

РАСТВОРИМЫЕ КОМПЛЕКСЫ ПОЛИАНИЛИНА ДЛЯ ДЫРОЧНОГО ТРАНСПОРТНОГО СЛОЯ В ПЕРОВСКИТНЫХ СОЛНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТАХ

Якобсон О.Д., Грибкова О.Л., Кабанова В.А., Тамеев А.Р., Некрасов А.А.

*Институт физической химии и электрохимии им. А. Н. Фрумкина Российской академии наук
119071, Россия, Москва, Ленинский проспект, 31, корп. 4
e-mail: iakobson.olga@yandex.ru*

Современные разработки в области органической фотоэлектроники направлены на повышение эффективности преобразования солнечной энергии в электрическую путем создания новых химических соединений и оптимизации состава известных материалов. Металлорганические соединения со структурой перовскита (галогениды метиламмония или формамидиния свинца или олова) показали себя как перспективные фотопроводники для фотовольтаических солнечных элементов (СЭ). Важную роль в устройствах СЭ играют зарядо-транспортные слои, повышающие эффективный сбор электронов и дырок на соответствующих электродах.

В работе проведено сравнительное исследование СЭ с фотоактивным слоем на основе иодида метиламмония свинца перовскитной структуры и дырочным транспортным слоем (ДТС) на основе комплекса полианилина с полимерной кислотой. ДТС наносили на поверхность подложки различными способами: полив из дисперсии на горизонтальную подложку, электрохимическое осаждение слоя комплекса полианилина, 2D струйная печать. Найдены условия нанесения слоя методом струйной печати, при которых КПД устройства не ниже 12%. Метод позволяет формировать слой равномерной толщины по всей площади образца СЭ, что дает высокую воспроизводимость характеристик отдельных пикселей.

В работе также установлено, что влияние изменения толщины перовскитного слоя в диапазоне 350-500 нм на эффективность работы СЭ пренебрежимо мало. Последнее хорошо согласуется со слабой зависимостью темпа генерации экситонов в фотоактивном слое от его толщины, полученной при моделировании оптических параметров полимерного полупроводника в рамках модели Максвелла-Гарнета.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ (Научный проект №18-29-23045).