

ICS 29.045
H 80



中华人民共和国国家标准

GB/T 30453—2013

硅材料原生缺陷图谱

Metallographs collection for original defects of crystalline silicon

2013-12-31 发布

2014-10-01 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

目 次

前言	Ⅲ
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 硅多晶结构的不完整性	1
5 硅单晶晶体缺陷	4
6 硅片加工缺陷	9
7 硅外延片缺陷	11
附录 A (资料性附录) 氢致缺陷图	76
索引	79

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 制定的规则起草。

本标准由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)提出并归口。

本标准起草单位:有研半导体材料股份有限公司、东方电气集团峨眉半导体材料有限公司、南京国盛电子有限公司、杭州海纳半导体有限公司、万向硅峰电子股份有限公司、四川新光硅业科技有限责任公司、陕西天宏硅材料有限责任公司、中国有色金属工业标准计量质量研究所。

本标准主要起草人:孙燕、曹孜、翟富义、杨旭、谭卫东、黄笑容、楼春兰、王飞尧、石宇、刘云霞、陈赫、梁洪、罗莉萍、李咏梅、齐步坤、李慧、向磊。

硅材料原生缺陷图谱

1 范围

本标准给出了硅多晶、硅单晶、硅片和硅外延片等硅材料的各种原生缺陷及其密切相关诱生缺陷的术语及其形貌特征图谱。分析了其产生的原因和消除方法。

本标准适用于硅多晶、硅单晶、硅片和硅外延片等硅材料生产研究中各种缺陷的检验。硅器件、集成电路的生产研究也可参考本标准。

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 1554 硅晶体完整性化学择优腐蚀检验方法

GB/T 4058 硅抛光片氧化诱生缺陷的检验方法

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 硅多晶结构的不完整性

4.1 晶粒粗大

4.1.1 特征

由三氯氢硅(SiHCl_3)或四氯化硅(SiCl_4)氢还原法和硅烷(SiH_4)热分解法生长的硅多晶,表面致密度和晶粒大小,与合格多晶明显有差异(见图 1~图 4)。

4.1.2 产生原因

多晶生长时沉积速率过快,温度过高,易产生颗粒粗大。

4.1.3 对单晶制备的影响

给单晶制备前多晶料的清洁处理带来困难,并成为单晶中杂质的污染源。

4.1.4 消除方法

合理控制沉积速率,控制进料配比,调节气流速度。

4.2 温度圈

4.2.1 特征

正常情况下硅多晶横断面上晶粒呈枝蔓状或径向辐射生长(见图 5)。但有时可以观察到以硅芯为