

# HgCdTe 晶体与光伏探测器特性的关系

杨秀珍 葛友放 黄桂娟 孙秀英 童斐明

(中国科学院上海技术物理研究所)

材料选择对于提高探测器的成品率,是非常重要的,尤其对于研制多元探测器及大面积二维列阵更是如此。以往一般仅从材料的宏观结构、电学参数去考虑,而我们在实验中发现材料的光学特性、晶体缺陷等因素与探测器性能关系密切。本文主要报道这一实验结果,为选择合适优质材料提供必要的依据。

材料的透射特性与器件性能的关系。我们将经过纯化处理的21片N型样品及热处理后作为衬底的P型样品分别减薄到0.6mm及0.2mm,经两面抛光,用577型红外分光光度计描绘透射曲线,然后将这些样品按通常汞扩散工艺形成PN结做成器件,从所得的结果发现: 1)N型样品透过率与器件性能关系:大部分透过率高的材料,其器件性能就好,反之就差,无透射的就测不出信号。2)P型衬底透过率与器件性能关系:实验结果对应关系比N型材料更好。

小角晶界对多元电学串音及光敏区扩大的影响。我们挑选了6个串音程度不同的多元探测器进行实验,磨去N型扩散层,用 $\text{HNO}_3:\text{HCl}:\text{H}_2\text{O}=2:1:3$ 溶液进行腐蚀,随即用酒精进行冲洗,用大型金相显微镜进行观察并拍照,结果可清楚地看出小角晶界线的多少与多元探测器的串音大小是相对应的。

光伏探测器的光敏面有时会扩大,童斐明等曾用低温电子束感生电压技术进行过研究。我们选择扩大程度不同的几个光伏探测器,用上述相同方法处理后作金相观察,结果晶体缺陷的严重程度与光敏区扩大的趋势是一致的。

晶片(111)面和( $\bar{1}\bar{1}\bar{1}$ )面做成器件性能有差异,前者优于后者。

HgCdTe晶体中Te沉淀粒子的存在是降低反向电阻的主要原因。

综上所述,对HgCdTe材料进行必要的挑选,对提高器件成品率,特别是提高多元列阵器件的成品率,具有重要意义。