



中华人民共和国国家标准

GB 11068—89

砷化镓外延层载流子浓度 电容-电压测量方法

Gallium arsenide epitaxial layer—
Determination of carrier concentration—
Voltage-capacitance method

1989-03-31发布

1990-02-01实施

国家技术监督局 发布

中华人民共和国国家标准

砷化镓外延层载流子浓度 电容-电压测量方法

GB 11068—89

Gallium arsenide epitaxial layer—
Determination of carrier concentration—
Voltage-capacitance method

1 主题内容与适用范围

本标准规定了砷化镓外延层载流子浓度电容-电压法的测量方法。

本标准适用于砷化镓外延层及体材料中载流子浓度的测量。测量范围： $1 \times 10^{14} \sim 5 \times 10^{17} \text{cm}^{-3}$ 。

2 术语

2.1 击穿电压

当反向偏压增加到某一值时,肖特基结就失去阻挡作用,反向电流迅速增大时的电压值。

2.2 接触面积

汞探针与试样表面的有效接触面积。

2.3 势垒电容

半导体内垂直于接触面的空间电荷区的电容。

2.4 势垒宽度

起势垒作用的空间电荷区的线性宽度。

2.5 载流子浓度纵向分布

自半导体表面向体内垂直方向上载流子浓度与深度的对应关系。

3 方法原理

汞探针与砷化镓表面接触形成肖特基势垒,当反向偏压增大时,势垒区向砷化镓内部扩展。用高频小讯号测量某一反向偏压下的势垒电容 $C(\text{F})$ 及由反向偏压增量 $\Delta V(\text{V})$ 引起的势垒电容增量 $\Delta C(\text{F})$ 。根据式(1)和式(2)计算出势垒扩展深度 (X) 和其相应的载流子浓度 $[N(X)]$ 。

$$X = \frac{\epsilon_0 \epsilon A}{C} \dots\dots\dots (1)$$

$$N(X) = \frac{C^3}{e \epsilon_0 \epsilon A^2} \times \left(- \frac{\Delta V}{\Delta C} \right) \dots\dots\dots (2)$$

式中: X ——势垒扩展宽度, μm ;

$N(X)$ ——载流子浓度, cm^{-3} ;