

# 表面复合及背景辐射对 0.1eV HgCdTe 光导器件性能的影响

黄建新 汤定元 方家熊

(中国科学院上海技术物理研究所)

讨论了影响 0.1eV HgCdTe 光导器件性能的因素,除考虑表面复合和背景辐射外,还考虑了器件不同厚度对其性能的影响,从过剩载流子的连续性方程,采用在厚度方向上载流子浓度取平均的方法,推导了量子效率的普遍表达式,求解了由带间俄歇过程所限制的少数载流子寿命、电子和空穴浓度以及量子效率间的自洽关系,讨论了器件的性能。得出结论:(1)当背景辐射通量  $\phi_B > 10^{16} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$  时,随着  $\phi_B$  的增大,器件响应率  $R_\lambda$ 、探测率  $D_\lambda$  及少数载流子寿命  $\tau$  都明显下降;表面复合速率  $S$  越小,下降幅度越大。(2)对于一定的  $S$  值,噪声随  $\phi_B$  的变化有一极大值存在,其位置随  $S$  的增大向高  $\phi_B$  值方向移动。(3)在一个扩散长度内,  $d$  越大,  $D_\lambda^*$  也越大。因此,器件的最佳厚度应在一个扩散长度内尽量取大的值。(4)对于一定的  $\phi_B$  值,  $S$  越大,  $\tau$  越大;  $S$  越大,  $R_\lambda$  和  $D_\lambda^*$  越小。

## HgCdTe 光电二极管量子效率分布函数的研究

乔立杰 皮名嘉 戴永江

(哈尔滨工业大学应用物理系)

研究了一种新的解卷积方程的方法,在光点扫描测量中,若光点面积与被测器件的光敏面面积相差不多,则器件输出函数为  $V(x) = G(x) * \eta(x)$ ,  $G(x)$  是光点的分布函数,为高斯函数,  $\eta(x)$  是量子效率分布函数。由于  $V(x)$  不是一个解析函数,上述卷积方程只能进行数值求解。理论分析和实际计算证明,利用计算机离散傅里叶变换法解此方程,误差大得不能接受。我们采用幂级数展开的方法计算了上述方程,得出了量子效率分布函数,用此方法对两只 HgCdTe 光电二极管进行了测量,实测结果表明:量子效率分布呈中间大边缘小的近高斯形分布,并且光敏面面积明显小于标称面积。