



中华人民共和国国家标准

GB/T 39114—2020/ISO/TS 10868:2017

纳米技术 单壁碳纳米管的紫外/可见/ 近红外吸收光谱表征方法

Nanotechnologies—Characterization of single-wall carbon nanotubes using
ultraviolet-visible-near infrared (UV-Vis-NIR) absorption spectroscopy

(ISO/TS 10868:2017, IDT)

2020-10-11 发布

2021-05-01 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
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义和缩略语	1
3.1 术语和定义	1
3.2 缩略语	1
4 总则	2
4.1 概述	2
4.2 紫外/可见/近红外吸收光谱法	2
4.3 SWCNTs 在紫外/可见/近红外区域的光学吸收峰	2
4.4 SWCNT 直径和光学吸收峰间的关系	3
4.5 从光学吸收峰的面积推导纯度指标	3
4.6 从光学吸收峰面积推导金属性 SWCNTs 的比率	4
5 紫外/可见/近红外光谱仪	5
6 样品制备方法	5
6.1 一般原则	5
6.2 测量金属性 SWCNTs 平均直径和比率时的 D ₂ O 分散样品制备	5
6.3 测量金属性 SWCNTs 平均直径和比率时的固体薄膜制备	6
6.4 测定纯度指标时的 DMF 分散样品制备	6
7 光学测量程序与测试条件	6
8 数据分析和结果解释	7
8.1 SWCNT 直径表征的数据分析	7
8.2 确定纯度指标的数据分析	7
8.3 金属性 SWCNTs 比率表征的数据分析	7
9 测量不确定度	7
10 检测报告	8
附录 A (资料性附录) SWCNTs 光学吸收峰和平均直径间关系的推导实例	9
附录 B (资料性附录) 纯度指标测定实例	14
参考文献	16

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准使用翻译法等同采用 ISO/TS 10868:2017《纳米技术 单壁碳纳米管的紫外/可见/近红外吸收光谱表征方法》。

与本标准中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下：

GB/T 30544.4—2019 纳米科技 术语 第 4 部分：纳米结构材料(ISO/TS 80004-4:2011, IDT)

本标准做了下列编辑性修改：

——对参考文献的排序进行调整。

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、中国科学院物理研究所。

本标准主要起草人：纪英露、刘忍肖、周维亚、葛广路、吴晓春、刘华平、魏小均。

纳米技术 单壁碳纳米管的紫外/可见/ 近红外吸收光谱表征方法

1 范围

本标准给出了利用光学吸收光谱表征混合物中单壁碳纳米管(SWCNTs)的指南。
本标准适用于测量样品的直径、纯度和金属性 SWCNTs 占总 SWCNT 中的质量分数。
用于纳米管直径分析时,适用直径范围为 1 nm~2 nm。

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。

ISO/TS 80004-4 纳米科技 术语 第 4 部分:纳米结构材料(Nanotechnology—Vocabulary—Part 4: Nanostructured materials)

3 术语、定义和缩略语

3.1 术语和定义

ISO/TS 80004-4 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

纯度指标 **purity indicator**

由光学法定义的样品中 SWCNTs 占总碳量质量分数的比率。

注:纯度指标不是通常定义的样品中 SWCNTs 占样品总质量百分比的“纯度”本身。因吸收光谱法不能检测 SWCNT 样品的金属杂质,故本标准不用于评估常规纯度。其中金属杂质含量可由热重分析的国际技术规范表征。金属杂质定义为催化剂金属颗粒,不包括金属性碳纳米管。参见 ISO/TS 11308。

3.1.2

金属性 SWCNTs 比率 **ratio of metallic SWCNTs**

由光学法定义的金属性 SWCNTs 占样品中总 SWCNTs 的组成比率。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

CMC:羧甲基纤维素钠(Sodium carboxymethylcellulose)

DMF:二甲基甲酰胺(Dimethylformamide)

DOS:态密度(Density of states)

NIR:近红外(Near infrared)

NMP:*N*-甲基-2-吡咯烷酮(*N*-Methyl-2-Pyrrolidone)

SC:胆酸钠(Sodium cholate)

DOC:脱氧胆酸钠(Sodium deoxycholate)

SDS:十二烷基硫酸钠(Sodium dodecyl sulfate)

SDBS:十二烷基苯磺酸钠(Sodium dodecylbenzene sulfonate)