

Ячейка памяти на основе углеродного нанорулона

Сягло А.И.¹, Вырко С.А.¹, Попов А.М.², Поклонский Н.А.¹, Лозовик Ю.Е.²

popov-isap@mail.ru

¹ Физический факультет, БГУ, Минск, Беларусь

² Институт спектроскопии РАН, Троицк, Россия

Углеродные нанообъекты, такие как графен и нанотрубки, обладают прекрасными электронными и упругими свойствами и одновременно химически инертны и стабильны при высоких температурах, что делает их перспективными для применения в различных наноэлектромеханических системах, в том числе в ячейках памяти (см., например, обзор [1]).

Мы предлагаем схему и принципы работы наноэлектромеханической ячейки памяти, основанной на разворачивании углеродного нанорулона под действием электростатической силы при приложении напряжения к ячейке. Принципы работы предлагаемых ячеек памяти основан на возможности двух устойчивых состояний: непроводящего состояния Off (0) и проводящего состояния On (1) со свернутым и частично или полностью развернутым нанорулоном, соответственно. Разработана аналитическая модель энергетике ячейки памяти, с помощью которой рассчитано напряжение переключения между состояниями Off и On как функция размеров частей ячейки. Для рассмотренных размеров рассчитанное напряжение переключения находится в диапазоне от 5 до 100 В. Для размеров частей ячеек, для которых в состоянии On происходит полное разворачивание нанорулона, обратное переключение в состояние Off невозможно. Такие ячейки памяти перспективны для применения в архивной памяти. Рассчитаны размеры частей ячеек памяти для архивной памяти.

Исследование поддержано грантом Российского научного фонда № 23-42-10010, <https://rscf.ru/project/23-42-10010/> и грантом Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований № Ф23РНФ-049.

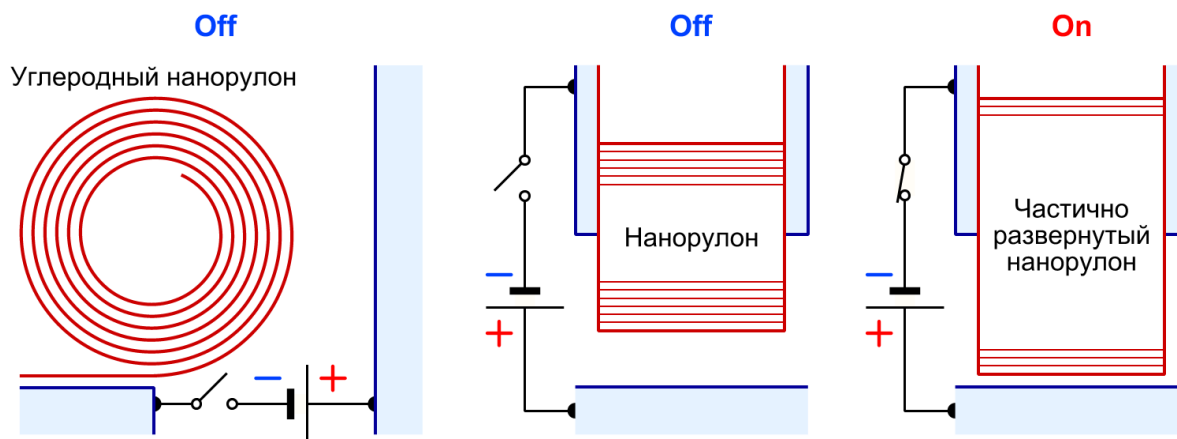


Схема ячейки памяти, основанной на разворачивании углеродного нанорулона, в состояниях Off и On.

Ссылки

1) E. Bichoutskaia, A. M. Popov, Yu. E. Lozovik, Nanotube-based data storage devices, Mater. Today 11 (6) 38–43 (2008).