

ICS 29.045
H 82
备案号: 50551-2015



中华人民共和国电子行业标准

SJ/T 11494—2015

硅单晶中III-V族杂质的光致发光测试方法

Test methods for photoluminescence analysis of single crystal silicon for III-V
impurities

2015 - 04 - 30 发布

2015 - 10 - 01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009制定的规则起草。

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这些专利的责任。

本标准由全国半导体设备与材料标准化技术委员会(SAC/TC203)归口。

本标准起草单位：信息产业专用材料质量监督检验中心、工业和信息化部电子工业标准化研究院、苏州品瑞化学有限公司、天津中环领先材料技术有限公司。

本标准主要起草人：李静、何秀坤、刘兵、李翔、付雪涛。

硅单晶中III-V族杂质的光致发光测试方法

1 范围

本标准规定了硅单晶中硼、磷杂质的光致发光测试方法。

本标准适用于低位错密度 (< 500 个/cm²) 硅单晶中导电性杂质硼、磷含量的测定, 同时也适用于检测硅单晶中含量为 1×10^{11} at · cm⁻³~ 5×10^{15} at · cm⁻³的各种电活性杂质。

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, 仅所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 13389 掺硼掺磷硅单晶电阻率与掺杂物浓度的换算规程

GB/T 24581 低温傅里叶变换红外光谱测量硅单晶中III-V族杂质含量的标准方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

缺陷光荧光谱 defect luminescence lines

由硅中缺陷产生的那些特征吸收。

3.2

电子空位液滴 (EHD) electron hole droplet(EHD)

由光激发产生的激子气体的冷凝相(液体)。

3.3

激子 exciton

是由一个空位品格(自由激子)或杂质原子点(束缚激子)结合在一起的能发光的电子空穴对。

3.4

非本征谱 (X_{TO} (BE) 或 X_{NP} (BE)) extrinsic line (X_{TO} (BE) 或 X_{NP} (BE))

由品格中的杂质原子点(束缚激子)捕获激子而产生的光荧光谱。

在4.2 K温度下非本征激子的结合能, 它的能量比本征发射低得多。X是杂质元素符号, BE表示束缚激子荧光谱。非本征荧光同样包括特征吸收, 是因为束缚的多个激子复合(b1, b2, b3分别表示第一、第二和第三束缚的多个激子复合)。在施主荧光谱中, 这些复合在TO区域出现了两个系列的谱线, 叫做 α 系列和 β 系列。在符号后面加撇号来表示弱的 β 系列特征吸收, 即 $P_{TO}(b1')$ (见附录A中表A.1和表A.2)。