

用变温光电法测量 MIS 太阳电池势垒高度

朱长纯 肖向春

(西安交通大学电子工程系)

我们发展了一种变温光电测试方法, 用这种方法可以测量类如 MIS 隧道二极管结构器件的势垒高度、表面态密度等。对浅结 MINP 太阳电池的表面势垒高度也可进行测量。

太阳电池的各参数主要由能带结构和界面态来决定, 浅结 MINP 太阳电池(其结深一般为 $0.2\sim 0.3\mu\text{m}$)的表面空间耗尽层宽度(一般为 $0.1\sim 0.3\mu\text{m}$)与结深基本上相同。使表面空间电荷区与 NP 结空间电荷区连在一起构成了一个能带弯曲程度更大的 MIS 结构太阳电池, 故也可用上法测量。

按标准清洗过程将 P 型 [100] 晶向的硅片清洗过后, 先背面蒸铝, 然后在 450°C 氮气氛中微氧化同时背面合金, 再给正面蒸一层 $60\sim 100\text{\AA}$ 的薄铝。最后正面用掩膜板遮挡, 蒸发铝电极, 即可制得透明金属结构的 MIS 太阳电池。

将样片装入恒温测试箱样品夹上, 透过玻璃窗用波长 $\lambda=0.93\mu\text{m}$ 的红外辐射照射, 就可测出不同温度下有光照时的 I-V 特性; 与相应温度下无光照时的 I-V 特性相比, 就能得出光生电流 I_{ph} 、短路电流 I_{sc} 等值。

本实验可精确地测定半导体表面势垒高度的值, 还可得出一些重要参数以指导实践。