

B3
C880

**МАТЕРИАЛЫ
XXXIII МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНОЙ
СТУДЕНЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ**

**"Студент
и научно-технический
прогресс"**



ФИЗИКА

1995
XUXIII

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГОСУДАРСТВЕННОГО КОМИТЕТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПО ВЫСШЕМУ ОБРАЗОВАНИЮ

МАТЕРИАЛЫ
XXXIII МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНОЙ СТУДЕНЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

“Студент
и научно-технический прогресс”

ФИЗИКА

НОВОСИБИРСК
1995

На первоначальном уровне рассмотрена кинетика коагуляции кластеров (зависимость времени процесса от размеров).

Научный руководитель — доц. А.Л.Куперштог

ИЗМЕРЕНИЕ ЧАСТОТЫ КУЛОНОВСКИХ СТОЛКНОВЕНИЙ МЕТОДАМИ НЕЛИНЕЙНОЙ СПЕКТРОСКОПИИ

М.Г.Степанов
Новосибирский университет

Измеряя форму пиков и провалов в работе пробного поля, можно изучать процессы столкновений в газах. В случае кулоновского взаимодействия частиц в газе столкновения можно описывать дифференциальным оператором второго порядка, так как рассеяние частиц происходит в основном на малые углы. При описании столкновений в плазме обычно считают коэффициент при дифференциальном операторе (тензор диффузии в пространстве скоростей), не зависящим от скорости частиц. Однако при более детальном изучении столкновений мы должны учитывать зависимость его от скорости.

В данной работе показано, как, измеряя ширину пика (или провала) в работе пробного поля, можно измерить эффективную транспортную частоту столкновений. При учете зависимости тензора диффузии от скорости спектр поглощения пробного поля сужается при увеличении отстройки сильного поля от резонанса. Такое поведение ширины резонанса как функции расстройки качественно отличает кулоновские столкновения от других процессов рассеяния в газе или плазме. В плазме аргонового лазера сужение линии по оценкам может достигать 10%, поэтому эффект представляется вполне наблюдаемым.

Научный руководитель — д-р физ.-мат. наук Д.А.Шапиро

РАСЧЕТ E₁-ЦЕНТРА В SiO₂ МЕТОДОМ MINDO/3

Р.М.Иванов
Новосибирский университет

Проведены расчеты положительно заряженной кислородной вакансии в диоксиде кремния (E₁-центр) квантово-химическим методом MINDO/3 в кластерном приближении. Проведенные ранее расчеты на малом кластере дали, в соответствии с экспериментальными данными, асимметричную релаксацию двух атомов кремния вблизи вакансии. Проведенные нами расчеты на большем кластере, включающем дополнительно две координационные сферы, не подтвердили этот результат. Причиной такого расхождения, как мы выяснили, является некорректный учет граничных условий путем насыщения граничных атомов кластера атомами водорода. Учет кулоновского потенциала атомов двух дополнительных координационных сфер при расчете малого кластера привел к устранению асимметричной релаксации. Таким образом, метод MINDO/3 в стандартной параметризации не подтверждает асимметричную релаксацию E₁-центра.

Научный руководитель — канд. физ.-мат. наук Ю.Н.Моронов
д-р физ.-мат. наук В.А.Гриченко

ГЕНЕРАЦИЯ МОЩНОГО ИМПУЛЬСНОГО ВУФ ИЗЛУЧЕНИЯ НА УСТАНОВКЕ ГОЛ-3

Л.В. Юшкина
Новосибирский университет

Представлены результаты теоретических и экспериментальных исследований по созданию мощного источника вакуумного ультрафиолетового (ВУФ) излучения на установке ГОЛ-3 (ИЯФ им. Г.И. Будкера), представляющей собой семиметровую соленоидальную ловушку для удержания плотной плазмы, нагреваемой микросекундным релятивистским электронным пучком (РЭП). Теоретические оценки показали, что плотное плазменное облако, получаемое методом двухступенчатого нагрева, может служить источником вакуумного ультрафиолетового и более жесткого излучения микросекундной длительности высокой

мощности. Оценены возможные параметры лазера на многозарядных ионах в УФ диапазоне и определены ожидаемые коэффициенты усиления в такой схеме.

Для проведения экспериментов по генерации ВУФ излучения были разработаны и смонтированы два специализированных участка разрядной камеры, в которых путем локального импульсного напуска газа формировались плотные плазменные сгустки различного элементного состава. Здесь же были установлены диагностические средства для измерения как параметров активной среды, так и характеристик излучения в видимой и ВУФ областях спектра.

