

Министерство образования и науки Российской Федерации
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

В.С. ДАНИЛОВ
Ю.Н. РАКОВ

АНАЛИЗ ПРОЦЕССОВ В ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ УСТРОЙСТВАХ

Часть 4

Утверждено Редакционно-издательским советом
университета в качестве учебного пособия

НОВОСИБИРСК
2011

УДК 621.382:53(075.8)

Д 183

Рецензент

д-р техн. наук, проф. *А.Н. Игнатов*

Данилов В.С.

Д 183 Анализ процессов в полупроводниковых устройствах : учеб.
пособие / В.С. Данилов, Ю.Н. Раков – Новосибирск : Изд-во
НГТУ, 2011. – Ч. 4. – 79 с.

ISBN 978-5-7782-1618-1

В четвертой части учебного пособия подробно изложена физика процессов, происходящих в полевых транзисторах с барьером Шоттки на арсениде галлия, наиболее быстродействующих и широко применяемых в СВЧ-диапазоне. Рассмотрена электрофизическая модель на данный тип транзисторов и приведены практические результаты, доказывающие правомерность такой модели. Данная часть пособия полезна студентам, специализирующимся в проектировании быстродействующих электронных средств по твердотельной технологии.

Работа подготовлена на кафедре конструирования
и технологии радиоэлектронных средств

УДК 621.382:53(075.8)

ISBN 978-5-7782-1618-1

© Данилов В.С., Раков Ю.Н., 2011
© Новосибирский государственный
технический университет, 2011

ОГЛАВЛЕНИЕ

Глава 4. ПОЛЕВОЙ СВЧ-ТРАНЗИСТОР С БАРЬЕРОМ ШОТТКИ НА ОСНОВЕ АРСЕНИДА ГАЛЛИЯ. АНАЛИТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ	4
Введение.....	4
4.1. Выбор малосигнальной электрической эквивалентной схемы ПТШ	5
4.2. Обзор результатов исследования физики работы GaAs ПТШ с помощью математических моделей	12
4.3. Аналитическая модель GaAs ПТШ.....	16
4.3.1. Режим работы ПТШ с управлением тока канала ОПЗ БШ.....	16
4.3.2. Учет в физико-топологической модели и эквивалентной схеме мощного СВЧ ПТШ распределенных эффектов структуры	36
4.3.3. Паразитные межэлектродные емкости ПТШ	38
4.3.4. Паразитные емкости корпуса.....	44
4.3.5. Параметры переноса носителей заряда (электронов)	44
4.4. Моделирование мощного СВЧ ПТШ на GaAs. Учет саморазогрева канала и влияния температуры окружающей среды.....	47
4.4.1. Определение температуры в канале ПТШ.....	48
4.4.2. Температурные зависимости параметров GaAs и барьера Шоттки.....	49
4.4.3. Определение теплового сопротивления мощного ПТШ	54
4.4.4. Экспериментальная проверка результатов расчета ВАХ, зависимостей элементов СВЧ ЭС ПТШ от режима смещения и S-параметров при прямом монтаже кристалла ПТШ.....	56
4.5. Температурные изменения параметров GaAs ПТШ.....	70
4.6. Влияние субмикронной длины затвора на характеристики GaAs ПТШ.....	73
Библиографический список.....	75