



中华人民共和国国家标准

GB/T 25074—2010

太阳能级多晶硅

Solar-grade polycrystalline silicon

2010-09-02 发布

2011-04-01 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
太 阳 能 级 多 晶 硅
GB/T 25074—2010

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 0.5 字数 8 千字
2010年10月第一版 2010年10月第一次印刷

*

书号: 155066·1-40400 定价 14.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533

前 言

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)提出并归口。

本标准起草单位:洛阳中硅高科技有限公司、无锡尚德太阳能电力有限公司、中国电子技术标准化研究所、中国有色金属工业标准计量质量研究所、中国电子材料行业协会、西安隆基硅材料股份有限公司、四川新光硅业科技有限责任公司。

本标准主要起草人:杨玉安、袁金满、孙世龙、刘筠、贺东江、汪义川、鲁瑾、曹宇、梁洪。

太阳能级多晶硅

1 范围

本标准规定了太阳能级多晶硅的产品分类、技术要求、试验方法、检验规则和包装、标志、运输、贮存及订货单(或合同)内容等。

本标准适用于以氯硅烷为原料采用(改良)西门子法和硅烷法等工艺生产的棒状多晶硅、块状多晶硅、颗粒状多晶硅产品。产品主要用于太阳能级单晶硅棒和定向凝固多晶硅锭的生产。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

- GB/T 1550 非本征半导体材料导电类型测试方法
- GB/T 1551 硅单晶电阻率测定方法
- GB/T 1553 硅和锗体内少数载流子寿命测定 光电导衰减法
- GB/T 1557 硅晶体中间隙氧含量的红外吸收测量方法
- GB/T 1558 硅中代位碳原子含量红外吸收测量方法
- GB/T 4059 硅多晶气氛区熔磷检验方法
- GB/T 4060 硅多晶真空区熔基硼检验方法
- GB/T 4061 硅多晶断面夹层化学腐蚀检验方法
- GB/T 24574 硅单晶中Ⅲ-V族杂质的光致发光测试方法
- GB/T 24581 低温傅立叶变换红外光谱法测量单晶硅中Ⅲ、V族杂质含量的测试方法
- SEMI MF1535 用微波反射光电导衰减法非接触测量硅片载流子复合寿命的测试方法

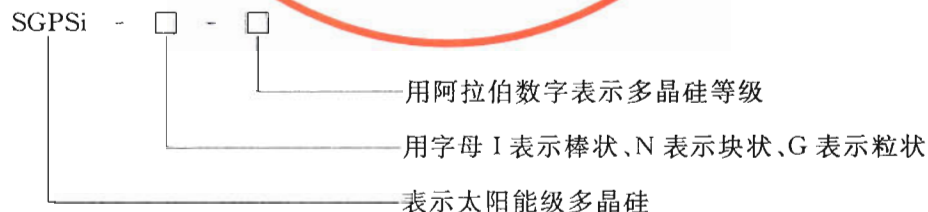
3 要求

3.1 分类

产品按外型分为棒状、块状和颗粒状,根据等级的差别分为三级。

3.2 牌号

多晶硅牌号表示为:



4 技术要求

4.1 等级

太阳能级多晶硅的等级及相关技术要求应符合表 1 的规定。每个等级的产品应该同时满足本等级的要求,若某指标超出标准,则降为下一级。

表 1

项目(一)	太阳能级多晶硅等级指标(一)		
	1 级品	2 级品	3 级品
基磷电阻率/ $\Omega \cdot \text{cm}$	≥ 100	≥ 40	≥ 20
基硼电阻率/ $\Omega \cdot \text{cm}$	≥ 500	≥ 200	≥ 100
少数载流子寿命/ μs	≥ 100	≥ 50	≥ 30
氧浓度/(atoms/ cm^3)	$\leq 1.0 \times 10^{17}$	$\leq 1.0 \times 10^{17}$	$\leq 1.5 \times 10^{17}$
碳浓度/(atoms/ cm^3)	$\leq 2.5 \times 10^{16}$	$\leq 4.0 \times 10^{16}$	$\leq 4.5 \times 10^{16}$
项目(二)	太阳能级多晶硅等级指标(二)		
	1 级品	2 级品	3 级品
施主杂质浓度/ 10^9	≤ 1.5	≤ 3.76	≤ 7.74
受主杂质浓度/ 10^9	≤ 0.5	≤ 1.3	≤ 2.7
少数载流子寿命/ μs	≥ 100	≥ 50	≥ 30
氧浓度/(atoms/ cm^3)	$\leq 1.0 \times 10^{17}$	$\leq 1.0 \times 10^{17}$	$\leq 1.5 \times 10^{17}$
碳浓度/(atoms/ cm^3)	$\leq 2.5 \times 10^{16}$	$\leq 4.0 \times 10^{16}$	$\leq 4.5 \times 10^{16}$
基体金属杂质/ 10^6	Fe, Cr, Ni, Cu, Zn, TMI (Total metal impurities) 总金属杂质含量: ≤ 0.05	Fe, Cr, Ni, Cu, Zn, TMI (Total metal impurities) 总金属杂质含量: ≤ 0.1	Fe, Cr, Ni, Cu, Zn, TMI (Total metal impurities) 总金属杂质含量: ≤ 0.2
注 1: 基体金属杂质检测可采用二次离子质谱、等离子体质谱和中子活化分析,由供需双方协商解决。			
注 2: 基体金属杂质为参考项目,由供需双方协商解决。			

