

УДК 531.19

П. Аргиракис, проф., доктор; П. Гиацидидис, асп.
(Университет имени Аристотеля, г. Салоники, Греция);
Ж. Бискерт, проф. (Университет Жауме I, г. Каstellло, Испания);
В. С. Вихренко, проф., д-р физ.-мат. наук (БГТУ, г. Минск)

ЗАВИСИМОСТЬ ВЫХОДА ЭЛЕКТРОНОВ ОТ РАЗМЕРНОСТИ ТОКОПРОВОДЯЩИХ ПУТЕЙ В СОЛНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТАХ НА ОРГАНИЧЕСКИХ ПРОВОДНИКАХ

Фотоэлектрические элементы, использующие органические полупроводники, привлекают большое внимание вследствие их электронных характеристик, низкой стоимости, возможности использования гибких тонких пленок и высокой функциональности [1, 2].

В докладе предложена простая дискретная модель процесса разделения электронно-дырочных пар в солнечных элементах, позволяющая исследовать влияние размерности проводящих каналов на эффективность процесса. Для моделирования по динамическому методу Монте-Карло случайных блужданий электрона в кулоновском поле дырки было использовано предложенное Миллером и Абрахамсом выражение для интенсивностей переходов электронов между ближайшими соседними узлами. Результаты моделирования неравновесного процесса разделения зарядов качественно подтверждают равновесные оценки, хотя имеются значительные количественные различия.

Характерные времена рекомбинации электронов и их захвата коллектором примерно одинаковы, и их значения показывают, что электроны выполнять длительные стохастические блуждания по решетке, прежде чем они захватываются коллектором или рекомбинируют. Эффективность процесса разделения уменьшается с увеличением расстояния до коллектора, и это уменьшение значительно менее выражено для трехмерной системы. Результаты моделирования хорошо согласуются с обобщением континуальной теории Онзагера скорости рекомбинации на ненулевой радиус реакции и неэкспоненциальную кинетику процесса разделения зарядов [3].

ЛИТЕРАТУРА

1 T. M. Clarke, J. R. Durrant. Chem. Rev.– 2010. – V. 110. – P. 6736.

2 C. Deibel, V. Dyakonov. Rep. Progr. Phys. – 2010. – Vol. 73. – Art. #096401.

3 M. Wojcik, M. Tachiya. J. Chem. Phys.– 2009. – Vol. 130. – Art. #104107.