

Analisis karakteristik sel surya anorganik dan sel surya organik

Edmond Febrincko Armay, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=118662&lokasi=lokal>

Abstrak

Fotogenerasi carrier memiliki distribusi ruang yang sangat berbeda dalam sel surya anorganik dan sel surya organik. Hal tersebut mengarah pada perbedaan mekanistik antara kedua sel. Generasi carrier terjadi pada antarmuka donor-akseptor disosiasi eksiton dalam sel surya organik, menghasilkan elektron dalam suatu lapisan dan hole pada lapisan lainnya ? kedua carrier telah terpisah sepanjang antarmuka saat fotogenerasi dalam sel surya organik. Sebaliknya, fotogenerasi kedua carrier sepanjang bulk dalam sel surya anorganik, menghasilkan elektron dan hole pada arah yang sama melalui fase yang sama; pemisahan carrier membutuhkan built-in potential sepanjang sel.

Pada riset ini dipelajari teori dasar yang diperlukan untuk membandingkan sel surya anorganik dan sel surya organik. Kemudian dibuat model-model untuk sel surya anorganik dan sel surya organik. Model sel surya anorganik berbasis pada material silikon yang tersusun dari dua lapisan, yaitu lapisan p-n dengan koefisien absorpsi yang berbeda-beda. Model sel surya organik tersusun dari tiga lapisan, yaitu PCBM (lapisan p), film antarmuka "eksitonik", dan MDMO-PPV (lapisan n); koefisien absorpsi hanya pada film antarmuka "eksitonik" dan bernilai konstan. Simulasi numerik yang membandingkan perbedaan piranti semikonduktor tersebut menghasilkan diagram tingkat energi, diagram rapat carrier, diagram space charge, diagram medan listrik, diagram generasi, dan diagram rapat arus diperlihatkan untuk mendemonstrasikan perbedaan pokok antara mekanisme fotokonversi piranti sel surya anorganik dan sel surya organik.

<hr>

Charge carriers are photogenerated with very different spatial distributions in conventional inorganic photovoltaic cells and in organic photovoltaic cells. This leads to a fundamental mechanistic difference between them. Carriers are generated primarily at the exciton-dissociating donor-acceptor interface in organic photovoltaic cells, resulting in the production of electrons in one layer and holes in the other ? the two carrier types are thus already separated across the interface upon photogeneration in organic photovoltaic cells. In contrast, both carrier types are photogenerated together throughout the bulk in inorganic photovoltaic cells, resulting in the production of electrons and holes in the same direction through the same phase; efficient carrier separation therefore requires a built-in potential across the cell.

The basic theory necessary to compare inorganic photovoltaics to organic photovoltaics is reviewed. The models for inorganic photovoltaic and organic photovoltaic are made. Inorganic photovoltaic model based on silicon material consist of two layers i.e. p-n layers with different absorption coefficients. Organic photovoltaic model based on three layers i.e. PCBM (p layer), "exitonic" interface film, and MDMO-PPV (n layer); absorption coefficient only in "exitonic" interface film and made constant. Numerical simulations that compare semiconductor devices differing yield the energy level diagrams, carrier density diagrams, space charge diagrams, electric field diagrams, generation diagrams, and current density diagrams are presented to demonstrate this fundamental distinction between the photoconversion mechanisms of

inorganic photovoltaic and organic photovoltaic devices.