



中华人民共和国国家标准

GB/T 40007—2021

纳米技术 纳米材料电阻率的 接触式测量方法 通则

Nanotechnology—Contacting methods for measuring the
resistivity of nanomaterials—General rules

2021-05-21 发布

2021-12-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 原理	2
4.1 静态四探针法(A法)	2
4.2 动态四探针法(B法)	2
4.3 动态四线两电极法(C法)	3
5 仪器设备	4
5.1 通用设备	4
5.2 专用设备	4
6 测量条件	6
7 试样制备	6
7.1 薄膜	6
7.2 浆料	6
7.3 粉体	6
7.4 膜片尺寸测定	6
8 试样测量	6
8.1 方法选择	6
8.2 A法	7
8.3 B法	7
8.4 C法	8
9 影响因素	9
9.1 含水量对电导率测定方法的影响	9
9.2 施加压强对电导率测定方法的影响	9
9.3 湿度对电导率测定方法的影响	9
10 测量报告	9
附录 A (资料性附录) A法测量示例	10
附录 B (资料性附录) B法测量示例	13
附录 C (资料性附录) C法测量示例	16
参考文献	19

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:中国科学院山西煤炭化学研究所、冶金工业信息标准研究院、江苏省特种设备安全监督检验研究院[国家石墨烯产品质量监督检验中心(江苏)]、中国科学院物理研究所、国家纳米科学中心、中国计量科学研究院、苏州晶格电子有限公司、厦门大学、宁波大学、山西美锦能源股份有限公司、宁德时代新能源科技股份有限公司、嘉庚创新实验室。

本标准主要起草人:陈成猛、李晓明、黄显虹、栾燕、葛广路、孔庆强、任玲玲、刘峥、丁海龙、阮殿波、孙国华、苏方远、朱庆华、周涵韬、魏奕民、王勤生、曹凌云、杜兆丽、李倩。

纳米技术 纳米材料电阻率的 接触式测量方法 通则

1 范围

本标准规定了纳米材料电阻率的接触式测量方法,包括测量原理、仪器设备、测量条件、测量步骤、影响因素等。

本标准中静态四探针法(A法)适用于纳米薄膜、纳米浆料和纳米粉体的电阻率测量;动态四探针法(B法)、动态四线两电极法(C法)适用于纳米粉体电阻率的测量。

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 32269 纳米科技 纳米物体的术语和定义 纳米颗粒、纳米纤维和纳米片

3 术语和定义

GB/T 32269 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

纳米材料 nanomaterial

任一外部维度、内部或表面结构处于纳米尺度的材料。

[GB/T 30544.1—2014,定义 2.4]

3.2

电阻率 resistivity

ρ

材料内部的电流电场强度和稳态电流密度之比,即单位体积内的体积电阻。

3.3

静态四探针法 static four probe method

纳米粉体材料预压成型,用四探针电阻率测量仪测量成型试样过程中,由于无持续施压,待测成型试样的压实密度保持静止不变,测量该压实密度下的电阻率的方法。

3.4

动态四探针法 dynamic four probe method

纳米粉体材料不需预压成型,用四探针电阻率测量仪测量过程中,由于持续加压,待测样的压实密度不断变化,测量待测样在不同压实密度下的电阻率的方法。