

Perancangan dan analisa Tunnel Solar Cells (TSC)

Triarman, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=72763&lokasi=lokal>

Abstrak

Tunnel Solar Cells (TSC) merupakan kombinasi efek tunnel pada Passivated Emitter of Rear Location (PERL) silikon solar sel, penelitian terhadap TSC dilakukan sebagai upaya untuk meningkatkan performansi dan efisiensi silikon solar sel.

Pada tests ini dilakukan peraneangan dan analisa TSC, dengan menitikberatkan proses tunneling pada solar sel. Proses tunneling pada solar sel hanya dapat terjadi pada keadaan reverse bias dan konsentrasi doping yang tinggi. Untuk itu, dilakukan pembalikan polaritas dan peningkatan konsentrasi doping pada PERL silikon solar sel, agar terbentuk struktur TSC.

Pada analisa diperoleh hasil, bahwa peningkatan arus pada TSC dapat terjadi dengan dua kemungkinan, yaitu : pertama, peningkatan banyaknya pasangan elektron-hole yang terjadi per energi photon (Quantum efficiency) akibat gabungan efek tunnel dan avalanche yang terjadi pada sel, dan kedua, perpindahan elektron melalui barrier yang sempit dengan kecepatan yang sangat tinggi (high speed) hasil dari proses tunneling pada konsentrasi doping yang sangat tinggi. Arus maksimum pada konsentrasi doping (NB) 1.1021 cm^{-3} sebesar 8 Amper, dengan daya maksimum yang diberikan 22 Watt dan efisiensi 27%. Peningkatan efisiensi dan performansi, yang semula sebesar 24.7% pada PERL silikon solar sel, telah dapat diraih pada TSC.

<hr>

The Tunnel Solar Cells (TSC) is the combination of tunnel eject on the Passivated Emitter of Rear Location (PERL) silicon solar cells structure. The research of TSC has done to increase performance and efficiency silicon solar cells.

This Thesis has designed and analyzed the TSC, focus on the tunneling process for silicon solar cells. This tunneling process is only able to do on the reverse bias and the high doping concentration. This Thesis has done to make the back of polarity and increased the doping concentration on The PERL structure.

The analysis has obtained the result, that the current increment on TSC has done by two possibility, first, the quantum increment of electron-hole pairs per energy photon (quantum efficiency), the result of the combination tunnel effect and avalanche, and second, electron moved through of narrower barrier on the high speed, the result of the tunnel process on the very high doping concentration. The maximum current on the doping concentration 1.1021 cm^{-3} is 8 Ampere, with maximum power 22 Watt and efficiency 27%. The increment of performance and efficiency, present on The PERL silicon solar cells is 24, 7%, has reached on the TSC.