ICS 29.045

H82



中华人民共和国国家标准

GB/T XXXXX—XXXX

|  |
| --- |
|  |

流化床法颗粒硅

Granular polysilicon produced by fluidized bed method

草案

|  |
| --- |
|  |
| （本稿完成日期：） |

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施



前  言

本标准按GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

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/TC203/SC2）归口。

本标准起草单位：江苏中能硅业科技发展有限公司、 。

本标准主要起草人： 。

流化床法颗粒硅

1. 范围

本标准规定了流化床法生产的颗粒硅的要求、试验方法、检验规则以及包装、标志、运输及贮存及订货单（或合同）内容等。

本标准适用于以氯硅烷和硅烷气为原料，流化床法等工艺生产的颗粒状多晶硅产品。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。

1. 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 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 测定硅晶体中代位碳含量红外吸收方法

GB/T 4059 硅多晶气氛区熔磷检验法

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

1. 要求
   1. 分类

产品按品质纯度的差别分为三级。

* 1. 技术要求

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技术指标的要求，若某指标超出标准，则降为下一级。

颗粒硅产品技术指标

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 技术指标名称 | 产品等级 | | | 测试方法 |
| 一级品 | 二级品 | 三级品 |
| 受主 | 0.20 ppba Max | 20 ppba Max | 50 ppba Max | FTIR |
| 硼 | 0.15 ppba Max | 15 ppba Max | 40 ppba Max |  |
| 铝 | 0.05 ppba Max | 5 ppba Max | 10 ppba Max |  |
|  |  |  |  |  |
| 施主 | 0.30 ppba Max | 30 ppba Max | 70 ppba Max | FTIR |
| 磷 | 0.15 ppba Max | 15 ppba Max | 40 ppba Max |  |
| 砷 | 0.07ppba Max | 7 ppba Max | 15 ppba Max | FTIR |
| 锑 | 0.07ppba Max | 7 ppba Max | 15 ppba Max | FTIR |
|  |  |  |  |  |
| 碳（ppma） | 0.15ppma Max | 5 ppma Max | 10ppma Max | FTIR |
|  |  |  |  |  |
| 总金属 | 5.0 ppba Max | 50 ppba Max | 200 ppba Max | ICP-MS/ICP-OES |
| 铬 | 1.0 ppba Max | 10 ppba Max | 40 ppba Max |  |
| 镍 | 1.0 ppba Max | 10 ppba Max | 40 ppba Max |  |
| 铁 | 2.0 ppba Max | 20 ppba Max | 80 ppba Max |  |
| 铜 | 0.5 ppba Max | 10 ppba Max | 20 ppba Max |  |
| 锌 | 0.5 ppba Max | 10 ppba Max | 20 ppba Max |  |

* 1. 尺寸范围

**最大重量0.5% ≤300微米**

* 1. 结构及表面质量

颗粒硅的外观应无色斑、变色，无可见的污染物和氧化的外表面，无肉眼可见异物。

1. 试验方法

|  |  |
| --- | --- |
| 分析项目 | **测试方法** |
| B, P, As，Al | **LTFTIR**  低温傅立叶转换红外光谱仪 |
| C | **LTFTIR**  低温傅立叶转换红外光谱仪 |
| 氢 | **LECO**红外碳硫测定仪 |
| 金属**Fe 、Cr、 Ni、** Cu、Zn、Na等 | **ZAA赛曼原子吸收仪或ICP/MS** |
| 颗粒大小 | **滤网/激光颗粒** |

1. 检验规则
   1. 检查和验收

产品应有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，并填写产品品质报告。

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一个月内向供方提出，由供需双方协商解决。

* 1. 组批

产品应成批提交验收，每批应有同一牌号、具有相同标称纯度和特性，以类似工艺条件生产并可追溯生产条件的颗粒硅或同一流化床生产的颗粒硅组成。

* 1. 检验项目

每批产品应进行N型电阻率、P型电阻率、少数载流子寿命、碳浓度、结构、表面质量和尺寸的检验，基体、表面金属杂质进行抽检或由供需双方协商。

* 1. 取样与制样

供方取样、制样时，对颗粒硅N型电阻率、P型电阻率、制样应按GB/T 4059、GB/T 4060、GB/T 4061进行，铸造块状硅多晶应在具有代表性的部位参照GB4059、GB4060取样、制样。

仲裁抽样方案由供需双方商定，取样部位和制样按5.4.1进行。

* 1. 检验结果判定

颗粒硅的纯度由N型电阻率、P型电阻率、氧碳浓度判定，少数载流子寿命和基体金属杂质属参考项目。

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重复试验。若重复试验仍不合格，则该批产品为不合格或降级使用。

1. 包装、标志、运输及贮存
   1. 包装

颗粒硅免洗或经过一定方式洗净、干燥后，装入洁净的聚乙烯包装袋内，密封，然后再将包装袋装入包装箱或包装桶内。颗粒硅每袋单独包装，并用箱子固定、封状。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。

* 1. 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）需方名称；

b）产品名称、牌号；

c）产品数量、净重；

d）供方名称

* 1. 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。

* 1. 贮存

产品应贮存在清洁、干燥环境中。

* 1. 质量证明书

每批产品应附有质量证明书，注明：

a）供方名称；

b）产品名称及牌号；

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。

1. 订货单（或合同）内容

订购本产品的订货单应包括以下内容：

1. 本标准编号；
2. 产品数量；
3. 其他。

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_