



中华人民共和国国家标准

GB/T 44075—2024

纳米技术 表面增强拉曼固相基片均匀性 测量 拉曼成像分析法

Nanotechnology—Determination of the uniformity of SERS solid substrate—
Raman mapping analysis

2024-05-28 发布

2024-12-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

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 方法概要	2
5 仪器设备	2
6 试剂和材料	3
7 测试过程	3
8 测试报告	5
附录 A (资料性) 表面增强拉曼基片均匀性测量拉曼成像分析法示例	6
参考文献	11

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。

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。

本文件由中国科学院提出。

本文件由全国纳米技术标准化技术委员会(SAC/TC 279)归口。

本文件起草单位：苏州纳微科技有限公司、苏州市计量测试院、苏州大学、中国科学院苏州纳米技术与纳米仿生研究所、中国检验检疫科学研究院、江苏菲沃泰纳米科技股份有限公司。

本文件主要起草人：郭清华、朱建荣、姚建林、袁亚仙、方丹、姜江、席广成、卢荻、王震。

引 言

表面增强拉曼光谱(surface enhanced Raman spectroscopy, SERS)技术具有检测灵敏度高的突出优势,能在痕量浓度范围内给出关于试样的结构特征和吸附状态等丰富信息。目前常见的 SERS 基底主要分为金属纳米溶胶和 SERS 固相基片。以 SERS 固相基片为基础,能够面向食品安全、生物医药和公共安全等多个方向开展应用检测。

建立科学的 SERS 固相基片评价标准是 SERS 技术应用的关键。SERS 固相基片的均匀性是最基础的质量指标之一,其用于描述基片不同位置处的 SERS 活性差异。均匀性不佳的基片不同位置处的信号差别较大,易导致测量试样的信号失真,影响测试结果的重现性和可信度。本文件提出利用拉曼光谱成像法来检测 SERS 固相基片的均匀性,有利于规范和提升 SERS 固相基片均匀性指标,从而提高 SERS 检测结果的重现性和可信度。

纳米技术 表面增强拉曼固相基片均匀性 测量 拉曼成像分析法

1 范围

本文件描述了使用拉曼光谱成像分析法测量表面增强拉曼固相基片均匀性的方法,包括方法概要、仪器设备、试剂和材料、测试过程及测试报告等。

本文件适用于 SERS 固相基片均匀性测量。

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。

GB/T 30544.6 纳米科技 术语 第6部分:纳米物体表征

GB/T 33252 纳米技术 激光共聚焦显微拉曼光谱仪性能测试

JJF 1544 拉曼光谱仪校准规范

3 术语和定义

GB/T 30544.6 和 GB/T 33252 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

拉曼效应 Raman effect

单色光照射物质引起的非弹性散射,其特征是转动或振动等元激发引起的光的频移。

[来源:GB/T 30544.6—2016,4.9]

3.2

拉曼光谱 Raman spectroscopy

用拉曼效应(3.1)检测样品能级的光谱方法。

[来源:GB/T 30544.6—2016,4.10]

3.3

表面增强拉曼光谱 surface enhanced Raman spectroscopy;SERS

一种光谱方法,其原理是利用在合适波长的光照射下,吸附在具有纳米尺度粗糙度的特定金属表面的某些分子或纳米物体所呈现的拉曼效应增强的现象。

注1:观测到不同程度增强的典型金属包括 Au、Ag、Cu 和 Al。

注2:为了发生增强,表面粗糙度通常在几十纳米范围内。

[来源:GB/T 30544.6—2016,4.11]

3.4

激光共聚焦显微拉曼光谱仪 laser confocal microscope Raman spectrometer

以激光为激发光源,将拉曼光谱分析技术与显微分析技术结合起来的一种光谱仪。