

УДК 621.382.82.001

Об одной модификации метода Гуммеля для решения стационарных задач моделирования компонент интегральных схем/Адамсоне А. И., Польский Б. С. // Автометрия.— 1988.— № 3.

Предложена модификация метода Гуммеля, заключающаяся в двухэтапном решении уравнений неразрывности для носителей заряда. На первом этапе эти уравнения решаются в переменных n и p методом Булеева, а на втором — в переменных φ_n и φ_p методом ICCG. Приводятся результаты численных экспериментов, показывающие эффективность предложенного подхода. Табл. 4, ил. 1, библиогр. 7.

УДК 621.382.323

Расчет стационарных характеристик короткоканальных МПД-транзистора, исследовано влияние дробления разностной сетки на величину напряжения пробоя, связанного с лавинным умножением. Ил. 7, библиогр. 12.

УДК 621.382.82.001

Применение программного комплекса KFSM к моделированию микроэлектронных структур/Мулярчик С. Г., Соловьев В. Г. // Автометрия.— 1988.— № 3.

Приводятся результаты исследования характеристик разнообразных микроэлектронных структур с помощью программного комплекса двумерного численного моделирования KFSM. Устанавливается степень адекватности результатов моделирования, на примерах исследования транзисторов с инжекционным питанием и МПД-транзистора демонстрируются возможности KFSM, приводятся затраты машинного времени. Ил. 4, библиогр. 8.

УДК 621.315

Моделирование методом неподвижного заряда основных характеристик элементов СБИС на основе МПД-транзисторов/Кольдяев В. И., Пензин О. Ю., Шахова О. Н. // Автометрия.— 1988.— № 3.

Рассмотрен ряд паразитных физических явлений, ограничивающих работу элементов СБИС на основе МПД-транзисторов (МПДТ). Предложен обобщенный подход к моделированию методом неподвижного заряда основных характеристик этих элементов. Продемонстрирована эффективность метода при моделировании зависимостей порогового напряжения от длины и ширины затвора, напряжения смыкания от длины затвора, тока смыкания от напряжения на стоке для активного МПДТ, зависимости напряжения пробоя стокового $p-n$ -перехода от напряжения на затворе для паразитного МПДТ. Ил. 6, библиогр. 8.

УДК 621.382.23.011.222.001.24

Метод расчета СВЧ-параметров лавинно-пролетных диодов миллиметрового диапазона/Гарбер Г. З. // Автометрия.— 1988.— № 3.

Предложена инерционная диффузионно-дрейфовая модель (ИДДМ) лавинно-пролетных диодов (ЛПД) с $p-n$ -переходом субмикронной толщины, включающая уравнения Пуассона и переноса электронов, дырок и их энергий. Коэффициенты ударной ионизации, подвижности и коэффициенты диффузии рассматриваются как функции средних энергий. Разработаны метод решения динамической краевой задачи для ИДДМ и основанная на нем программа расчета СВЧ-параметров арсенид-галлиевых ЛПД. Ил. 1, библиогр. 5.

УДК 519.63

О некоторых подходах при численном моделировании МДП-структур/Блатов И. А., Соболевский Е. П., Тертерян А. А., Хацкевич В. Л. // Автометрия.— 1988.— № 3.

Рассмотрены вопросы математического обоснования алгоритмов численного решения фундаментальной системы уравнений (ФСУ) переноса заряда в полупроводниковых структурах. Исследована корректность ФСУ, проведены обоснование метода Гуммеля и асимптотический анализ ФСУ. Ил. 1, библиогр. 12.

УДК 539.3:537.312

Численное моделирование процессов диффузионного легирования при создании локальных $p-n$ -переходов/Галемшток Г. М., Пантелеев В. А., Угодчиков Н. А. // Автометрия.— 1988.— № 3.

Предлагается комплексная модель физико-механических процессов при диффузионном легировании полупроводниковых кристаллов. Проведено численное исследование в рамках этой модели механических напряжений и деформаций и влияния их на процессы создания локальных $p-n$ -переходов в системе полупроводник — защитная маска. Ил. 4, библиогр. 23.

УДК 537.311.322

Проводимость собственных оксидов на поверхности соединений $A^{III}B^V$ /Сазонов С. Г., Юрьев Ю. Н. // Автометрия.— 1988.— № 3.

