



中华人民共和国国家标准

GB/T 36065—2018

纳米技术 碳纳米管无定形碳、灰分和 挥发物的分析 热重法

Nanotechnologies—Analysis of amorphous carbon, ash and volatile of
carbon nanotubes—Thermogravimetry

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	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 缩略语和符号	2
5 不同实验气氛下的反应原理	2
6 仪器与配件	3
7 试剂与材料	3
8 测试方法	3
9 数据分析	4
10 测试报告	7
附录 A (规范性附录) 在氧与合成空气混合气气氛下 T_{ox} 及 T_e 与氧气含量的关系图	8
附录 B (资料性附录) 不同气氛下热重数据处理举例	9
参考文献	13

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、深圳市德方纳米科技股份有限公司、纳米技术及应用国家工程研究中心。

本标准主要起草人:张东慧、葛广路、孔令涌、王远航、尚伟丽、闫晓英、朱君、张迎。

引 言

碳纳米管是由碳原子构成的纳米管。碳纳米管具有许多优异的力学、电学和化学性能,在多个领域都有广泛的应用前景,是目前已工业化生产的纳米材料^[1]。碳纳米管试样中无定形碳、灰分和挥发物的含量以及其主要氧化温度、热稳定性对其性能和应用有较大影响^[2,3]。故碳纳米管试样中各组分的准确测量及对其氧化性和热稳定性的评估是碳纳米管试样质量的关键控制参数。

热重法(thermogravimetry,简称 TG)是评估碳纳米管试样中不同组分含量及其主要氧化温度和热稳定性的有效方法,不同实验气氛的使用可获得不同的信息^[4~8]。本标准给出在不同实验气氛下对碳纳米管试样进行热重分析(thermogravimetric analysis,简称 TGA)的技术和规范,包括不同实验气氛下 TG 的原理及数据处理过程等内容。实验气氛具体包含二氧化碳气氛、氧与合成空气的混合气气氛和氮气气氛。

本标准的制定将会为碳纳米管试样的生产机构、检测机构、科研院所和相关监督管理部门提供在不同实验气氛下利用 TG 分析碳纳米管试样中无定形碳、灰分、挥发物等组分含量及氧化温度的指导和参考。

纳米技术 碳纳米管无定形碳、灰分和挥发物的分析 热重法

1 范围

本标准规定了在不同实验气氛下利用热重法分析碳纳米管试样中的无定形碳、灰分和挥发物的含量以及碳纳米管的主要氧化温度、热稳定性的方法,实验气氛包括二氧化碳气氛、氧与合成空气的混合气氛和氮气气氛。

本标准适用于化学气相沉积法获得的单壁及多壁碳纳米管试样。其他制备方法获得的碳纳米管试样可参照执行。

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 5314 粉末冶金用粉末 取样方法

GB/T 6425 热分析术语

GB/T 13464 物质热稳定性的热分析试验方法

GB/T 19619 纳米材料术语

GB/T 29189 碳纳米管氧化温度及灰分的热重分析法

GB/T 30544.3 纳米科技 术语 第3部分:碳纳米物体

GB/T 32868 纳米技术 单壁碳纳米管的热重表征方法

ISO/TR 10929 纳米技术 多壁碳纳米管表征[Nanotechnologies—Characterization of multiwall carbon(MWCNT) samples]

3 术语和定义

GB/T 6425、GB/T 13464、GB/T 19619、GB/T 29189、GB/T 30544.3、GB/T 32868、ISO/TR 10929界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

无定形碳 amorphous carbon

非晶的碳和由石墨层状结构分子碎片堆积而成的无序结构的碳。

注:修改 GB/T 34916—2017,定义 3.1。

3.2

无定形碳含量 amorphous carbon content

w_{am}

碳纳米管试样中无定形碳的质量分数。

3.3

挥发物含量 volatile content

w_v

碳纳米管试样在氮气气氛下从室温加热到设定温度,并保持此温度直到挥发物完全释放。试样没