



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 24369.2—2018

---

## 金纳米棒表征 第 2 部分：光学性质测量方法

Characterization of gold nanorods—  
Part 2: Measurement methods for optical properties

2018-03-15 发布

2018-10-01 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 .....	1
4 金纳米棒及其分子复合体系主要光学性质表征方法 .....	2
5 仪器及附件 .....	3
6 试样 .....	3
7 测量条件和步骤 .....	3
8 金纳米棒介电敏感度、荧光量子产率和 SERS 增强因子计算 .....	4
9 测量结果及分析 .....	5
10 检测报告 .....	5
附录 A (资料性附录) 金纳米棒介电敏感度表征实例 .....	6
附录 B (资料性附录) 金纳米棒单光子荧光量子产率测量实例 .....	9
附录 C (资料性附录) 金纳米棒 SERS 增强因子计算实例 .....	11
附录 D (资料性附录) 测试结果不确定度分析 .....	14
附录 E (资料性附录) 金纳米棒介电敏感度测试报告格式 .....	16
附录 F (资料性附录) 金纳米棒荧光量子产率测试报告格式 .....	17
附录 G (资料性附录) 金纳米棒 SERS 增强因子测试报告格式 .....	18
参考文献 .....	19

## 前 言

GB/T 24369《金纳米棒表征》分为以下三个部分：

——第1部分：紫外/可见/近红外吸收光谱方法；

——第2部分：光学性质测量方法；

——第3部分：表面电荷密度测量方法。

本部分为 GB/T 24369 的第2部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分由中国科学院提出。

本部分由全国纳米技术标准化技术委员会(SAC/TC 279)归口。

本部分起草单位：国家纳米科学中心。

本部分主要起草人：吴晓春、纪英露、胡志健、陈佳琪、郭玉婷。

## 引 言

金纳米棒是一种棒状金纳米颗粒,因其优异的光、电性能,在生物医学、能源和信息等领域具有潜在应用前景。其中,金纳米棒局域电磁场增强的光学性质,如:局域表面等离子共振吸收/散射、双光子(多光子)荧光、表面增强拉曼散射、表面增强荧光、光热和光声转换及等离子体光催化等性质,可望在生物检测、生物成像、疾病诊断与治疗等领域获得广泛应用。本部分列表给出了金纳米棒主要光学性质的表征方法并规定了表面等离子体介电敏感度、单光子激发相对荧光量子产率和表面增强拉曼散射增强因子的测量方法。

# 金纳米棒表征

## 第2部分:光学性质测量方法

### 1 范围

GB/T 24369 的本部分规定了金纳米棒主要光学性质的表征方法。

本部分适用于表面等离子共振峰介电敏感度、相对荧光量子产率和表面增强拉曼散射增强因子的计算。

其他贵金属纳米结构的相关性质亦可参照执行。

### 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 24369.1—2009 金纳米棒表征 第1部分:紫外/可见/近红外吸收光谱方法

GB/T 32006—2015 金纳米棒光热效应的评价方法

GB/T 32269—2015 纳米科技 纳米物体的术语和定义 纳米颗粒、纳米纤维和纳米片

IEC 62607-3-1 纳米工业 关键特性控制 第3-1部分:发光纳米材料量子产率(Nanomanufacturing—Key control characteristics—Part 3-1:Luminescent nanomaterials—Quantum efficiency)

### 3 术语和定义

GB/T 32006—2015、GB/T 32269—2015 和 IEC 62607-3-1 界定的下列术语和定义适用于本文件。

为了便于使用,以下重复列出了 GB/T 32006—2015、GB/T 32269—2015 和 IEC 62607-3-1 中的一些术语和定义。

#### 3.1

**纳米棒 nanorod**

实心纳米纤维。

[GB/T 32269—2015,定义 4.5]

#### 3.2

**表面等离子共振 surface plasmon resonance; SPR**

光入射到金属纳米结构表面或介电材料界面时,使金属表面的自由电子与光子耦合而产生的集体振荡。

[GB/T 32006—2015,定义 3.3]

#### 3.3

**长波表面等离子共振 longitudinal SPR; LSPR**

沿棒状颗粒长轴方向的表面等离子共振。

#### 3.4

**介电敏感度 dielectric sensitivity**

介电常数引起的表面等离子共振峰的变化,表示为单位折射率变化引起的峰位移动 ( $\text{nm} \cdot \text{RIU}^{-1}$ )<sup>[1,2]</sup>。