

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ НАНОЧАСТИЦ СЕРЕБРА НА ФОТОПРЕОБРАЗОВАНИЕ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ

С.Н. Степаненко, А.Р. Тамеев, М.Г. Тедоразде, А.В. Ванников

*Лаборатория электронных и фотонных процессов в полимерных наноматериалах,
ИФХЭ РАН 119071, Москва, Ленинский проспект, д.31, корп. 4;
e-mail: ssn@megawap.ru*

Исследовано введение наночастиц (НЧ) серебра в ячейки фотопреобразователей. Для этого в образцы структуры стекло/ITO/PEDOT:PSS/PCDTBT:PCBM70/LiF/Al вводили в PEDOT:PSS НЧ, расположенном между фотоактивным и электропроводящим слоями. Образцы готовили методом центрифугирования. Алюминий и слой LiF наносился термическим путем. С помощью просвечивающей электронной микроскопии установлено, что НЧ металлов не образуют на слое полимера PEDOT:PSS плотных агрегатов. Солнечные батареи стекло/ITO/PEDOT:PSS/PCDTBT:PCBM70/LiF/Al структуры показали КПД фотопреобразования в 1,5 - 2 раза выше, чем ячейки без НЧ серебра. Эффект связан, с возбуждением поверхностного плазмона в металлической НЧ. Об этом свидетельствует более сильный спектральный отклик солнечной батареи, содержащей НЧ металла, относительно исходной солнечной батареи в полосе поглощения наночастиц. При этом НЧ металла может переизлучить энергию плазмона так, что свет поглотится в полимере, и(или) эмитировать электрон в полимер. Взаимодействие света и НЧ металла увеличивает также электромагнитное поле в полимере вблизи НЧ, что может повышать эффективность генерации носителей заряда в самом полимере. Изучено влияние НЧ серебра на фотоэффект при введение в межслойное пространство между PEDOT:PSS и PCDTBT:PCBM70, а также в сам полимер PCDTBT. Оптические спектры поглощения и спектры фототока позволили уточнить механизм влияния НЧ металла на фотовольтаический эффект.