Проведено экспериментальное исследование и численное моделирование процессов переноса заряда в МДП-структурах на основе антимонида, арсенида и фосфида индия. Исследовано влияние на сквозную проводимость как объемных факторов, так и условий на контакте с учетом туннельной и шоттки-компонент тока. Использована монополярная модель переноса электронов по зоне проводимости оксида с захватом на ловушки и последующей их ионизацией. Табл. 2, ил. 8, библиогр. 5.

УДК 621.315

Двумерное моделирование легирования и окисления кремния/Кольдяев В. И., Мороз В. А., Назаров С. А. // Автометрия.— 1988.— № 3.

Сформулирована постановка задачи о легировании и окислении кремния в двумерном приближении с учетом неоднородной диффузии и неравновесной сегрегации примесей. Предложены кинетическая модель сегрегации и аналитическая модель локального окисления кремния. Разработаны численный метод и алгоритм, на основе которого постановка реализована в программе ФАКТ2, предназначенной для проектирования технологии изготовления СБИС. Разработана система тестирования программы. Табл. 1, ил. 6, библиогр. 17.

УДК 548.5:539.23

Моделирование на ЭВМ особенностей роста эпитаксиальных пленок кремния в хлоридной системе/Александров Л. Н., Бочкова Р. В., Коган А. Н., Тихонова Н. П. // Автометрия.— 1988.— № 3.

Методом Монте-Карло исследованы особенности роста эпитаксиальных пленок кремния в хлоридной системе при взаимодействии $SiCl_4$ с водородом. Определена связь параметров эпитаксии со скоростью роста и шероховатостью поверхности пленок. Прослежен механизм встраивания атомов кремния в растущий кристаллический слой. Показана реализация различных конкурирующих реакций на поверхности и в исходной фазе в зависимости от условий роста. Получена информация о составе адсорбционного слоя. Табл. 1, ил. 6, библиогр. 13.

УДК 539.213 : 536.75

Плавление структур кремний на изоляторе наносекундным лазерным нагревом/Александров Л. Н., Баландин В. Ю., Двуреченский А. В., Кулясова О. А. // Автометрия.— 1988.— № 3.

Исследованы процессы структурных превращений и изменения температуры в структурах кремний на изоляторе (КНИ) при импульсном наносекундном нагреве численно с использованием уравнения теплопроводности и кинетики фазовых переходов. Показано, что равномерное расплавление кристаллического основания Si в окнах (затравка) без плавления диэлектрического слоя, необходимое для роста монокристалла, может быть достигнуто путем стационарного подогрева КНИ-структуры до температур ~ 1300 К с использованием коротких длительностей импульса (~ 30 нс). Ил. 4, библиогр. 5.

УДК 539.219.3

Численное моделирование двухпоточковой диффузии элементов V группы в кремний/Василевский М. И., Големшток Г. М., Пантелеев В. А., Руденко С. М. // Автометрия.— 1988.— № 3.

Проведен расчет концентрационных профилей фосфора и мышьяка на основе предложенной авторами ранее модели двух взаимодействующих потоков — узлового (по E-центрам) и междуузельного; внедренные атомы примеси захватываются как свободными вакансиями, так и входящими в состав E-цептров. Данные для расчета брались из эксперимента либо рассчитывались практически «из первых принципов», за исключением коэффициента диффузии междуузельной фракции примеси, который подгонялся. Согласно расчету с экспериментом было наилучшим, когда коэффициент междуузельной диффузии выбирался равным $6D$ для фосфора и D для мышьяка, где D — коэффициент узловой диффузии при концентрации, равной поверхностной. Ил. 2, библиогр. 31.

УДК 681.3.06

Методы оценивания взаимного смещения фрагментов цифровых изображений/Губанов А. В., Ефимов В. М., Киричук В. С., Пустовских А. И., Резник А. Л. // Автометрия.— 1988.— № 3.

Описано несколько алгоритмов для определения взаимного сдвига двух изображений. Приведены краткие точностные характеристики каждого из предлагаемых способов совмещения, а также сравнительное быстродействие программ, реализующих указанные алгоритмы.

