



中华人民共和国国家标准

GB/T 1558—2023

代替 GB/T 1558—2009

硅中代位碳含量的红外吸收测试方法

Test method for substitutional carbon content in silicon by infrared absorption

2023-12-28 发布

2024-07-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB/T 1558—2009《硅中代位碳原子含量红外吸收测量方法》。与 GB/T 1558—2009 相比,除结构调整和编辑性改动外,主要技术变化如下:

- a) 更改了范围(见第 1 章,2009 年版的第 1 章);
- b) 更改了术语和定义(见第 3 章,2009 年版的第 3 章);
- c) 更改了方法原理(见第 4 章,2009 年版的第 4 章);
- d) 更改了干扰因素内容(见 5.2、5.3、5.4、5.6,2009 年版的 5.2、5.3、5.4、5.6),新增了干扰因素内容(见 5.8、5.9、5.10、5.11、5.12、5.13);
- e) 增加了试验条件(见第 6 章);
- f) 更改了仪器设备要求(见 7.2,2009 年版的 6.2),删除了“窗口材料”和“温度计”的要求(见 2009 年版的 6.4、6.5);
- g) 更改了样品(见第 8 章,2009 年版的第 7 章);
- h) 更改了试验步骤(见第 9 章,2009 年版的第 8 章);
- i) 更改了精密度(见第 11 章,2009 年版的第 10 章);
- j) 更改了试验报告(见第 12 章,2009 年版的第 11 章);
- k) 增加了附录 A(见附录 A)。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国半导体设备和材料标准化技术委员会(SAC/TC 203)与全国半导体设备和材料标准化技术委员会材料分会(SAC/TC 203/SC 2)共同提出并归口。

本文件起草单位:中国电子科技集团公司第四十六研究所、青海芯测科技有限公司、天津中环领先材料技术有限公司、浙江金瑞泓科技股份公司、山东有研半导体材料有限公司、浙江海纳半导体股份有限公司、布鲁克(北京)科技有限公司、中国计量科学研究院、有色金属技术经济研究院有限责任公司、开化县检验检测研究院、四川永祥新能源有限公司、亚洲硅业(青海)股份有限公司、新疆新特新材料检测中心有限公司、陕西有色天宏瑞科硅材料有限责任公司、中电晶华(天津)半导体材料有限公司、浙江众晶电子有限公司、义乌力迈新材料有限公司、湖南三安半导体有限责任公司。

本文件主要起草人:李静、何焯坤、刘立娜、李素青、索开南、马春喜、薛心禄、张雪囡、张海英、孙韞哲、王彦君、沈益军、赵跃、王军锋、李兰兰、邹剑秋、徐顺波、李寿琴、张宝顺、刘国霞、徐岩、李明达、陆勇、皮坤林、杜伟华。

本文件于 1979 年首次发布,1997 年第一次修订,2009 年第二次修订,本次为第三次修订。

硅中代位碳含量的红外吸收测试方法

1 范围

本文件描述了硅中代位碳原子含量的红外吸收测试方法。

本文件适用于电阻率大于 $3 \Omega \cdot \text{cm}$ 的 p 型硅单晶片及电阻率大于 $1 \Omega \cdot \text{cm}$ 的 n 型硅单晶片中代位碳原子含量的测试(室温下测试范围: $5 \times 10^{15} \text{ cm}^{-3}$ 至硅中碳原子的最大固溶度;温度低于 80 K 时测试范围:不小于 $5 \times 10^{14} \text{ cm}^{-3}$)。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 8322 分子吸收光谱法 术语

GB/T 14264 半导体材料术语

GB/T 29057 用区熔拉晶法和光谱分析法评价多晶硅棒的规程

GB/T 35306 硅单晶中碳、氧含量的测定 低温傅立叶变换红外光谱法

3 术语和定义

GB/T 14264 和 GB/T 8322 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

背景光谱 background spectrum

在红外光谱仪中,无样品存在的情况下使用单光束测试获得的谱线。

注:通常包括氮气、空气等信息。

3.2

基线 baseline

从测试图谱中碳峰的两侧最小吸光度处作出的切线。

3.3

基线吸收 baseline absorbance

与计算吸收峰高度的碳峰相对应波数处的基线值。

3.4

参比光谱 reference spectrum

参比样品的光谱。

注:在用双光束光谱仪测试时,将参比样品置于样品光路,参比光路空着时获得;在用傅立叶变换红外光谱仪及单光束光谱仪时,用参比样品的光谱扣除背景光谱后获得。

3.5

样品光谱 sample spectrum

测试样品的光谱。