



中华人民共和国国家标准

GB/T 30653—2014

Ⅲ族氮化物外延片结晶质量测试方法

Test method for crystal quality of Ⅲ-nitride epitaxial layers

2014-12-31 发布

2015-09-01 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

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

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会(SAC/TC 203/SC 2)共同提出并归口。

本标准起草单位:中国科学院半导体研究所。

本标准主要起草人:孙宝娟、赵丽霞、王军喜、曾一平、李晋闽。

Ⅲ族氮化物外延片结晶质量测试方法

1 范围

本标准规定了利用高分辨 X 射线衍射仪测试Ⅲ族氮化物外延片结晶质量的方法。

本标准适用于在氧化物衬底(Al_2O_3 、 ZnO 等)或半导体衬底(GaN 、 Si 、 GaAs 、 SiC 等)上外延生长的氮化物(Ga 、 In 、 Al)N 单层或多层异质外延片结晶质量的测试。其他异质外延片结晶质量的测试也可参考本标准。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

2.1

对称衍射 symmetric diffraction

入射束和反射束相对于样品晶面法线处于对称位置,入射角与反射角相等时发生的衍射。

2.2

非对称衍射 asymmetric diffraction

若衍射晶面与样品表面有个夹角 χ ,入射束和反射束相对于样品晶面法线处于非对称位置,入射角与反射角不相等时发生的衍射。

2.3

斜对称衍射 skew diffraction

入射束和反射束相对于样品表面法线处于对称位置,而衍射晶面相对于样品表面有个倾斜角 χ ,此时发生的衍射为斜对称衍射。

2.4

螺型位错 screw dislocation

一个晶体的某一部分相对于其余部分发生滑移,原子平面沿着一根轴线盘旋上升,每绕轴线一周,原子面上升一个晶面间距。在中央轴线处即为一螺型位错。

2.5

刃型位错 edge dislocation

晶体在切应力的作用下,一部分相对于另一部分沿一定的晶面(滑移面)和晶向(滑移方向)产生位移,从而形成多余半原子面,也就形成了刃型位错。

2.6

摇摆曲线 rocking curve

把探测器固定在样品(hkl)晶面的 $2\theta_B$ 位置,探测器前不加狭缝,试样在衍射位置附近以 $\Delta\theta$ 角度摇摆,衍射强度会随着角度而发生变化,记录得到的衍射强度与 ω 的关系曲线。

3 符号

下列符号适用于本文件。

FWHM 半高宽,衍射峰高一半处衍射峰的全宽。