

Известно, что углерод имеет меньшую постоянную решетки, чем кремний. Тем самым, в принципе, можно скомпенсировать упругую деформацию, возникающую из-за несоответствия постоянных решеток кремния и германия и даже вовсе снять напряжение в решетке, если в сплаве $\text{Si}_{1-x-y}\text{Ge}_x\text{C}_y$ выполняется эмпирическое соотношение $x = 8,3y$ [17].

Наконец, если вернуться к механизму спонтанного формирования наностроек, следует отметить, что благодаря участию углерода в процессе роста можно управлять размерами островков, а именно снижать их до единиц нанометров, когда существенным оказывается квантование электронного спектра по всем трем пространственным координатам. Подобные структуры в последние годы выращиваются с самым разнообразным дизайном и активно исследуются [18].

5. Заключение

В представленных выше теоретических и экспериментальных результатах продемонстрированы новые возможности использования самоорганизующихся наностроек GeSi и гетероструктур $\text{Si}_{1-x-y}\text{Ge}_x\text{C}_y/\text{Si}$ для повышения эффективности излучательной рекомбинации структур на основе кремния.

Авторы признательны В.Я. Алешкину, Б.А. Андрееву, Н.А. Бекину, Н.А. Востокову, И.В. Долгову, Ю.Н. Дроздову, Д.Н. Лобанову, В.В. Постникову, М.В. Степиховой, Д.О. Филатову, с которыми проведены разноплановые

исследования структур $\text{Si}_{1-x}\text{Ge}_x/\text{Si}$ и $\text{Si}_{1-x-y}\text{Ge}_x\text{C}_y/\text{Si}$, результаты которых приведены в данной работе.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект 99-02-16980), программы РАН по поддержке молодых ученых, программы BRNE (проект RESC-02) и программ "Физика твердотельных наноструктур" (проект 99-2047) и "Перспективные технологии и приборы для микро- и наноэлектроники" (проект 02.04.1.1.16.Э1) Миннауки РФ.

Список литературы

1. Алешкин В Я и др. *Письма в ЖЭТФ* **67** 46 (1998)
2. Алешкин В Я и др. *Изв. РАН Сер. Физ.* **63** 301 (1999)
3. Востоков Н В и др. *ФТП* **34** 8 (2000)
4. Collins R T, Fauchet P M, Tischler M A *Phys. Today* **50** (1) 24 (1997)
5. Hirschman K D et al. *Nature* (London) **384** 338 (1996)
6. Coffa S, Franzo G, Priolo F *MRS Bulletin* **23** (4) 25 (1998)
7. Andreev A Yu et al. *J. Cryst. Growth* **201/202** 534 (1999)
8. Zhao X et al. *Appl. Phys. Lett.* **74** 120 (1999)
9. Cirlin G E et al. *Semicond. Sci. Technol.* **13** 1262 (1998)
10. Abstreiter G et al. *Semicond. Sci. Technol.* **11** 1521 (1996)
11. Mo Y M et al. *Phys. Rev. Lett.* **71** 2082 (1990)
12. Ross F M, Tersoff J, Tromp R M *Phys. Rev. Lett.* **80** 984 (1998)
13. Bruner K, Eberl K, Winter W *Phys. Rev. Lett.* **76** 303 (1996)
14. Van de Walle C *Rhys. Rev. B* **39** 1871 (1989)
15. Osten H J J. *Appl. Phys.* **84** 2716 (1998)
16. Cardona M, Cristensen N E *Rhys. Rev. B* **37** 1011 (1988)
17. Eberl K et al. *Appl. Phys. Lett.* **60** 3033 (1992)
18. Schmidt O G et al. *Thin Solid Films* **336** 248 (1998)

НОВЫЕ КНИГИ ПО ФИЗИКЕ И СМЕЖНЫМ НАУКАМ

Малкович Р.Ш. Математика диффузии в полупроводниках. (СПб.: Наука, 1999) 389 с. Библ.: 158 назв. Проект РФФИ 95-02-07249.

Представлен математический анализ как общих феноменологических закономерностей атомной диффузии в твердых телах, так и специфических особенностей атомной диффузии в полупроводниках, определяемых взаимодействием ионизованных примесей и точечных дефектов с электронно-дырочной подсистемой. Книга предназначена для научных работников в области физики твердого тела и физической химии, а также для практиков в области материаловедения и технологии полупроводниковых приборов. (Санкт-Петербургская издательская фирма РАН "Наука": 199034 Санкт-Петербург, Менделеевская лин., 1).

