

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

НОВЫЕ КНИГИ ПО ПОЛУПРОВОДНИКАМ

Козуб В. И.

Аморфный кремний и родственные материалы / Под ред. Х. Фришце. Пер., с англ., М.: Мир, 1991. 544 с.

Книга содержит ряд обзоров, написанных известными специалистами и посвященных новым физическим идеям и методам исследования в области физики аморфного кремния. Освещены вопросы, связанные со структурными неоднородностями в аморфных гидроденизированных полупроводниках приборного качества и с микропорами в α -Si:H. Изучены термодинамические и кинетические свойства α -Si:H, полученного ионной имплантацией, а также термодинамические равновесные эффекты в легированном α -Si:H. Дана модель водородного стекла. Проанализирована кинетика образования метастабильных дефектов, индуцированных носителями в α -Si:H. Обсуждаются энергия и плотность состояний в щели подвижности. Представлены поверхностные и объемные состояния, определенные методом спектроскопии фототермических отклонений. Разбираются микроскопическая структура дефектов в α -Si:H и родственных материалах, а также метастабильные дефекты в α -Si:H, создаваемые электронным облучением. Заметное место отведено переносу с участием хвостов зон в α -Si. Описаны рекомбинация в α -Si:H и температурное и полевое гашение фотолюминесценции, а также люминесценция в пленках α -Si:H и многослойных структур на основе α -Si:H. Изложены сведения, относящиеся к сильно неравновесной дрейфовой подвижности в α -Si:H. Приведены данные оптических исследований переноса носителей в аморфных многослойных структурах в пикосекундном диапазоне. Сообщается об определении амбиполярной диффузионной длины методом стационарной решетки фотоносителей. Изучена фотолюминесценция в аморфных сплавах Si-Ge. Обсуждаются дифференциальная спектроскопия поглощения в структурах с квантовыми ямами на основе α -Si:H, выращивание и структура границ в многослойных структурах и гетеропереходах из α -Si:H/ α -SiO_x:H и α -Si:H/ α -SiN_x:H, а также применение комбинационного рассеяния для исследования структуры аморфных многослойных пленок. Рассмотрены вырожденные акустические фононы в аморфных сверхрешетках.

Кузнецов В. П., Москвин П. П., Сорокин В. С. Неравновесные явления при жидкофазной гетероэпитаксии полупроводниковых твердых растворов. М.: Металлургия, 1991. 175 с.

В книге освещены особенности жидкофазной эпитаксии твердых растворов на основе полупроводниковых соединений A^{III}B^V. Изложена термодинамика гетерогенных состояний (в том числе закономерности изменения свойств, термодинамические модели растворов, гетерогенное равновесие в многокомпонентных системах на основе A^{III}B^V). Анализируются термодинамическая устойчивость и критические явления (несмешиваемость и спинопольный распад, области неустойчивости в растворах A_xB_yC_{1-x-y}D, критерий устойчивости и спинопольные изотермы и др.). Обсуждается влияние упругих напряжений на характер фазовых равновесий (уравнение состояния при упругой деформации, межфазные границы и псевдоморфизм, релаксация упругих напряжений, эффект стабилизации периода решетки). Разбирается кинетика процессов при жидкофазной эпитаксии, в том числе диффузионное приближение для процессов массопереноса, кристаллизация эпитаксиальных слоев, приближение полного перемешивания жидкой фазы. Рассмотрены процессы релаксации в неравновесной гетерофазной системе, в частности закономерности образования переходного слоя, анализ устойчивости межфазной границы, релаксация и формирование пересыщенной жидкой фазы и

Росадо Л. Физическая электроника и микроэлектроника. Пер. с испанск. М.: Высшая школа, 1991. 351 с.

В книге освещаются физика полупроводниковых материалов и полупроводниковых приборов, а также физические основы технологии производства интегральных микросхем различного назначения. Дано общее введение в проблему (определение, исторический обзор, современное состояние). Представлены модели структур полупроводников (модели ковалентной связи и энергетических зон), а также основные характеристики носителей заряда (статистика носителей, явления переноса, неравновесные процессы). Последовательно изучаются физические явления в $p-n$ -переходах, и полупроводниковых диодах (работа $p-n$ -перехода, явления переключения и пробоя, малосигнальные свойства, диоды для оптоэлектроники), физические принципы работы полевых транзисторов (теория идеальных и реальных МОП конденсаторов, идеальный и реальный МОП транзисторы и транзисторы с управляющим $p-n$ -переходом), а также физические принципы работы биполярного транзистора и тиристора (основные параметры, частотные свойства, режим слабого сигнала и режим переключения и т. д.). Изложены сведения, относящиеся к производству интегральных схем. Обсуждаются как биполярные ИС (биполярные транзисторы и диоды ИС, биполярные СБИС и логические ИС), так и ИС на основе полевых транзисторов (в частности, логика p -МОП, n -МОП, КМОП, комбинированные технологии, приборы с зарядовой связью и др.). Рассмотрены тенденции развития физической электроники и микроэлектроники.

