



中华人民共和国国家标准

GB/T 8760—2020
代替 GB/T 8760—2006

砷化镓单晶位错密度的测试方法

Test method for dislocation density of monocrystal gallium arsenide

2020-09-29 发布

2021-08-01 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

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 8760—2006《砷化镓单晶位错密度的测量方法》。本标准与 GB/T 8760—2006 相比,除编辑性修改外主要技术变化如下:

- 修改了标准范围中的规定内容和适用范围(见第 1 章,2006 年版的第 1 章);
- 增加了规范性引用文件(见第 2 章);
- 删除了位错、位错密度的术语和定义,增加了引导语“GB/T 14264 界定的术语和定义适用于本文件”(见第 3 章,2006 年版的 2.1、2.2);
- 删除了方法原理中“采用择优化学腐蚀技术显示位错”的内容(见第 4 章,2006 年版的第 3 章);
- 增加了“除非另有说明,测试分析中仅使用确认为分析纯及以上的试剂,所用水的电阻率不小于 $12 \text{ M}\Omega \cdot \text{cm}$ ”(见第 5 章);
- 修改了氢氧化钾、硫酸、过氧化氢的要求(见第 5 章,2006 年版的第 4 章);
- 修改了抛光液的要求(见 5.4,2006 年版的 5.3);
- 仪器设备中增加“铂坩埚或银坩埚”(见 6.3);
- 修改了试样制备的要求(见第 7 章,2006 年版的第 5 章);
- 增加了使用带数码成像的金相显微镜测试时的视场面积和测试点选取的要求(见 8.2.2、8.3.1);
- 增加了位错腐蚀坑较多且有重叠时的计数方法以及形貌图(见 8.4.2);
- 试验数据处理中的计算公式用 S^{-1} 代替 C (见第 9 章,2006 年版的第 8 章);
- 修改了章标题,并增加精密度的技术要求(见第 10 章,2006 年版的第 9 章)。

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技术委员会(SAC/TC 203/SC 2)共同提出并归口。

本标准起草单位:有研光电新材料有限责任公司、云南临沧鑫圆锗业股份有限公司、国合通用测试评价认证股份公司、中国电子科技集团第四十六研究所、广东先导稀材股份有限公司、雅波拓(福建)新材料有限公司。

本标准主要起草人:赵敬平、林泉、于洪国、惠峰、刘淑凤、姚康、许所成、许兴、马英俊、王彤涵、赵素晓、韦圣林、陈晶晶、付萍。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 8760—1988、GB/T 8760—2006。

砷化镓单晶位错密度的测试方法

1 范围

本标准规定了砷化镓单晶位错密度的测试方法。

本标准适用于{100}、{111}面砷化镓单晶位错密度的测试,测试范围为 $0 \text{ cm}^{-2} \sim 100\,000 \text{ cm}^{-2}$ 。

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 方法原理

砷化镓单晶中位错周围的晶格会发生畸变,当用某些化学腐蚀剂腐蚀晶体表面时,在晶体表面上的位错露头处腐蚀速度较快,进而形成具有特定形状的腐蚀坑。在显微镜下观察并按一定规则统计这些具有特定形状的腐蚀坑,单位视场面积内的腐蚀坑个数即为位错密度。

5 试剂

除非另有说明,测试分析中仅使用确认为分析纯及以上的试剂,所用水的电阻率不小于 $12 \text{ M}\Omega \cdot \text{cm}$ 。

5.1 氢氧化钾(KOH),质量分数不小于 85%。

5.2 硫酸(H_2SO_4),质量分数为 95%~98%。

5.3 过氧化氢(H_2O_2),质量分数不小于 30%。

5.4 抛光液:硫酸、过氧化氢、水的混合液,体积比为(2~3):1:1,现用现配。

6 仪器设备

6.1 金相显微镜,放大倍数为 100 倍~500 倍,能满足 8.2 规定的视场面积要求。

6.2 加热器,能将氢氧化钾加热至熔融澄清状态。

6.3 铂坩埚或银坩埚。

7 试样制备

7.1 定向切取

对待测的砷化镓单晶定向后,垂直于砷化镓单晶生长方向切取厚度不小于 0.5 mm 的测试片试样,