Верхотуров О.П. Введение в вычислительную оптику. Учебное пособие. (Новосибирск: Изд-во СГГА, 1998) 273 с. Библ.: 86 назв.

Учебное пособие составлено профессором кафедры оптико-электронных приборов Сибирской государственной геодезической академии. В книге рассматриваются современные методы расчета оптических систем, включая их математические модели с градиентными средами, асферическими поверхностями, сканирующие оптические системы. Даны основные теоретические сведения из геометрической оптики. Свойства исходных компонентов оптических систем, синтез оптических систем из этих компонентов рассмотрены с привлечением современных вычислительных средств. Приведены примеры синтеза оптических

систем различного назначения и их конструктивные параметры. Учебное пособие рекомендовано Министерством общего и профессионального образования Российской Федерации для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям "Оптико-электронные приборы и системы", "Лазерная техника и лазерные технологии", "Оптические технологии и материалы" и направлению "Оптотехника". (Редакционно-издательский отдел СГГА: 630108 Новосибирск, ул. Плеханова, 10).

Лукин В.П., Фортес Б.В. Адаптивное формирование пучков и изображений в атмосфере. (Под общей ред. Г.Г. Матвиенко) (Новосибирск: Изд-во СО РАН, 1999) 214 с. Библ.: 217 назв. Рассмотрены актуальные вопросы теории современных атмосферных адаптивных оптических систем (АОС). В основе монографии лежат оригинальные работы авторов по решению задач фазовой компенсации турбулентного размытия изображения в телескопах, а также минимизации турбулентного и теплового уширения когерентных пучков методами фазового сопряжения программной фазовой коррекции. Особое внимание уделяется влиянию нарушения непрерывности волнового фронта на эффективность и стабильность фазовых адаптивных систем. Кроме того, исследуются эффективность применения АОС на вертикальных трассах при использовании лазерной опорной звезды в качестве бакена и проблема компенсации дрожания при работе по лазерному бакену. Книга адресована специалистам в области адаптивной оптики, формирования пучков и изображений в турбулентной атмосфере, численного моделирования оптических систем. (Издательство Сибирского отделения РАН: 630090 Новосибирск, Морской пр., 2).

Тезисы докладов XXIX Международной конференции по физике взаимодействия заряженных частиц с кристаллами. (Москва, 31 мая–2 июня 1999 г.) (Под ред. проф. А.Ф. Тулинова) (М.: Изд-во Моск. ун-та, 1999) 160 с. Сборник содержит доклады, отобранные оргкомитетом для представления на конференции. (Издательство Московского университета: 103009 Москва, Б. Никитская, 5/7).

Спичак В.В. Магнитотеллурические поля в трехмерных моделях геоэлектрики. (М.: Научный мир, 1999) 204 с. Библ.: 254 назв. Проект РФФИ 98-05-78019.

Монография посвящена исследованию поведения естественных электромагнитных полей, индуцируемых в Земле источниками внешнего происхождения. Большое внимание уделено рассмотрению методов численного моделирования, а также инверсии электромагнитных полей в трехмерных средах с учетом априорной информации и уровня помех. Предложены новые методики трехмерной визуализации среды и мониторинга электропроводности в ограниченной области земной коры по магнитотеллурическим данным, измеренным на рельефной поверхности. Изучена геоэлектрическая структура отдельных регионов (Закавказье, Вашингтон — Орегонская зона субдукции, вулкан Килауэа, геотермальная зона Минами-Каябе и др.). Для специалистов в области геофизики и прикладной электродинамики. (Издательство "Научный мир": 119890 Москва, ул. Знаменка, 11/11).

Энергетические конденсированные системы. Краткий энциклопедический словарь. (Гл. ред. акад. Б.П. Жуков) (М.: Янус-К, 1999) 596 с. Проект РФФИ 98-03-46016.

