



中华人民共和国国家标准

GB/T 34916—2017

纳米技术 多壁碳纳米管 热重分析法测试无定形碳含量

Nanotechnologies—Multi-walled carbon nanotubes—
Determination of amorphous carbon content by thermogravimetric analysis

2017-12-29 发布

2018-09-01 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 原理	1
5 仪器及试剂	2
6 测定方法	2
7 结果分析	3
8 测试报告	4
附录 A (资料性附录) 非典型多壁碳纳米管的热重曲线图	5
附录 B (资料性附录) 多壁碳纳米管中无定形碳含量的测试报告	6
参考文献	7

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纳米材料分技术委员会(SAC/TC 279/SC 1)归口。

本标准起草单位:深圳市德方纳米科技股份有限公司、中国计量科学研究院、佛山市德方纳米科技有限公司。

本标准主要起草人:孔令涌、任玲玲、尚伟丽、徐浩。

引 言

多壁碳纳米管是由三层及以上的石墨烯片卷曲或同轴嵌套的中空的唯一维管状纳米碳材料。碳纳米管中无定形碳的存在会影响碳纳米管的纯度,进而影响碳纳米管的物理化学性能,因此需要对无定形碳含量进行测量。

目前针对多壁碳纳米管中无定形碳含量的测定,使用比较广泛的方法有透射电镜法、程序升温氧化法、热重分析法等,其中热重分析法(thermogravimetric analysis, TGA)是一种常用方法。在二氧化碳作为反应气的氧化环境中,碳与二氧化碳发生吸热反应。碳纳米管因为比无定形碳具有相对稳定的结构,相较于无定形碳而言具有更低的反应活性,其结果是无定形碳会优先反应,从而不对碳纳米管造成影响,所造成的失重由热重分析得出。本标准利用二氧化碳与碳反应原理,采用热重分析法测试多壁碳纳米管中无定形碳的含量。

纳米技术 多壁碳纳米管

热重分析法测试无定形碳含量

1 范围

本标准规定了二氧化碳气氛下采用热重分析法测量多壁碳纳米管中无定形碳含量的术语和定义、使用仪器及试剂、测定方法及步骤、结果分析和测试报告内容。

本标准适用于化学气相沉积法获得的金属氧化物含量低于10%的多壁碳纳米管。其他制备方法获得的多壁碳纳米管可参照此方法。

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 19619 纳米材料术语

GB/T 24491 多壁碳纳米管

GB/T 29189 碳纳米管氧化温度及灰分的热重分析法

JC/T 2144 碳纳米管纯度试验方法

3 术语和定义

GB/T 6425、GB/T 19619、GB/T 24491 和 GB/T 29189 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

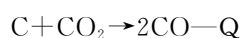
3.1

无定形碳 amorphous carbon

非晶态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。

4 原理

本标准基于多壁碳纳米管和无定形碳在高温下二氧化碳中反应活性不同的特点,利用二氧化碳氧化多壁碳纳米管中无定形碳,用热重分析仪记录试样质量与温度的关系,即热重(thermogravimetry, TG)曲线。当无定形碳与二氧化碳发生反应时,不断吸收周围环境的热量,不会造成局部温度过高而达到多壁碳纳米管的反应温度,从而使无定形碳和多壁碳纳米管反应过程分离,反应式如下:



式中:

C——无定形碳;

Q——热量。