

## МОДЕЛИРОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ И ТЕХНОЛОГИИ MOS-СТРУКТУР С ЗАТВОРОМ ИЗ ДВУХ МАТЕРИАЛОВ

Быкадорова Г.В., Пастревич А.О., Шмойлова И.И.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет»,  
физический ф-т, каф. физики полупроводников и микроэлектроники,  
Россия, 394018, г. Воронеж, Университетская пл., 1,  
Тел.: (473)2-208-481, E-mail: [bykadorova@phys.vsu.ru](mailto:bykadorova@phys.vsu.ru)

В MOS-транзисторах (*Metal Oxide Semiconductor*) при уменьшении длины канала возникают короткоканальные эффекты, которые негативно сказываются на надёжности приборов данного типа вследствие влияния областей обеднения, образуемых областями тока и истока, на пороговое напряжение, ток стока, подпороговый S-фактор, токи утечки. Для подавления короткоканальных эффектов в полупроводниковых приборах на основе MOS-структур одним из методов [1] является формирование затвора из расположенных встык двух материалов с разной работой выхода.

Для *n*-канального MOS-транзистора работа выхода материала части затвора, расположенной со стороны стока, должна быть меньше, чем у материала части затвора со стороны истока, и наоборот для *p*-канального. Такая конструкция затвора создаёт ступенчатый профиль распределения поверхностного потенциала в области канала.

В приборно-технологической системе автоматизированного проектирования Sentaurus [2] выполнен проект для моделирования *n*-MOS-структур с DMG-затвором (*Dual-Material Gate*) из двух материалов с разной работой выхода.

В результате моделирования показано, что в короткоканальных *n*-MOS-структурах с DMG-затвором из двух материалов с разной работой выхода в области канала на границе двух материалов возникает скачок электростатического потенциала. Вследствие этого в короткоканальных MOS-структурах с DMG-затвором уменьшается влияние DIBL-эффекта (*Drain Induced Barrier Lowering*), снижается вероятность генерации горячих носителей заряда, увеличивается дрейфовая скорость носителей заряда в канале, а также короткоканальный CLM-эффект (*Channel Length Modulation*) наступает при меньших длинах канала.

### Литература

1. Красников Г.Я., Горнев Е.С., Игнатов П.В., Мизгинов Д.С. Обзор методов подавления короткоканальных эффектов в глубокосубмикронном МОП-транзисторе // *Электронная техника. Серия. 3. Микроэлектроника*. Вып.2(170), 2018. Стр. 17-19.
2. Алексеев Р.П., Бормонтов Е.Н., Быкадорова Г.В. и др. Основы работы в среде приборно-технологической САПР SENTAURUS: учебно-методическое пособие. – Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2017. 96 стр.