

Тонкоплёночные фотовольтаические ячейки: изменение их вольт-амперных характеристик при добавлении углеродных нанотрубок в состав активного слоя

Любаева Мария Александровна

Физический факультет. Электромагнитный практикум. Курсовая работа.

Группа № 23307, 3 семестр, 2024 год.

Научный руководитель: Старший научный сотрудник лаборатории химии и физики свободных радикалов **Уваров Михаил Николаевич**

Аннотация

Работа посвящена исследованию органических солнечных батарей с использованием трёхкомпонентной активной слоя, включающего полимер, фуллерен и фторированные многослойные углеродные нанотрубки (MWCNTs). Основная цель работы — исследовать влияние, добавленного в активный слой MWCNTs (около 1% от массы активного слоя), на эффективность и стабильность органических солнечных батарей.

В результате работы созданы органические фотовольтаические ячейки (ФВЯ) 3-х видов, в которых в качестве активного слоя были использованы композиты (смеси) органических соединений. В качестве электрон-донорного компонента композита использован полимер PBDBT. В качестве электрон-акцепторного компонента был использован фуллерен ITIC. Также в активный слой некоторых ячеек были добавлены MWCNTs. Используя свет светодиодного источника видимого излучения (мощность 56 мВт/см², измерена на современном полупроводниковом детекторе видимого света), были измерены показатели каждой ячейки: вольтамперные характеристики, величины токов короткого замыкания и напряжения холостого хода, фактор заполнения. Были также определены величины коэффициентов фотоэлектрического преобразования (PCE), которые лежат в диапазоне 4% — 6% для различных ячеек. Показатели ячеек с нанотрубками сравнивались с эталонными ячейками. Значения PCE ячеек без нанотрубок оказались значительно выше PCE ячеек с добавлением MWCNTs. Худший результат продемонстрировала ячейка с добавлением 1% F-MWCNTs.

Ключевые слова: органические фотовольтаические ячейки, донор, акцептор, активный слой, вольтамперная характеристика, коэффициент полезного действия.