

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФІЗИКА, ЕЛЕКТРОНІКА,
ЕЛЕКТРОТЕХНІКА

ФЕЕ :: 2013

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(Суми, 22-27 квітня 2013 року)

Суми
Сумський державний університет
2013

Молекулярний польовий транзистор

Сақун Т.М.¹, *асист.*; Малащенко А.Г.², *студ.*;
Кондратенко П.О.¹, *проф.*, Лопаткін Ю.М.², *проф.*

¹Національний авіаційний університет, м. Київ

²Сумський державний університет, м. Суми

В [1] було показано, що геометрична структура заміщених дифенілу, а саме, кут між площинами двох фенільних груп, суттєво залежить від природи замісника в орто-положенні другого фенільного кільця. Виявилось, що надлишковий заряд на вказаному заміснику залежить від природи замісника. Тому виникла ідея використати замість простого замісника типу NO₂ видовжений замісник зі значно складнішою структурою,

В такому разі можна керувати величиною заряду на групі атомів, що прилягає безпосередньо до фенільного ядра. А це, в свою чергу, повинно спричинити поворот між двома фенільними ядрами, що викличе зміну провідності молекули вздовж них. Отже, ми маємо можливість сконструювати молекулярний транзистор, де в ролі бази використовується запропонований фрагмент.

Розрахунки показали, що заряд на групі атомів CN₂ цього замісника залежить від величини електричного поля, прикладеного до керуючої групи молекулярного транзистора: лінійно збільшується від -0,32e до -0,345e при збільшенні напруженості електричного поля від 8·10⁸ до 17·10⁸ В/м. У випадку відсутності зовнішнього поля в рівноважному стані кут між фенільними кільцями складає $\varphi_{min} = 90,86^\circ$. В електричному полі з $E = 7,6 \cdot 10^8$ В/м кут між фенільними кільцями $\varphi_{min} = 92,42^\circ$, а при $E = 11,7 \cdot 10^8$ В/м $\varphi_{min} = 94,25^\circ$. Для досягнення кута 90° необхідно змінити напрям електричного поля.

Провідність дифенілу вздовж його осі в полі $E = 7,6 \cdot 10^8$ В/м збільшується в 8 раз, а при $E = 11,7 \cdot 10^8$ В/м – в 25 разів.

Таким чином, показана принципова можливість створення польового транзистора на основі заміщених дифенілу, що містить замісник, через який можна здійснювати управління провідністю молекули вздовж осі дифенілу.

1. О.А.Шовкопляс, Ю.М.Лопаткін, П.О.Кондратенко, *Наук.-техн. конф. «Фізика, електроніка, електротехніка» (ФЕЕ-2012)*. - с.41.