Однотомный словарь представляет собой многоплановое справочное издание по энергетическим конденсированным системам (ЭКС). Целью выпуска впервые в России такого словаря является обеспечение исследователей и конструкторов из различных отраслей науки и техники необходимыми сведениями по научно-техническому потенциалу и исходным данным для обоснования и проведения проектных оценок при применении ЭКС в энергетических установках и устройствах различного типа и назначения. В словаре с использованием современных терминологических понятий даны научно-технические определения основных классов ЭКС: порохов для артиллерии и стрелкового оружия, твердых ракетных и плазменных топлив, пиротехнических составов, взрывчатых веществ и взрывчатых смесей. Приведены энергетические, баллистические, эксплуатационные и некоторые другие характеристики ЭКС, изложена методология проведения исследований по созданию и разработке ЭКС и другим основным научным направлениям — химии взрывчатых веществ и полимеров, теории горения и детонации, баллистике, основам проектирования ЭКС; приведены результаты анализа по состоянию и уровню научно-технического развития; указываются области и объекты применения ЭКС в оборонной технике и народном хозяйстве: ракетные двигатели, газогенераторы, аккумуляторы давления, МГД-генераторы, генераторы огнетушащего аэрозоля, специальные патроны, другие энергетические установки, фейерверки и т.д. Словарь содержит более 500 статей. Авторами статей являются свыше 180 человек. Такая многочисленность авторского коллектива связана с тем, что написание каждой статьи поручалось высококвалифицированному специалисту в данной узкой области. Словарь рассчитан на широкий круг специалистов научно-исследовательских институтов, учебных кафедр и

лабораторий вузов, КБ, заводов отрасли и воинских подразделений, работников горнорудной отрасли промышленности и др. (Издательство "Янус-К": тел. (095) 252-1431).

Бураков В.А. Теплоперенос при взаимодействии двухфазных потоков с материалами. (Томск: Изд. Том. ун-та, 1999) 280 с. Библ.: 345 назв. Публикуется при финансовой поддержке в рамках Федеральной целевой программы "Интеграция" и межвузовской научно-технической программы Ф.Т. 492.98.

В монографии изложены новые физико-математические модели и результаты численных исследований основных закономерностей процессов и явлений теплопереноса при взаимодействии до-, транс- и сверхзвуковых высокотемпературных двухфазных потоков продуктами сгорания металлизированных твердых топлив с разрушающимися (аблирующими) теплозащитными материалами в условиях теплового, химического и механического воздействия осаждающейся инерционно конденсированной фазы жидких горящих агломератов активного металла и частиц его оксида в диапазоне режимных параметров камер, сопел и каналов современных и перспективных энергоустановок. Для научных сотрудников и инженеров, работающих в области ракетно-космической техники и энергетики, а также аспирантов и студентов высших учебных заведений, специализирующихся по высокотемпературному теплопереносу. (Издательство ТГУ: 634029 Томск, ул. Никитина, 4).

Александров А.Ф., Рухадзе А.А. Лекции по электродинамике плазмopodobных сред. (М.: Изд. Моск. ун-та. Физ. фак. МГУ, 1999) 336 с. Библ.: 30 назв. Книга подготовлена при финансовой поддержке ФЦП "Интеграция" (Проект № А-0111).

В книге последовательно изложена электродинамика проводящих сред с пространственной дисперсией, которые часто называют плазмopodobными средами. К числу таких сред, в первую очередь, относятся газовая и твердотельная плазма (металлы и полупроводники), а также коллоидные и молекулярные кристаллы, проводящая жидкость (электролиты, ртуть) и др. Следуя историческому пути развития представлений о таких средах, рассмотрены различные модели, используемые для их описания, обсуждены их достоинства и недостатки и показана наибольшая полнота кинетической модели. Рассмотрены как равновесные, так и неравновесные и неоднородные среды, их линейные и нелинейные электродинамические свойства. В книге приведены задачи по каждой теме с решениями, что способствует не только лучшему пониманию изложенного материала, но и прививает навыки работы в данной области, так как задачи не являются "академическими", а связаны с самыми современными проблемами физики. Книга предназначена для студентов, аспирантов и научных работников, специализирующихся в области физики плазмы, физической электроники и физики твердого тела. (Издательство Физического фак. МГУ: тел. (095) 939-5494; <http://publish.phys.msu.su>)

Указанные книги находятся в фонде библиотеки физического факультета МГУ: lib@phys.msu.su

Подготовила *Е.В. Захарова*