

Дружко С.Н., маг. гр. ФБМЭ-12-1мз, Киселев Е.Н., доц.

## ФИЗИКО – ТОПОЛОГИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КОМБИНИРОВАННОГО Р-І-N ДИОДА

*Запорожская государственная инженерная академия, кафедра ФБМЭ*

Комбинированный р-і-п диод относится к функционально - интегрированным твердотельным структурам и может быть использован в контрольно - измерительной, вычислительной технике и автоматике [1]. Конструкция такого прибора отличается от структуры классического р-і-п диода наличием дополнительного электрода - затвора, изолированного от і - области слоем оксида кремния. Т. о., регулируя напряжение на затворе можно изменять состояние поверхности раздела оксид - кремний и дополнительно обогащать или обеднять і - область носителями заряда.

Для исследования процессов переноса носителей заряда в структуре комбинированного р-і-п диода было проведено его физико - топологическое моделирование в САПР Academi 2d. При этом концентрация примеси в і - области задавалась равной  $5 \cdot 10^{12} \text{ см}^{-3}$ , а в высоколегированных областях катода и анода -  $10^{19} \text{ см}^{-3}$ . Сеточная модель такой структуры, полученная согласно методу конечных элементов содержит 2468 узлов при размерах диода 0,3 x 0,07 мм.

Результаты проведенного стационарного физико - топологического моделирования исследуемой структуры показывают, что статические характеристики комбинированного р-і-п диода зависят от изменения скорости поверхностной рекомбинации на границе раздела Si - SiO<sub>2</sub>. Установлено, что в режиме обеднения і - области диода суммарная емкость структуры включает в себя составляющие, обусловленные емкостью р-і-п перехода и замыканием части силовых линий электрического поля, создаваемого обратным напряжением и контактной разностью потенциалов через диэлектрик затвора (рис. 1). Т.о., изменяя потенциал дополнительного электрода можно увеличить емкость структуры примерно в 1,5 раза.

Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что комбинированный р-і-п диод возможно использовать для разработки на его основе сенсорных устройств с функцией внутренней коррекции ошибки определения регистрируемых величин.

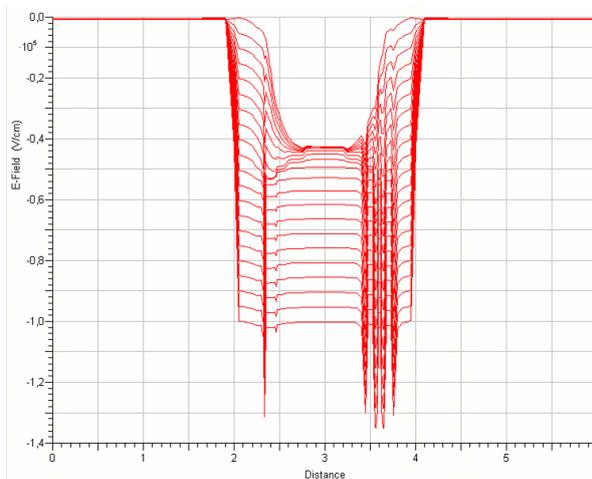


Рисунок 1 – Распределение напряженности электрического поля в комбинированном р-і-п диоде

## Литература

1. Костенко, В.Л. Комбинированные твердотельные структуры и микроэлектронные сенсоры [Текст]: научное издание / В.Л. Костенко. – Запорожье: Издательство ЗГИА, 1997. – 109 с. – Библиогр. : с. 98 – 109. – ISBN 966-7101-09-6.