ICS 29.045

CCS H 83



中华人民共和国国家标准

GB/T 30652—XXXX

|  |
| --- |
| 代替 GB/T 30652-2014 |

硅外延用三氯氢硅

Trichlorosilane for silicon epitaxial

|  |
| --- |
| （送审稿） |
|  |

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施



前  言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替GB/T 30652-2014《硅外延用三氯氢硅》，与GB/T 30652-2014相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

* 1. 更改了适用范围（见第1章）；
  2. 更改并增加了规范性引用文件（见第2章）；
  3. 增加了术语和定义（见第3章）；
  4. 更改了化学成分中杂质元素Al、Cr、Cu、Fe、Ni、Zn、Ca、Co、Mn、V、Mo和C含量的技术指标要求，删除了As、Sb、P、B的元素要求，增加了施主杂质含量、受主杂质含量和电阻率的要求。（见表1）；
  5. 更改了试验方法的内容（见第5章，2014年版的第4章）；
  6. 更改了需方对收到的产品检验的方法的规定（见第6.1.2，2014年版的5.1.2）；
  7. 更改了组批的规定（见6.2，2014版的5.2）；
  8. 更改了取样和制样的内容（见6.4，2014版的5.3）。
  9. 更改并增加标志的要求（见7.1，2014版的6.1）
  10. 更改了包装相关的要求（见7.2，2014版的6.2）；
  11. 更改了运输、贮存的要求（见7.3，2014版的6.3）；）
  12. 增加了随行文件的内容（见7.4）；
  13. 标准结构按GB/T 1.1的要求进行了更改、补充和完善。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件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/SC2）提出并归口。

本文件起草单位：洛阳中硅高科技有限公司、……

本文件主要起草人：……

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——2014年首次发布为GB/T 30652-2014；

——本次为第一次修订。

硅外延用三氯氢硅

1. 范围

本文件规定了硅外延用三氯氢硅（SiHCl3）的技术要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存、 随行文件及订货单的内容。

本文件适用于以三氯氢硅为原料精制提纯而制得的硅外延用三氯氢硅（以下简称产品）。

1. 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 190 危险货物包装标志

GB 191 包装储运图示标志

GB/T 1551 硅单晶电阻率的测定 直排四探针法和直流两探针法

GB/T 3723 工业用化学产品采样安全通则

GB 12463 危险货物运输包装通用技术条件

GB/T 14264 半导体材料术语

GB 15258 化学品安全标签编写规定

GB 16483 化学品安全技术说明书 内容和项目顺序

GB 18564 汽车运输液体危险货物常压容器(罐体)通用技术条件

GB/T 24581 硅单晶中III、V族杂质含量的测定 低温傅立叶变换红外光谱法

GB/T 26571 特种气体储存 期规范

GB/T 28654 工业三氯氢硅

GB/T 29056 硅外延用三氯氢硅化学分析方法 硼、铝、磷、钒、铬、锰、铁、钴、镍、铜、钼、砷和锑量的测定 电感耦合等离子体质谱法

GB/T 29057 用区熔拉晶法和光谱分析法评价多晶硅棒的规程

GB 30000.19 化学品分类和和标签规范 第19部分：皮肤腐蚀/刺激

YS/T 987 氯硅烷中碳含量的测定 气相色谱质谱联用法

YS/T 1059 硅外延用三氯氢硅中总碳的测定 气相色谱法

YS/T 1060 硅外延用三氯氢硅中其他氯硅烷含量的测定 气相色谱法

1. 术语和定义

GB/T 14264界定的术语和定义适用于本文件。

1. 技术要求
   1. 技术要求

产品的技术指标应符合表1的规定。

表1 技术指标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | | 技术指标要求 |
| 化学成分 | SiHCl3含量，% | ≥99.99 |
| 其他氯硅烷，% | ≤0.01 |
| Al，ng/g | ≤0.1 |
| Cr，ng/g | ≤0.1 |
| Cu，ng/g | ≤0.1 |
| Fe，ng/g | ≤0.5 |
| Ni，ng/g | ≤0.1 |
| Zn，ng/g | ≤0.1 |
| Ca，ng/g | ≤0.5 |
| Co，ng/g | ≤0.05 |
| Mn，ng/g | ≤0.1 |
| V，ng/g | ≤0.1 |
| Mo，ng/g | ≤0.1 |
| C，μg/g | ≤0.1 |
| 施主杂质含量（P+As+Sb），10-9（ppba）） | | ≤0.2 |
| 受主杂质含量（B+Al），10-9（ppba） | | ≤0.1 |
| 本征电阻率，Ω.cm | | ≥1000 |
| 注1：施主杂质含量、受主杂质含量和电阻率的测定采用产品转化为单晶的方法评价。  注2：施主、受主杂质含量10-9（ppba）等同5×1013atoms/cm3；ng/g等同ppbw。 | | |

