

PbS 红外探测器的光电特性

童斐明 凌仲赓

(中国科学院上海技术物理研究所)

沈利 顾松龄

(上海新跃仪表厂)

PbS 光电探测器响应率高, 制作工艺相对简单, 能在室温工作, 直到现在还一直被广泛使用着。PbS 的光电特性在相当程度上决定了探测器的最终性能, 因此研究它的光电特性是必要的。本文简单叙述我们对 PbS 探测器所做的实验测量及结果。

电导与温度关系。对 1*~8* 共 8 个样品测量了暗电导-温度关系以及在 300K 背景辐射下的电导-温度关系。测量温度范围从室温到 77K。在较高温度区域, $\log \lambda$ 与温度倒数成线性关系。由直线部分的斜率估算了激活能 $4E$ 。

光电导特性。用 He-Ne 激光产生的 $0.6328 \mu\text{m}$ 单色辐射作为光源, 测量了 PbS 探测器在不同光照强度下的光电导-温度关系。实验结果显示了高温下光电导猝灭。在某一温度, 光电导达极大值。用电光调制晶体使出射的激光束呈现脉冲状调制。测量了 PbS 探测器在不同光强照射下的光电导衰退时间-温度关系。也看到了光电导衰退时间的热猝灭现象。我们还测量了 Pbi 光电导信号及衰退时间与所加偏流之间的关系。结果是, 光电导衰退时间在室温随着偏流的增加, 变化不明显, 仅有微弱下降趋势, 在 77K 也只在偏流较大时才开始有点下降。而光电导信号先是随着偏流增加而线性增大, 然后信号开始饱和, 进一步增大电场(即增大偏流)信号反而下降, 而且它的下降速率远远超过了衰减时间。表明光电导信号的下降不仅受衰退时间 τ 的影响, 还有其它原因。

交流电导与频率关系。我们在 10 KHz~10 MHz 频率范围内对 1*~8* 样品测量了它的暗电导与频率关系。结果表明暗电导与频率关系十分微弱。

热激电流实验。对 6*PbS 样品作了热激电流实验以观察 PbS 中的陷阱特性。样品冷却到 77K, 用光照激发使陷阱处于非平衡状态。然后样品以一线性速率升温, 记录电流变化。结果在 120K 附近出现一电流峰值, 显示了陷阱的存在。