4.2 尺寸范围

4.2.1 破碎的块状多晶硅具有无规则的形状和随机尺寸分布,其线性尺寸最小为 3 mm,最大为 200 mm。块状多晶硅的尺寸分布范围为:

- a) 3 mm~25 mm 的最多占重量的 15%;
- b) 25 mm~100 mm 的占重量的 15%~35%;
- c) 100 mm~200 mm 的最少占重量的 65%。

4.2.2 颗粒状硅粒度范围为 1 mm~3 mm。

4.2.3 棒状多晶硅的直径、长度尺寸由供需双方商定。

4.3 表面质量

4.3.1 块状、棒状多晶硅断面结构应致密。

4.3.2 多晶硅免洗或经过表面清洗,都应使其达到直接使用要求。所有多晶硅的外观应无色斑、变色,无目视可见的污染物和氧化的外表面。

4.3.3 多晶硅中不允许出现氧化夹层。

5 测试方法

5.1 多晶硅导电类型检验按 GB/T 1550 测试。

5.2 多晶硅电阻率测量按 GB/T 1551 测试。

5.3 少数载流子寿命测量按 GB/T 1553 或 SEMI MF1535 测试。

5.4 多晶硅中氧浓度测量按 GB/T 1557 测试。

5.5 多晶硅中碳浓度测量按 GB/T 1558 测试。

- 5.6 多晶硅断面夹层检验按 GB/T 4061 测试。
- 5.7 多晶硅中的Ⅲ-V族杂质含量按照 GB/T 24574 或 GB/T 24581 测试。
- 5.8 棒状多晶硅的尺寸用游标卡尺测量,块状多晶硅、粒状多晶硅的尺寸分布范围用过筛检验,或由供需双方商定的方法检验。
- 5.9 多晶硅的表面质量用目视检查。

6 检验规则

6.1 检查和验收

- 6.1.1 产品应由供方质量监督部门进行检验,保证产品质量符合本标准规定,并填写产品质量证明书。
- 6.1.2 需方可对收到的产品进行检验。若检验结果与本标准规定不符时,应在收到产品之日起三个月内向供方提出,由供需双方协商解决。

6.2 组批

产品应成批提交验收,每批应由同一牌号,以类似工艺条件生产并可追溯生产条件的多晶硅组成。

6.3 检验项目

每批产品应进行基磷电阻率或施主杂质浓度、基硼电阻率或受主杂质浓度、少数载流子寿命、氧浓度、碳浓度、结构、表面质量和尺寸的检验;基体金属杂质由供需双方协商。

6.4 供方取样、制样应按 GB/T 4059、GB/T 4060、GB/T 4061 进行或由供需双方协商。

6.5 检验结果判定

- 6.5.1 多晶硅的等级由基磷电阻率或施主杂质浓度、基硼电阻率或受主杂质浓度、少数载流子寿命、氧浓度、碳浓度判定;基体金属杂质属参考项目,由供需双方协商。
- 6.5.2 在判定项目中若检验结果有一项不合格,则加倍取样对该不合格的项目进行复验。对复验结果仍不合格的产品,应直接判定为不合格。

7 包装、标志、运输及贮存

7.1 包装

多晶硅应装入洁净的聚乙烯包装袋内,密封;免洗料装入双层聚乙烯包装袋内,然后再将包装袋装入包装箱或包装桶内。块状多晶硅包装规格为每袋净重为 5 000 g 或 10 000 g。棒状硅多晶每根单独包装,并用箱子固定、封装。包装时应防止聚乙烯包装袋破损,以避免产品外来沾污,并按最佳方法提供良好保护。

7.2 标志

包装箱(桶)外应标有“小心轻放”及“防腐、防潮”字样或标志,并标明:

- a) 供方名称;
- b) 产品名称;
- c) 产品牌号;
- d) 产品数量;
- e) 产品净重。

7.3 运输

产品在运输过程中应轻装轻卸,勿压勿挤,并采取防震措施。

7.4 贮存

产品应贮存在清洁、干燥环境中。

7.5 质量证明书

每批产品应附有质量证明书,注明:

- a) 供方名称;

GB/T 25074—2010

- b) 产品名称、牌号；
- c) 产品批号；
- d) 产品毛重、净重；
- e) 各项检验结果及检验部门印记；
- f) 本标准编号；
- g) 出厂日期。

8 订货单内容

本标准所列产品的订货单内应包括下列内容：

- a) 产品名称；
- b) 状态；
- c) 规格；
- d) 重量；
- e) 本标准编号；
- f) 其他。



GB/T 25074—2010

版权专有 侵权必究

*

书号：155066·1-40400

定价： 14.00 元