

低温强磁场测量下 N-InSb 材料的补偿度

徐建人 汤定元 龚雅谦 郑国珍

(中国科学院上海技术物理研究所)

在温度 4.2~77 K、磁场强度 0~5 T、不同电场强度条件下,对不同参数材料的样品进行了物理测试。在低温、弱电场下即欧姆电场区,以横向磁场和温度作为可变外界条件,采用平衡法,测得 N 型 InSb 样品在“磁冻出”状态下霍尔电压和电阻电压随温度的变化,利用“磁冻出”区的磁阻和霍尔效应求得导带电子浓度随温度的变化。且利用 Putley 的导带电子浓度与温度、磁场强度和材料掺杂量的关系式,求得 N 型 InSb 材料的补偿度。

HgCdTe 材料费密能级随杂质浓度的变化

郑雷

胡燮荣

(上海新跃仪表厂)

(山东大学红外遥感研究室)

分析了 HgCdTe 材料中杂质浓度与费密能级的关系。根据 Kane 三能带模型和费密-狄拉克统计,直接利用电中性条件 $n - P_1 - P_2 - P_3 = N$ 计算了在不同杂质浓度下包括高浓度简并状态下的费密能级位置,式中 n 、 P_1 、 P_2 、 P_3 分别为电子、重空穴、轻空穴、自旋分裂价带空穴的浓度, N 为电离的杂质浓度,在具体计算中假设杂质全部电离。最后讨论了 Burstein-Moss 效应及其在应用中的影响,由直接跃迁准动量守恒及 Kane 的非抛物性能带,计算了光电导响应截止波长对杂质浓度的依赖关系。

计算结果表明,对于在 77 K 工作的 8~12 μm 及 3~5 μm 的 N 型 HgCdTe 光电导探测器,其载流子浓度必须分别低于 $2 \times 10^{15} \text{cm}^{-3}$ 及 $7 \times 10^{15} \text{cm}^{-3}$,这是由于浓度过高将使探测器的探测率明显下降,同时也因为大于上述浓度将使费密能级进入导带。