Hopping transport in solids Modern problems in condensed matter sciences. V. 28/ Ed. by M. Pollak, B. I. Shklovskii. Amsterdam, etc.: Elsevier, 1991. 454 p.

Книга представляет собой сборник обзоров, посвященных проблеме прыжкового переноса (ПП) в твердых телах, написанных ведущими специалистами. Освещен прыжковый транспорт в критическом режиме в окрестности перехода металл—диэлектрик: обычный активированный ПП, режим с переменной длиной прыжка, роль кулоновского взаимодействия, влияние магнитного поля. Изучается ПП в хвостах зоны проводимости в неравновесных условиях (разделение состояний, режимы термализации, экспериментальные аспекты). Описана нелинейная СВЧ — прыжковая проводимость, обусловленная вкладом тесных пар локализованных состояний (как резонансная нелинейная проводимость, так и нелинейное релаксационное поглощение). Представлена модель теплопроводности, обусловленной прыжковым переносом высокочастотных колебательных возбуждений. Проанализирована термоэдс в режиме ПП. Специальная глава посвящена медленным процессам в неупорядоченных системах — как в атомных, так и в электронных, — связанных с прыжковым переносом. Исследована прыжковая проводимость в режиме промежуточных частот. Обсуждаются процессы рассеяния и интерференции в режиме с переменной длиной прыжка (прыжки с рассеянием в отсутствие и при наличии магнитного поля, аномальное магнитосопротивление, спиновые эффекты), а также ПП в мезоскопических образцах. Рассмотрен ПП в ряде конкретных систем: в соединениях $A^{III}B^V$, в проводящих полимерах и в сильно легированных полупроводниках.

Книга посвящена обзору теории и важнейших экспериментальных результатов, относящихся к проблеме безызлучательной рекомбинации в полупроводниках. Представлена феноменологическая теория рекомбинации (в том числе основные сведения из физики полупроводников, характеристики центров захвата и рекомбинации, термическая эмиссия носителей с ловушек и др.). Описаны различные примесные центры (мелкие доноры, акцепторы, глубокие центры, возбужденные состояния, переходы при посредстве фононов). Разбирается каскадный захват на изолированный притягивающий центр (метод Лэкса, роль электрон-фононного взаимодействия, пределы применимости теории), а также одноквантовые переходы. Освещены экспериментальные данные, относящиеся к захвату на притягивающие центры в Ge и Si. Исследованы вопросы, связанные с взаимным влиянием примесных центров (в том числе вымораживание кулоновского захвата при низких температурах), с захватом, ограниченным диффузией, и с захватом на отталкивающие центры. Значительное место отведено многофононному захвату. Проанализированы классический подход и модель Хуанга—Риса, квантовые эффекты, термическая эмиссия и захват в моделях Хунга—Риса и Луковского, зависимость скорости захвата от энергии, многомодовая модель, а также диффузия, стимулированная процессами рекомбинации. Изучены термическая эмиссия и захват в электрическом поле. Специальная глава посвящена оже-рекомбинации. Рассмотрены, в частности, примесные оже-процессы. В приложении представлены основные вычислительные методы и некоторые специальные вопросы теории.

Semiconductors. Group IV elements and III—V compounds (Series: Data in science and technology) / Ed. by O. Madelung. Berlin, etc.: Springer—Verlag, 1991. 164 p.

Книга представляет собой справочник, содержащий наиболее важную информацию об элементах IV группы и соединениях $A^{III}B^V$. Эта информация включает в себя электронные свойства (электронный спектр) и решеточные свойства (параметры структуры и фононные спектры), кинетические характеристики (температурные зависимости подвижности, теплопроводность), оптические свойства (в том числе экситонные линии), а также данные о примесях и дефектах. Освещаются различные материалы, включая C, Si, Ge, серое олово, SiC, сплавы Si—Ge, BN, BP, BAs, AlN, AlP, AlAs, AlSb, GaN, GaP, GaAs, GaSb, InP, InN, InAs, InSb, а также некоторые тройные и четверные сплавы соединений $A^{III}B^V$. Представленные данные взяты из различных томов известной серии Landolt—Börnstein.