УДК 621.391

Применение статистических методов в задаче оценивания стационарной части фона по серии изображений/Киричук В. С., Пустовских А. И. // Автометрия.— 1988.— № 3.

Разработаны алгоритмы оценивания стационарной составляющей фона, позволяющие выделять динамические отличия в серии изображений. Получены оценки их эффективности, даны рекомендации по практическому использованию. Алгоритмы проверены на модельной серии изображений, показана их работоспособность и высокая эффективность. Табл. 1, библиогр. 4.

УДК 519.713 : 007.5 : 681.5

Поиск и локализация реперных фрагментов при совмещении повторных снимков/Битюцкий О. И., Перетягин Г. И. // Автометрия.— 1988.— № 3.

Разработан метод оценивания параметров относительного смещения пар идентичных фрагментов на совмещаемых снимках. Оценки основаны на определении экстремума отклика фазового фильтра, имеющего вид обобщенной свертки (точнее, являющегося обратным преобразованием Фурье функции когерентности спектральных компонент) сравниваемых изображений. Имитационным моделированием показано, что в рабочем диапазоне шумовой составляющей сигнала (до 50% отношения шум/сигнал) фазовый фильтр имеет меньшую вероятность ложной привязки фрагментов по сравнению с алгоритмом поиска по образцу, опирающимся на корреляционный функционал. На сравнении фазовых составляющих спектров основана предложенная методика компенсации локальных топологических искажений фрагментов снимков. Ил. 3, библиогр. 7.

УДК 519.3

Многоканальная линейная фильтрация/Кричук В. С. // Автометрия.— 1988.— № 3.

Описаны алгоритмы выделения объектов различной формы при числе каналов фильтрации, меньшем числа объектов, и оцениваются вероятности ошибок этих алгоритмов. Библиогр. 3.

УДК 621.317 : 519.21

Идентификация дифференциального уравнения с переменными коэффициентами по его импульсной переходной функции/Золотарев Ю. Г., Зотов М. Г. // Автометрия.— 1988.— № 3.

Приведен алгоритм определения параметров дифференциального уравнения по заданной импульсной переходной функции при условии, что представление в виде (1) заранее неизвестно. Порядок дифференциальных операторов неизвестен, и его также необходимо найти. Библиогр. 3.

УДК 621.317 : 519.21

Обобщение метода Шниброта на решение многомерных интегральных уравнений Бутона/Золотарев Ю. Г., Зотов М. Г. // Автометрия.— 1988.— № 3.

Метод Шниброта решения одномерных интегральных уравнений обобщен на многомерный случай. Библиогр. 2.

УДК 517.518.8

Восстановление структуры осесимметричного объекта по проекции на основе преобразования Ганкеля/Седельников А. И. // Автометрия.— 1988.— № 3.

Предложен быстродействующий алгоритм восстановления структуры объекта, обладающего свойством осевой симметрии, по распределению интенсивности в его проекции на некоторое выбранное направление. Алгоритм основан на последовательном применении быстрых преобразований Фурье и Ганкеля от наблюдаемого сигнала. Ил. 1, библиогр. 8.

УДК 681.174

Предельное быстродействие отклонения луча в сканирующих устройствах на прецизионных ЭЛТ/Грицкий З. Д., Шклярский В. И. // Автометрия.— 1988.— № 3.

Получено выражение для времени, в течение которого ток в отклоняющей системе достигает требуемого значения при заданном напряжении источника питания и при условии, что отклоняющее поле создается исключительно в рабочем объеме области отклонения электронного луча. Число витков в катушках отклоняющей системы минимизируется с учетом необходимости получения в рабочем объеме поля, однотипного по характеру и близкого к однородному. Ил. 4, библиогр. 3.

УДК 62-50 : 519.24

Калибровка многомерных датчиков технических систем при помощи ортонормированных полиномов/Сизов В. П. // Автометрия.— 1988.— № 3.

Представлена методика приближенного оценивания векторов полнотности и коррекции многомерных датчиков технических систем с использованием полиномиального базиса, ортонормированного на совокупности экспериментальных точек. В качестве примера рассмотрена задача калибровки трехмерного координатно-яркостного датчика растрового типа. Ил. 1, библиогр. 3.