



中华人民共和国国家标准

GB 4060—83

硅多晶真空区熔基硼检验方法

Polycrystalline silicon—Examination
method—Vacuum zone-melting on boron

1983-12-20发布

1984-12-01实施

国家标准局 批准

硅多晶真空区熔基硼检验方法

GB 4060—83

Polycrystalline silicon—Examination
method — Vacuum zone-melting on boron

本标准适用于三氯氢硅及四氯化硅氢还原在细硅芯上沉积硅多晶所生长出来的硅多晶棒。

检测杂质浓度有效范围 0.02~20ppb。

P型电阻率范围 500~10000 $\Omega \cdot \text{cm}$ 。

1 方法原理

1.1 原理

利用硅区熔时硅中磷硼的有效分凝系数的差别及磷硼从硅中蒸发速率的差别。

1.2 方法

真空区熔法。

2 试样制备

2.1 取样部位

除在桥形硅多晶棒硅芯搭接处或者直的硅多晶棒离石墨卡头10mm一段外均可取样(如图1)。

2.2 试样尺寸

直径10~40mm。

长度70~200mm。

2.3 试样处理

2.3.1 在化学纯丙酮中洗样去油。

2.3.2 用化学纯乙醇清洗20~30s后用电阻率大于10M Ω 的去离子水冲洗。

2.3.3 在优级纯HF:HNO₃ = 1:(3~5)体积的混合酸液中腐蚀2min。

2.3.4 在第二份优级纯HF:HNO₃ = 1:(3~5)的混合酸液中腐蚀2min。

2.3.5 用电阻率大于10M Ω 的去离子水冲洗试样至中性。

2.3.6 将试样经超声波或用去离子水多次煮沸,洗涤,烘干,包装待用。

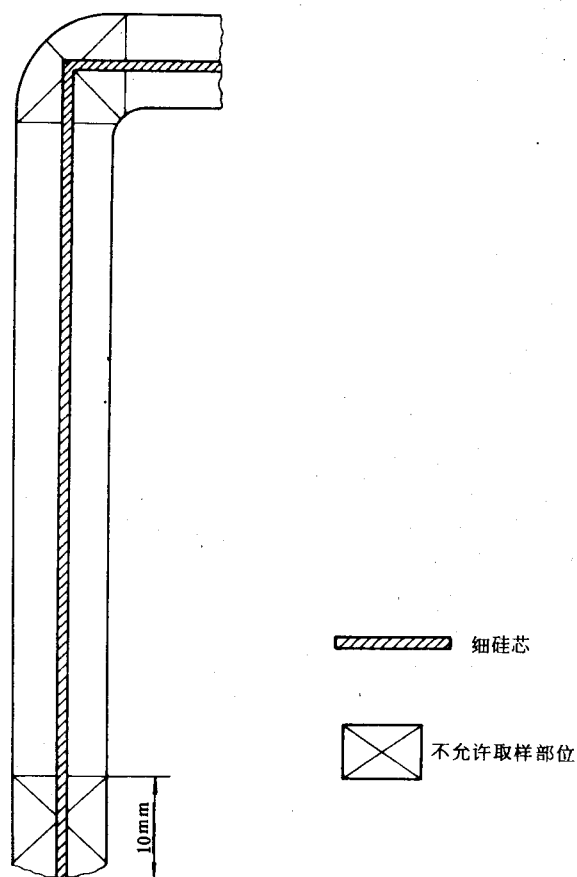


图 1

3 仪器设备

内热式区熔炉。

4 籽晶制备

4.1 籽晶规格

电阻率大于 $2600\Omega\cdot\text{cm}$ 的P型 $\langle 111 \rangle$ 硅单晶。切成 $5\text{mm} \times 5\text{mm} \times 50\text{mm}$ 。

4.2 籽晶处理

同2.3 试样处理。

5 检验条件

5.1 真空度

要求达到 $1 \times 10^{-4} \sim 1 \times 10^{-6} \text{mmHg}$ 。

5.2 区熔速度及次数

先快速拉细一次。然后每次速度 1.0mm/min 区熔13次以上或者等效为每次速度 0.5mm/min 区熔6次以上。

5.3 熔区高度

等于检验棒直径。

5.4 熔区行程

大于10个熔区。

5.5 检验结果尺寸

直径 10 ± 2 mm。

长度大于10个熔区。

5.6 熔区处理

第二次、第三次未熔区都比前次下降一个熔区高度。从第三次起每次固定未熔区位置不变，挥发

$$\text{时间} = \frac{\text{熔区高度}}{\text{区熔速度}} \text{ min.}$$

6 测试方法

6.1 导电型号的测试

按照 GB1550—79《硅单晶导电类型测定方法》中的规定进行测试。

6.2 纵向电阻率的测试

按照 GB1551—79《硅单晶电阻率直流二探针测量方法》中的规定进行测试。

7 基础电阻率的取值

硅多晶试样经区熔检验后要求全部成P型单晶。测试结果纵向电阻率曲线分布接近理论曲线（如图2）。取从第一熔区起到检验棒长的60%处的电阻率值为硅多晶的基础电阻率值。

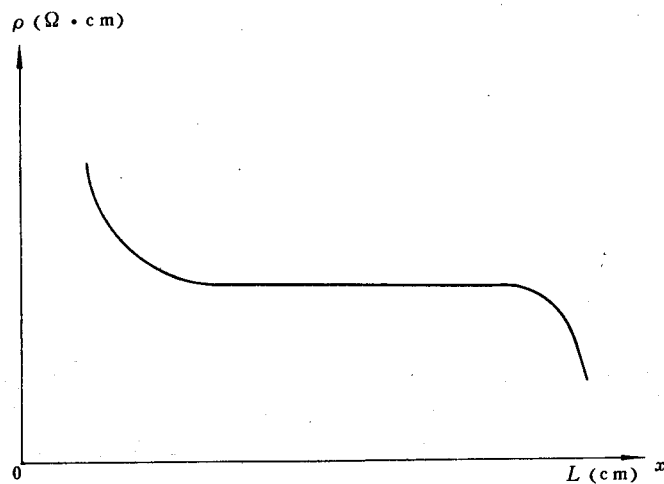


图 2

附加说明:

本标准由中华人民共和国冶金工业部提出。

本标准由峨嵋半导体材料厂负责起草。

本标准主要起草人赵祖培。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
硅多晶真空区熔基硼检验方法
GB 4060—83

*

中国标准出版社出版
(北京复外三里河)
中国标准出版社印刷车间印刷
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

开本 880×1230 1/16 印张 1/2 字数 6,000
1984年7月第一版 1984年7月第一次印刷
印数 1—5,000

*

书号: 15169·1-2440 定价 0.20 元

*

标 目 7—71