

ICS 77.040
H 21

YS

中华人民共和国有色金属行业标准

YS/T 23—2016
代替 YS/T 23—1992

硅外延层厚度测定 堆垛层错尺寸法

Test method for thickness of epitaxial layers—Stacking fault size

2016-04-05 发布

2016-09-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 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 YS/T 23—1992《硅外延层厚度测定 堆垛层错尺寸法》。本标准与 YS/T 23—1992 相比,主要变动如下:

- 增加了“术语和定义”“干扰因素”(见第 3 章、第 5 章);
- 删除了非破坏性测试方法;
- 在第 6 章中增加了无铬腐蚀液 B 的配制(见 6.9);
- 修改了第 7 章测量仪器中的显微镜并去掉了测微标尺;
- 在第 8 章中增加了试样制备方法二(见 8.3);
- 修改了第 9 章测量步骤;
- 修改了测量结果的计算公式,用显微镜图像处理技术的结果替代边长计算;
- 增加了外延层厚度 T 和堆垛层错图形边长 L 的关系(见附录 A)。

本标准由全国有色金属标准化技术委员会(SAC/TC243)提出并归口。

本标准起草单位:南京国盛电子有限公司、有研半导体材料有限公司、上海晶盟硅材料有限公司。

本标准主要起草人:马林宝、杨帆、葛华、刘小青、孙燕、徐新华。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- YS/T 23—1992。

硅外延层厚度测定 堆垛层错尺寸法

1 范围

本标准规定了利用堆垛层错尺寸法测量硅外延层厚度的方法。

本标准适用于在〈111〉、〈100〉和〈110〉晶向的硅单晶衬底上生长的 $2\ \mu\text{m}\sim 120\ \mu\text{m}$ 硅外延层厚度的测量。

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 14264 半导体材料术语

GB/T 14847 重掺杂衬底上轻掺杂硅外延层厚度的红外反射测量方法

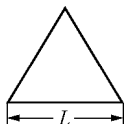
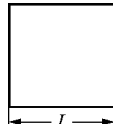
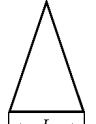
3 术语和定义

GB/T 14264 界定的术语和定义适用于本文件。

4 方法提要

外延层中存在着生长完整的堆垛层错,经化学腐蚀后可用干涉显微镜观察。在〈111〉、〈100〉、〈110〉三种低指数晶向的硅单晶衬底上生长的外延层中,生长完全的堆垛层错分别在外延层表面上呈现封闭的等边三角形、正方形和等腰三角形。由于硅单晶衬底有一定的晶向偏离,实际观察到的堆垛层错的图形会稍有变形。对上述三种低指数晶向的外延片,外延层厚度 T 和堆垛层错图形边长 L 的关系(相互关系参见附录 A)如表 1 所述。

表 1 外延层厚度 T 和堆垛层错图形边长 L 的关系

衬底取向	〈111〉	〈100〉	〈110〉
层错图形	 等边三角形	 正方形	 等腰三角形
T 与 L 关系	$T=0.816L$	$T=0.707L$	$T=0.577L$

5 干扰因素

5.1 腐蚀液放置时间过长,有挥发、沉淀物现象出现,影响腐蚀效果。