



中华人民共和国国家标准

GB 5252—85

锗单晶位错腐蚀坑密度 测量方法

Germanium monocrystal—Inspection
of dislocation etch pit density

1985-07-22 发布

1986-07-01 实施

国家标准局 批准

锗单晶位错腐蚀坑密度 测量方法

Germanium monocrystal — Inspection
of dislocation etch pit density

本标准适用于位错密度 $0 \sim 100,000\text{cm}^{-2}$ 的N型和P型锗单晶棒或片的位错密度或其他缺陷的测量。观察面为(111)、(100)和(113)面。

1 定义

1.1 位错

单晶中,部分原子受应力的作用产生滑移。已滑移部分与未滑移部分的分界线为位错线,简称位错。

1.2 位错密度

单位体积内位错线的总长度称为位错密度 (cm/cm^3)。本标准指单位表面上位错腐蚀坑的数目 ($\text{个}/\text{cm}^2$)。

1.3 位错堆

某区域的位错密度高于该断面其他区域的平均位错密度五倍以上,且其面积大于视场面积五倍以上,则称此区域为位错堆(图1)。

1.4 平底坑

单晶经化学腐蚀后,除位错腐蚀坑外,还有一些浅坑,这里称平底坑。它可能是由于空位或晶体的夹杂(如 SiO_x)等因素所致(图2)。

1.5 小角度晶界

单晶中取向差很小的小晶粒的交界面称为小角度晶界。要求1mm长度内位错腐蚀坑在15个以上,且长度在1.5mm以上。(111)面上的位错腐蚀坑呈现一系列以角顶着底边的排列形式(图3)。

1.6 滑移线(位错排)

由于沿着滑移面滑移,在晶体表面形成的线称滑移线或位错排。要求1mm长度内位错腐蚀坑在15个以上,且长度在1.5mm以上。(111)面的滑移线,位错腐蚀坑按 $\langle 110 \rangle$ 方向排列成行,每一腐蚀坑的底边都在同一条直线上(图4)。

1.7 星形结构

由许多位错腐蚀坑在宏观上排列成三角形或六角形的星形结构(图5)。

1.8 夹杂

晶体中存在异质颗粒。

2 原理

采用择优化学腐蚀法显示位错腐蚀坑,其原理是基于位错周围的晶格发生畸变,在晶体表面的露头处,对某些化学腐蚀剂反应速度较快,结果形成具有某种特定形状的腐蚀坑。于是用单位面积上的腐蚀坑数目表示位错密度 N_d (cm^{-2})。

$$N_d = \frac{n}{S} \dots\dots\dots (1)$$