



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 34168—2017

---

## 金、银纳米颗粒材料生物效应的 透射电子显微镜检测方法

Test method of gold and silver nanoparticle materials biological effect by  
transmission electron microscope

2017-09-07 发布

2018-08-01 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 .....	III
引言 .....	IV
1 范围 .....	1
2 术语和定义 .....	1
3 基本原理 .....	1
4 仪器设备、试剂和环境条件.....	1
5 试样制备 .....	2
6 测量方法 .....	3
7 检测报告 .....	4
附录 A (资料性附录) 戊二醛固定液配制 .....	5
附录 B (资料性附录) 磷酸缓冲液配制 .....	6
附录 C (资料性附录) 四氧化钨固定液配制 .....	7
附录 D (资料性附录) 环氧树脂 Epon812 包埋剂配制 .....	8
参考文献.....	9

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国微束分析标准化技术委员会(SAC/TC 38)提出并归口。

本标准起草单位:中国人民解放军第二军医大学、国家纳米科学中心。

本标准主要起草人:杨勇骥、汤莹、葛广路、王孝平。

## 引 言

金、银纳米颗粒材料的广泛应用是否会对生物系统造成危害目前还不清楚。造成此种情况的主要原因,一是对金、银纳米颗粒材料的生物效应不明确,包括:是否能进入生物体、如何进入生物体、进入生物体后是否影响生物体的功能;二是对金、银纳米颗粒材料的测试缺乏统一的技术及测试标准,难以明确金、银纳米颗粒的真正尺寸;三是金、银纳米颗粒材料对生物体的安全性效应测试也无标准可寻,造成纳米材料对生物体安全性的不明确。因此,建立这三方面的研究体系是纳米材料在生命科学研究及应用的关键,准确地检测金、银纳米颗粒材料对细胞超微结构的影响是研究金、银纳米颗粒材料生物效应的重要基础。

# 金、银纳米颗粒材料生物效应的 透射电子显微镜检测方法

## 1 范围

本标准规定了用透射电子显微镜(以下简称透射电镜)检测含有金、银纳米颗粒材料的生物试样超微结构的技术和规范。

本标准规定的各项准则,主要适用于透射电子显微镜对金、银纳米材料的生物效应检测分析。

## 2 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 2.1

**金、银纳米颗粒 gold and silver nanoparticle**

尺度小于 100 nm 的 Au、Ag 颗粒。

### 2.2

**金、银纳米颗粒团聚体 gold and silver nanoparticle coacervate**

处于团聚态的 Au、Ag 纳米颗粒。

### 2.3

**生物效应 biological effect**

生命过程因纳米材料的介入而产生的生理功能、生化功能及形态结构的变化。

### 2.4

**生物效应检测 biological effect test**

采用生物学、物理学、化学、毒理学与医学等领域的实验技术对纳米材料的生物效应进行检验测量。

### 2.5

**生物薄试样 thin biological sample**

生物薄试样是指制备成适宜于透射电镜观察的生物试样,厚度通常为 100 nm 以下。

## 3 基本原理

金、银纳米颗粒的表面理化特性使其在常态下处于团聚态,而团聚的金、银纳米颗粒材料尺度并不全是纳米级,需采用物理或化学法将其分散成具有纳米尺度的颗粒。经分散后的金、银纳米颗粒与生物体接触,进行其生物效应研究。与金、银纳米颗粒接触后的生物体,需采用生物组织或细胞的超微结构制样方法,将其制成生物薄试样,然后在透射电镜下检测金、银纳米颗粒作用于生物体后引发的细胞及细胞器的超微结构变化,以确定金、银纳米颗粒的生物效应。

## 4 仪器设备、试剂和环境条件

### 4.1 仪器设备

#### 4.1.1 透射电子显微镜。