



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 8757—2006  
代替 GB/T 8757—1988

## 砷化镓中载流子浓度等离子共振 测量方法

Determination of carrier concentration in gallium arsenide  
by the plasma resonance minimum

2006-07-18 发布

2006-11-01 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

本标准是对 GB/T 8757—1988《砷化镓中载流子浓度等离子共振测量方法》的修订。

本标准与 GB/T 8757—1988 相比主要有以下变动：

- 原标准表述仪器要求使用了波数表示法,为了和其他条款的表述一致,改为波长表示法;
- 原标准规定,为测定仪器的波长精度和重复性,要测量聚苯乙烯膜的吸收带 10 次。但未规定是按固定周期还是在每次测量前做这项工作,也没有规定如果在这 10 次测量结果中出现一次或几次不符合要求时应如何处理,不便于实际操作。修改后规定为每次打开仪器按仪器说明书的要求预热一定时间后,在正式测量前进行一次测量聚苯乙烯膜的吸收带的校准;
- 原标准 5.1 式中的常数  $c$  对于砷化镓材料总是为零,故在表达式中取消。

本标准自实施之日起代替 GB/T 8757—1988。

本标准由中国有色金属工业协会提出。

本标准由全国有色金属标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:北京有色金属研究总院。

本标准主要起草人:王彤涵。

本标准由全国有色金属标准化技术委员会负责解释。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 8757—1988。

# 砷化镓中载流子浓度等离子共振 测量方法

## 1 范围

本标准适用于掺杂砷化镓单晶中载流子浓度的测量。测量范围：

n-GaAs  $1.0 \times 10^{17} \text{ cm}^{-3} \sim 1.0 \times 10^{19} \text{ cm}^{-3}$

p-GaAs  $2.0 \times 10^{18} \text{ cm}^{-3} \sim 1.0 \times 10^{20} \text{ cm}^{-3}$

## 2 原理

在红外光谱区域,重掺杂半导体材料的反射率为波长的函数,材料的载流子浓度和反射光谱的等离子体共振极小值波长具有对应关系,测量此波长,根据公式可计算出载流子浓度。

## 3 仪器

3.1 双光束红外分光光度计或傅立叶红外光谱仪,波长范围为  $2.5 \mu\text{m} \sim 50 \mu\text{m}$ ,或波数范围为  $4000 \text{ cm}^{-1} \sim 200 \text{ cm}^{-1}$ 。如果波长范围较窄,则测量范围相应减小。

3.2 仪器的波长和波长重复性误差不大于  $0.05 \mu\text{m}$ 。在  $10 \mu\text{m}$  处光谱分辨率为  $0.02 \mu\text{m}$  或更好。

3.3 仪器应配有反射附件,入射角不大于  $30^\circ$ 。仪器应配有黑体材料制成的多种孔径的光阑。

## 4 样品

4.1 作为样品的单晶片,表面必须研磨后进行机械或化学抛光,使样品表面在良好的光线下看上去平整光洁。

4.2 样品的导电类型应是已知的。

## 5 测量

### 5.1 仪器校准

5.1.1 打开仪器,按说明书的要求进行预热。测量厚度为  $300 \mu\text{m} \sim 500 \mu\text{m}$  的聚苯乙烯膜的吸收光谱,核对  $3.303 \mu\text{m}$  吸收带,其结果应满足条款 3.2 的要求。

5.1.2 安装反射附件后测量 100% 线,其峰谷值差应小于 8%。

### 5.2 测量

5.2.1 选择适当的扫描速度,以满足条款 3.2 的要求。测量并记录样品的反射光谱。如果反射谱线的极小值与任一边的最大 value 之差小于 10%, 则应提高仪器的放大倍数并重新记录反射光谱。

5.2.2 在反射谱线的极小值两侧约  $0.5 \mu\text{m} \sim 1 \mu\text{m}$  处分别作两条与谱线相切的直线,两直线的交点处即为反射极小值的位置。

## 6 计算

载流子浓度按以下公式计算：

$$N = (A \cdot \lambda_{\min})^B \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$N$ ——载流子浓度,单位  $\text{cm}^{-3}$ ；