图像相关分析法	4
附录 B (规范性附录) 特征点法	7
附录 C (规范性附录) 非周期光栅法	9
附录 D (资料性附录) 原子光栅法	12
附录 E (资料性附录) 测量方法比较	14
参考文献	15

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

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这些专利的责任。

本标准由中国科学院提出并归口。

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:中国科学技术大学、上海市计量测试技术研究院。

本标准主要起草人:黄文浩、陈宇航、李源、傅云霞、褚家如、李家文、牛顿、朱五林、刘一。

引 言

扫描探针显微镜(Scanning Probe Microscope,以下简称 SPM)是纳米科学与技术中的主要工具之一。对于具有纳米级以至原子级分辨力的 SPM,其时间稳定性与仪器的设计、操作环境和使用等密切相关。作为 SPM 的重要规格参数,漂移速率的大小直接关系着 SPM 的使用性能。例如,无失真图像的连续获取、样品局域物化特性的测量、样品表面动态特性的实时观测、微纳装配和操纵等。此外,漂移速率的大小对于评价仪器也有重要指导意义。目前,许多 SPM 配置漂移补偿模块或闭环控制模块;尽管漂移速率大幅降低,但漂移依然存在。因此,SPM 在 x 、 y 和 z 方向漂移速率的定义和漂移速率测量方法的规范化具有重要意义。

本标准给出了 SPM 在 x 、 y 和 z 方向漂移速率的测量方法,以便于制造商在仪器规格中提供漂移数据,帮助用户表征仪器漂移特性。

扫描探针显微镜漂移速率测量方法

1 范围

本标准规定了 SPM 漂移速率的术语和定义、缩略语、测量步骤、性能参数规格,及基于 SPM 扫描图像的漂移速率测量基本方法。

本标准适用于 0.01 nm/s 到 10 nm/s 的漂移速率测量。本标准中的漂移测量不适用于图像校正。

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。

GB/T 15000.3 标准样品工作导则(3) 标准样品 定值的一般原则和统计方法;

JJF 1001 通用计量术语及定义;

JJF 1059 测量不确定度评定与表示(ISO GUM:1995, IDT);

ISO 18115 表面化学分析 名词,第 2 部分:扫描探针显微镜适用术语(Surface chemical analysis—Vocabulary—Part 2: Terms used in scanning—probe microscopy)。

3 术语和定义、缩略语

GB/T 20000.1 界定的以及下列术语和定义、缩略语适用于本文件。

3.1 术语和定义

3.1.1

漂移 drift

SPM 仪器中探针相对于样品的实际位置与设定位置的偏差。

注:所有参数设置均可能产生漂移,如 x 、 y 、 z 方向的位移,激光光斑在悬臂梁上的位置,扫描近场光学显微镜的光源强度等。本标准中,漂移限定为 x 、 y 和 z 方向上,探针相对于样品设定位置的改变。

3.1.2

漂移速率 drift rate

一定时间间隔内的漂移与该时间间隔之比。

注 1:时间间隔通常选定为连续扫描得到的相邻图像间的时间。

注 2:漂移速率可给定为 x 、 y 和 z 方向的漂移速率,或相应矢量的合成幅值。

3.1.3

设定时间 settling time

从选定待测量的样品区域或样品上的点开始,至漂移测量的时间间隔。

注:设定时间通常选为 5 min~60 min。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。