

ЭМИССИОННЫЕ СВОЙСТВА КАТОДОВ НА ОСНОВЕ ГРАФЕНА

Г.С. БОЧАРОВ, А.В. ЕЛЕЦКИЙ, Д.Г.КВАШНИН, Л.А. ЧЕРНОЗАТОНСКИЙ

Методом DFT вычислены значения работы выхода электрона для фрагментов графена различной структуры, а также для фрагментов графена, функционализированных по границе атомами водорода. Полученные результаты используются для вычисления вольт-амперных характеристик холодного полевого эмиттера на основе вертикально ориентированного прямоугольного листа графена. Результаты расчетов пространственного распределения электрического потенциала в окрестности графенового листа указывают на существенно неоднородное распределение коэффициента усиления электрического поля вдоль кромки листа, так что максимумы распределения приходятся на области вблизи его вершин.

Такая неоднородность приводит к сильно неоднородному распределению плотности тока эмиссии вдоль кромки графенового листа. В результате реализуется два режима эмиссии, в одном из которых (при относительно низких полях) основной вклад в эмиссию вносят области вблизи вершин листа, в то время как в другом режиме (в области высоких полей) преобладающим является вклад в эмиссию центральной области листа.

Существование двух режимов проявляется в характерном изломе вольт-амперной характеристики графена, представленной в координатах Фаулера-Нордгейма, который наблюдался в недавнем эксперименте. Обсуждается возможность снижения степени неоднородности распределения плотности тока эмиссии вдоль кромки графенового листа в результате придания его вершинам закругленной формы.

Российский научный центр "Курчатовский институт"