



中华人民共和国国家标准

GB/T 33249—2016

纳米技术 活细胞内金纳米棒含量测定 消光光谱法

Nanotechnology—Quantification of gold nanorods in living cells—
Extinction spectroscopy

2016-12-13 发布

2017-07-01 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 基本原理	1
5 仪器设备	2
6 制备	2
7 测量方法	3
8 细胞内金纳米棒的计算	3
9 不确定度来源	4
10 测量结果	4
附录 A (资料性附录) 金纳米棒制备实例	5
附录 B (资料性附录) 活细胞内金纳米棒定量测定实例	6
附录 C (资料性附录) 不确定度评定示例	8
附录 D (资料性附录) 用电感耦合等离子体质谱(ICP-MS)对消光光谱法进行验证	9
附录 E (资料性附录) 消光光谱法测定活细胞内金纳米棒含量的测试报告格式	10
参考文献	11

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

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:中国医学科学院基础医学研究所、国家纳米科学中心。

本标准主要起草人:许海燕、吴晓春、张卫奇、纪英露、温涛。

引 言

金纳米棒是由金原子构成的棒状纳米结构。由于具有独特的物理化学性质,金纳米棒应用于生物学检测、生物学成像、肿瘤光热治疗和药物递送等方面。当金纳米棒应用于上述生物学领域时,细胞内金纳米棒的含量是一个十分关键的指标,可以定量地反映其进入细胞的效率,对于新型纳米载体和造影剂的设计具有参考价值。

本方法基于金纳米棒的消光特性,应用消光光谱法快速测定金纳米棒在活细胞内的含量,同时还可以获得金纳米棒在细胞内的聚集状态信息。

纳米技术 活细胞内金纳米棒含量测定 消光光谱法

1 范围

本标准规定了采用紫外/可见/近红外消光光谱法测定活细胞内金纳米棒含量的方法。

本标准适用于定量测量活细胞内金纳米棒结构的含量,定量测量活细胞内其他棒状贵金属纳米结构的含量亦可参照本标准执行。

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

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

消光光谱 extinction spectrum

待测物质浓度和消光池厚度不变时,消光度(或消光度的任意函数)对应波长(或波长的任意函数)的曲线。

注:修改 GB/T 9721—2006,定义 3.2。

3.2

表面等离子激元共振 surface plasmon resonance; SPR

当入射电磁波照射到金属表面上时,金属中的自由电子在电场的驱动下相对于正离子的晶格以一定的频率发生相干振荡。

[GB/T 24369.1—2009,定义 3.2]

3.3

金纳米棒 gold nanorods(AuNRs)

由金元素构成的纳米尺度的棒状颗粒,其在一个维度上的尺度与其他两个维度之比均大于1。在尺度较小的两个维度上的尺寸应介于1 nm~100 nm之间。

4 基本原理

金纳米棒表面等离子激元共振具有两个特征消光带,根据紫外/可见/近红外吸收光谱方法(见 GB/T 24369.1—2009)得到金纳米棒的消光光谱图,见图 1a),其中横向等离子激元共振峰(1)在 480 nm~600 nm 之间,其峰面积与金纳米棒的浓度正相关;纵向表面等离子激元共振峰(2)位于近红外光谱区,其峰位由金纳米棒的轴比、形状和外部介电环境决定。体外活细胞的磷酸盐缓冲液(PBS)悬液对峰 1 无