



中华人民共和国国家标准

GB/T 19199—2015
代替 GB/T 19199—2003

半绝缘砷化镓单晶中碳浓度的 红外吸收测试方法

Test methods for carbon acceptor concentration in semi-insulating gallium
arsenide single crystals by infrared absorption spectroscopy

2015-12-10 发布

2016-07-01 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

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
半绝缘砷化镓单晶中碳浓度的
红外吸收测试方法
GB/T 19199—2015

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: www.gb168.cn

服务热线: 400-168-0010

010-68522006

2015年11月第一版

*

书号: 155066·1-52352

版权专有 侵权必究

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 19199—2003《半绝缘砷化镓单晶中碳浓度的红外吸收测试方法》。

本标准与 GB/T 19199—2003 相比,主要有以下变化:

- 增加了“规范性引用文件”“术语和定义”“干扰因素”和“测试环境”4章;
- 扩展了半绝缘砷化镓单晶电阻率范围,将电阻率大于 $10^7 \Omega \cdot \text{cm}$ 修改为大于 $10^6 \Omega \cdot \text{cm}$;
- 将范围由“非掺杂半绝缘砷化镓单晶”修改为“非掺杂和碳掺杂半绝缘砷化镓单晶”;
- 去除了 0.4 mm~2 mm 厚度测试样品的解理制样方法;
- 室温差示法测量时,将“仪器分辨率为 0.5 cm^{-1} 或 1 cm^{-1} ”,修改为“仪器分辨率 1 cm^{-1} ”。

本标准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。

本标准起草单位:信息产业专用材料质量监督检验中心、天津市环欧半导体材料技术有限公司、中国电子材料行业协会。

本标准起草人:何秀坤、李静、张雪囡。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 19199—2003。

半绝缘砷化镓单晶中碳浓度的 红外吸收测试方法

1 范围

本标准规定了半绝缘砷化镓单晶中碳浓度的红外吸收测试方法。

本标准适用于电阻率大于 $10^6 \Omega \cdot \text{cm}$ 的非掺杂和碳掺杂半绝缘砷化镓单晶中碳浓度的测定。测量范围:室温下从 $1.0 \times 10^{15} \text{ atoms/cm}^3$ 到代位碳原子的最大溶解度,77 K 时检测下限为 $4.0 \times 10^{14} \text{ atoms/cm}^3$ 。

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 14264 半导体材料术语

3 术语和定义

GB/T 14264 界定的术语和定义适用于本文件。

4 方法提要

碳为半绝缘砷化镓中主要浅受主杂质,其局域模振动谱带(室温谱带峰位为 580 cm^{-1} ,77 K 谱带峰位为 582 cm^{-1})吸收系数与代位碳浓度具有对应关系,由测得的吸收系数根据经验公式即可计算出碳浓度。

5 干扰因素

5.1 杂散光到达检测器,将导致碳浓度测试结果出现偏差。

5.2 测试样品的测试面积应大于光阑孔径,否则可能导致错误的测试结果。

5.3 室温测试时,砷化镓中碳带半高宽可接受的数值应小于 2 cm^{-1} 。在光谱计算时,较大的半高宽将导致测试误差,半高宽的确定方法见 9.2.7。

6 仪器设备

6.1 傅里叶变换红外光谱仪,仪器的最低分辨率应优于 0.5 cm^{-1} 。

6.2 77 K 低温样品测试装置。

6.3 千分尺;精度为 $10 \mu\text{m}$ 。