* 1. 外观质量

产品应为无色透明液体。

* 1. 其他

需方如对产品有其他要求时，由供需双方商定。

1. 试验方法
   1. 产品的SiHCl3含量及其他氯硅烷含量的测定按GB/T 28654和YS/T 1060规定进行。
   2. 产品的Al、Cr、Cu、Fe、Ni、Zn、Ca、Co、Mo、Mn、V含量的测定按GB/T 29056规定进行。
   3. 产品的C含量的测定按YS/T 987或YS/T 1059规定进行。
   4. 施主杂质含量和受主杂质含量的测定，制样后按GB/T 24581规定或按供需双方商定的其他方法进行。
   5. 电阻率的测定，制样后按GB/T 1551规定或按供需双方商定的其他方法进行。
   6. 产品的外观质量在自然光下，用目视法检查。
2. 检验规则
   1. 检査和验收
      1. 产品应由供方技术监督部门或第三方进行检验，保证产品质量符合本文件及合同（或订货单）的规定，并填写质量证明书。
      2. 需方可对收到的产品按本文件的规定或双方认同的方法进行检验，如检验结果与本文件及合同（或订货单）的规定不符时，应以书面形式向供方提出，由供需双方协商解决，如需仲裁，仲裁取样和检测由供需双方共同委托仲裁机构进行。
   2. 组批

同一生产线连续稳定生产的产品为一批，也可按产品贮罐组批。

* 1. 检验项目
     1. 每批产品应对技术指标、外观质量进行检验。
  2. 取样和制样
     1. 取样安全应符合GB/T 3723的规定，应注意取样环境避免样品沾污。
     2. 化学成分和外观质量的抽样规则由供需双方协商确定。
     3. 施主杂质含量、受主杂质含量和电阻率的评价方式参照附录A或供需双发协商确定的方法进行，每组批检验一次。
  3. 检验结果的判定
     1. 技术指标的检验结果若有一项不合格，允许在同批产品中加倍取样进行复检。复检结果如仍有一项不合格，则判该批产品不合格。
     2. 外观质量的检验结果不合格时，判该包装单位产品不合格。

1. 标志、包装、运输、贮存及随行文件
   1. 标志
      1. 产品包装容器外应张贴标签，并注明：
2. 供方名称；
3. 产品名称；
4. 订单号
5. 批号；
6. 净重；
7. 执行标准；
8. 生产日期；
9. 储存期；
10. 容器编号；
11. 符合GB 191规定的包装储运图示标志。
    * 1. 产品的包装标志应符合GB 190的规定，标签应符合GB 15258、GB 30000.19规定的要求
    1. 包装、运输、贮存
       1. 产品包装容器应符合GB 12463、GB 18564的规定。
       2. 产品的最大充装量不高于容器体积的95 %为宜。
       3. 产品的运输和贮存应符合《危险化学品安全管理条例》、《国际海运危险货物规则》。
       4. 产品在运输过程中应小心轻放，避免剧烈振动和日光曝晒，严禁倒置，防止沾污。
       5. 产品应贮存在通风、阴凉、干燥的库房内，远离火种、热源。
       6. 产品储存期应符合GB/T 26571，一般自生产之日起为一年。
    2. 随行文件

每批产品应附有随行文件，其中除应包括供方信息、产品信息、本文件编号、出厂日期或包装日期外，还宜包括：

1. 产品质量证明书：

* 合同号；
* 产品名称；
* 批号；
* 容器编号和净重；
* 产品净重；
* 生产日期；
* 检验日期；
* 检验项目及其结果；
* 储存期；
* 供方质检部门印章。

1. 产品按GB 16483要求制定安全技术说明书和产品安全标签；
2. 其他。
3. 订货单内容

需方可根据自身的需要，在订购本文件所列产品的订货单内，列出以下内容：

a）产品名称；

b）产品技术要求；

c）产品净重；

d）本文件编号；

e）本文件中要求在订货单中注明的内容；

f）其他。

（规范性）

施主杂质含量、受主杂质含量和电阻率评价方法

* 1. 多晶硅样棒的制备

评价三氯氢硅中施主杂质含量、受主杂质含量和电阻率可以用化学气相沉积法(CVD)。以三氯氢硅和氢气为原料，在评价炉中通过化学气相沉积法生产一根直径约20 mm、长度300 mm的多晶硅棒。

多晶硅棒生长条件推荐操作条件见表A.1多晶硅棒生长条件：

表A.1 推荐操作条件

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 参数 |
| 温度 | 1000 ℃-1200 ℃ |
| 三氯氢硅流量 | 20 kg/h-50 kg/h |
| H2流量 | 1 kg/h-5 kg/h |
| 生长时间 | 10 h-14 h |

* 1. 单晶硅棒的制备

单晶硅棒的制备、施主杂质含量、受主杂质含量和电阻率的评价参照GB/T 29057。