

# InSb 光伏红外探测器分谱量子效率 $\eta(\lambda)$ 温度关系的研究\*

张延炘 郭转运 张代红

(南开大学现代光学研究所)

宋庆熙

(南开大学电子科学系)

InSb 红外探测器的光谱响应范围在短波端与光电倍增管相衔接并恰能覆盖 1 至 5 微米大气窗口, 因此一直受到普遍的重视。InSb(PV)探测器通常在液氮温度(77K)下工作, 关于进一步降低工作温度的利弊, 国外公认的看法是, 当波长  $\lambda < 2.5 \mu\text{m}$  时, 由于受热噪声限制, 降温将提高  $D^*$  值, 而在  $\lambda > 2.5 \mu\text{m}$  后, 由于器件进入背景噪声限, 加之量子效率随温度下降, 故进一步降温是不利的。

国产 InSb(PV)探测器的光谱响应范围一般是  $3 \sim 5 \mu\text{m}$ , 零偏电阻也较低, 上述结论是否适用, 尚未见到实验报道。

本文给出我们对若干国产 InSb(PV)器件在 77K 以下直至 4.2K 的测量结果。利用中心波长不同的窄带干涉滤光片, 测量不同温度下的信号, 可以得出分谱量子效率  $\eta(\lambda)$  随温度变化的关系。我们的实验结果表明: 从  $2.2 \mu\text{m}$  到  $4.8 \mu\text{m}$ , 国产 InSb(PV)探测器的分谱量子效率并不随温度的下降而减小, 而是有所提高。另外, 由于热噪声的减小, 低温下器件的光谱响应范围还可向短波长方向扩展。实验得到的  $\eta(\lambda)$  曲线, 可由 InSb 能隙宽度  $E_g$  和扩散长度  $L$  的温度依赖关系以及器件工艺和结构加以定性地解释。

\* 科学基金资助的课题