



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 37131—2018

---

## 纳米技术 半导体纳米粉体材料 紫外-可见漫反射光谱的测试方法

Nanotechnologies—Test method of semiconductor nanopowder using  
UV-Vis diffuse reflectance spectroscopy

2018-12-28 发布

2018-12-28 实施

---

国家市场监督管理总局  
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 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 方法原理 .....	2
5 仪器 .....	3
5.1 紫外-可见分光光度计 .....	3
5.2 积分球 .....	3
5.3 样品池 .....	4
5.4 参比白板 .....	4
5.5 仪器校准 .....	4
6 样品制备 .....	4
7 测试方法 .....	4
7.1 测试条件 .....	4
7.2 测试步骤 .....	4
7.3 主要影响因素 .....	5
8 数据处理与结果分析 .....	5
9 测试报告 .....	5
附录 A (资料性附录) 金红石型纳米氧化钛带隙宽度值的计算 .....	6
附录 B (资料性附录) 操作参数对纳米氧化锌紫外-可见漫反射光谱的影响 .....	8
附录 C (资料性附录) 测试报告 .....	11
参考文献 .....	12

## 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:国家纳米科学中心、北京为康环保科技有限公司、广州特种承压设备检测研究院、北京市理化分析测试中心、北京科技大学、北京粉体技术协会。

本标准主要起草人:朴玲钰、吴志娇、曹文斌、杨麟、高峡、常怀秋、刘文秀、尹宗杰、高原。

## 引 言

与传统的半导体材料相比,半导体纳米粉体材料呈现出特殊的光学和电学性质,具有优异的光电转化特性,在新能源制备、环境保护、化工、医药、航空和军事等领域均得到广泛应用。

紫外-可见漫反射光谱是研究半导体纳米粉体材料光学性质的重要表征手段,可用于带隙、色差分析,表面吸附、粉体之间的反应,以及其他一些重要性质的研究。在半导体纳米粉体材料的紫外-可见漫反射光谱中,特征漫反射峰位置与其带隙直接相关。带隙是半导体纳米粉体材料非常重要的物理特性,直接影响材料的光学性质与应用领域及范围。结合紫外-可见漫反射光谱与库贝尔卡-蒙克(Kubelka~Munk)方程可计算半导体纳米粉体材料的带隙。为满足我国科研与生产部门的需求,需要对该测试方法进行规范与标准化。

# 纳米技术 半导体纳米粉体材料 紫外-可见漫反射光谱的测试方法

## 1 范围

本标准规定了半导体纳米粉体材料的紫外-可见漫反射光谱测试方法。  
本标准适用于不透光半导体纳米粉体材料漫反射光谱的测试。

## 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。

JJF 1232 反射率测定仪校准规范

JJG 178 紫外、可见、近红外分光光度计检定规程

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**半导体 semiconductor**

电阻率介于导体与绝缘体之间,其范围为  $10^{-3} \Omega \cdot \text{cm} \sim 10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$  的一种固体物质。电流是由带正电的空穴和带负电的电子的定向传输实现的。

[GB/T 14264—2009,定义 3.218]

### 3.2

**纳米粉体 nanopowder**

离散纳米颗粒的集合体。

注:改写自 GB/T 19619—2004,定义 3.2.1.1。

### 3.3

**漫反射 diffuse reflection**

在宏观尺度上不存在规则反射时,由反射造成的弥散过程。

[JJF 1032—2005,定义 4.5]

### 3.4

**反射率 reflectivity**

材料层的厚度达到其反射比不随厚度的增加而变化时的反射比,无量纲。

[JJF 1032—2005,定义 4.42]

### 3.5

**积分球 integrating sphere**

作为辐射计、光度计或光谱光度计的部件使用的中空球,其内表面覆以在使用光谱区几乎没有光谱选择性的漫反射材料。

[JJF 1032—2005,定义 3.52]