Экспериментально подобраны параметры излучающей среды и проведены измерения основных характеристик излучения, эмитируемого сгустком плотной плазмы в широком диапазоне длин волн (1 - 7000 Å), позволившие оценить мощность этого излучения. С помощью детекторов вакуумного ультрафиолетового излучения определена временная эволюция интенсивности излучения. Согласно оценке снизу, мощность ВУФ излучения с длиной волны, меньшей 1000 Å равна $\sim 10^4 \text{ Вт/см}^2$, что соответствует полной мощности излучения сгустка $P > 10 \text{ МВт}$ или его полной энергии $Q > 50 \text{ Дж}$. Измерены спектры излучения плазмы в диапазоне от 2000 по 7000 Å, форма спектра зависит от состава плазменного сгустка, а также от чистоты основной плазмы.

Таким образом, в результате экспериментов по нагреву плотных плазменных сгустков мощным РЭП получена интенсивная вспышка коротковолнового излучения. Энергия излучения в ВУФ диапазоне составляет 50 - 300 Дж при энергосодержании электронного пучка $\sim 40 \text{ кДж}$. Полученные результаты свидетельствуют о достаточно высокой эффективности трансформации энергии пучка в ВУФ излучение сгустков и позволяют надеяться на ее повышение при дальнейшей оптимизации параметров активной среды, - увеличении концентрации многозарядных ионов при сохранении температуры и других параметров излучающего сгустка. Результаты работы позволяют приступить к следующему циклу экспериментов, включающих, в частности, исследование усиления и генерации излучения в ВУФ диапазоне.

Научный руководитель — проф. Б.А.Князев

ВЛИЯНИЕ ЭФФЕКТА ХОЛЛА НА ТЕЧЕНИЕ ПЛАЗМЫ В БЛИЗИ X-ТОЧКИ МАГНИТНОГО ПОЛЯ

Т.В.Лисейкина
Новосибирский университет

На основе численного моделирования исследуется динамика течения плазмы в окрестности X-точки магнитного поля при одновременном прохождении альвеновского и магнитозвукового импульсов. Данная проблема имеет важное значение при исследовании процессов, происходящих в хвосте магнитосферы Земли, солнечной короне, неустойчивости срыва в токамаках.

Двумерная нестационарная МГД модель учитывает диссипативные эффекты, обусловленные конечной проводимостью плазмы, эффект Холла и спиральность. Учет спиральности течения осуществляется изменением граничных условий решаемой задачи.

Исследуется зависимость формы образующегося квазистационарного токового слоя от соотношения между амплитудами альвеновской (H^2) и магнитозвуковой (E) волн, величины магнитной вязкости ν . Показано, что параметры $L_a = H^2/\nu$ и $L_m = E/\nu$ являются критериями подобия задачи; учет эффекта Холла приводит к деформации токовой поверхности.

Научный руководитель — канд. физ.-мат. наук М.П.Федорун

ДИПОЛЬ-ДИПОЛЬНАЯ РЕЛАКСАЦИЯ РАДИКАЛОВ В МИЦЕЛЛАХ

С.В.Исаков
Новосибирский университет

Параметры диполь-дипольной электронной спиновой релаксации радикалов в мицеллах важны для расчета многих магнитных и спиновых эффектов в химических реакциях. Штайнер и Ву решали проблему численно методом Монте-Карло, но на расчет даже для одного набора параметров требуется много машинного времени. Поэтому задача была решена аналитически для следующей модели: один радикал закреплен в центре, другой перемещается в объеме сферической мицеллы. Вероятность локализации второго радикала в определенном

выйти в вакуум, электроны теряют значительную часть своей энергии вблизи поверхности. Механизм потери энергии электронов при пролете над ОПЗ до сих пор не ясен. Ясно лишь то, что известные объемные механизмы рассеяния энергии электронов в GaAs слишком слабы и необходимо учитывать отражение от активирующего покрытия. Остается неясным и вопрос о соотношении вероятностей выхода электронов из Г, L и X долин.

Экспериментальное изучение потерь энергии фотоэлектронов, а также роли боковых долин в фотоэмиссии производилось путем измерения и анализа СФЭ. В данной работе СФЭ из GaAs впервые измерены с разрешением 5 мэВ и динамическим диапазоном до 7 - 8 порядков. При анализе спектров не обнаружено явных особенностей, связанных с наличием L-долины. Эти результаты отличаются от полученных ранее и показывают, что соотношение вероятностей выхода из Г и L-долин, по-видимому, может существенно зависеть от технологии очистки и активирования. Вопрос о вкладе X-долины требует дополнительных исследований. Из анализа СФЭ впервые экспериментально показано, что коэффициент выхода термализованных электронов из хвоста функции распределения составляет 2 - 5%.

Научный руководитель — д-р физ.-мат. наук, проф. А.С.Терехов.

**АППАРАТНОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ СТЕНДОВ
ФИЗИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ**

Н.В.Грачев, С.Н. Краснопольский,
А.Г.Пахомов, М.В. Прорехин
Самарский технический университет

Овладение методами и средствами современных информационных технологий начинается в средней школе. Одним из наиболее эффективных направлений компьютеризации учебного процесса является лабораторный практикум. Возможны различные варианты использования современных средств вычислительной техники, методов получения и обработки экспериментальных данных в условиях школьной физической лаборатории. Для основной массы учащихся могут быть рекомендованы автоматизированные лабораторные стенды с использовани-

ем персональных компьютеров IBM PC AT/386, которыми в настоящее время оснащается значительная часть школ. Автоматизированный лабораторный стенд включает: 1) исследуемый макет; 2) датчики; 3) аппаратуру управления макетом; 4) интерфейсную плату; 5) ПЭВМ IBM PC AT/386. В состав программного обеспечения стенда входят: 1) монитор; 2) интерфейс пользователя; 3) модули управления макетом; 4) модули управления сбором информации; 5) модули предварительной обработки и документирования информации. Использование типовых стендов в лабораторном практикуме позволяет повысить интерес учащихся к учебному курсу; разгрузить преподавателя и учащихся от рутинной работы; обеспечить наглядность представления экспериментальных данных непосредственно в ходе выполнения работы; за счет сокращения непроизводительных затрат времени повысить эффективность учебного процесса. Для хорошо подготовленных учащихся необходима более гибкая структура лабораторного стенда. В этом случае может быть рекомендовано использование ПЭВМ в качестве универсального измерительного комплекса с системой отображения данных и их документированием.

В работе приведены данные по разработанным аппаратным и программным средствам автоматизированных лабораторных стендов.

Научный руководитель — доц. М.И.Уманский

**УДЛИНИТЕЛЬ МАГИСТРАЛИ ПЕРСОНАЛЬНЫХ КОМПЬЮТЕРОВ
СОВМЕСТИМЫХ С ПЭВМ ТИПА РС/АТ/ХТ**

Я.Г.Бабецкий
Новосибирский университет

Целью работы являлось создание устройства, позволяющего повысить эффективность процесса наладки интерфейсных плат для персональных компьютеров с шиной ISA, которые разрабатываются и изготавливаются в Институте ядерной физики, а также уменьшить вероятность выхода из строя компьютера при отладке интерфейсов.

Удлинитель ориентирован на работу с различными внешними платами ПЭВМ типа IBM PC/AT, PC/XT и совместимых, обеспечивает коммутацию адреса, данных, управляющих сигналов, имеет защиту

го питанию. В удлинителе использован ряд схемных решений, повышающих защищенность компьютера и настраиваемых плат.

Устройство выполнено в виде двух плат, соединенных между собой ленточным кабелем. Одна устанавливается в компьютер, другая заключена в корпус и располагается на рабочем месте. В настоящее время с помощью опытного образца удлинителя настраиваются интерфейсы PPI-4-PC, PPI-2-AT. Подготовлена документация для малосерийного производства.

Научный руководитель — А.И.Путьмаков

ВЛИЯНИЕ ТЕПЛОВОГО ШОКА НА ТОПОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ДНК ПОЛИТЕННЫХ ХРОМОСОМ ХИРОНОМУСА

Ф.Э.Кузин
Новосибирский университет

Молекулы ДНК в ядрах эукариот могут находиться в разных топологических состояниях, характеризующихся: 1) замкнутостью или разомкнутостью, 2) величиной торсионного напряжения (сверхспиральности) и 3) содержанием неканонических форм ДНК. Умеренный тепловой шок выключает транскрипцию большинства активных генов и активирует транскрипцию нескольких генов, кодирующих т.н. белки теплового шока (БТШ). Для выяснения связи между интенсивностью транскрипции генов и топологией их ДНК в работе исследовали изменение топологии ДНК политенных ядер после кратковременного сильного (15°, 37°) теплового шока личинок хирономуса *C.thummi*, не активирующего гены БТШ.

Из слюнных желез личинок середины 4-го возраста выделяли ядра и окрашивали флуорохромом-интеркалятором бромистым этидием (БЭ). Измеряли величину относительной разности интенсивностей флуоресценции группы ядер до и после их обработки ДНКазой I, переводящей все ДНК в разомкнутое состояние. О топологическом состоянии ядерной ДНК судили по форме кривой, описывающей величину изменения флуоресценции от концентрации БЭ.

Полученные данные свидетельствуют, что ядра слюнных желез личинок середины 4-го возраста содержат небольшое количество молекул

ДНК с большой плотностью сверхвитков, приводящей к образованию в них неканонических форм ДНК. Тепловой шок приводит к увеличению средней плотности сверхвитков ядерной ДНК, что может быть вызвано либо увеличением содержания ДНК с большой плотностью сверхвитков, либо появлением сверхвитков в практически ненапряженных молекулах, локализованных в дисках политенных хромосом.

Научный руководитель — д-р биол. наук А.Д.Груздев

АВТОМАТИЗАЦИЯ ЛАЗЕРНОГО ИМПУЛЬСНОГО ФОТОЛИЗА

Ю.В.Иванов
Новосибирский университет

Наиболее мощным методом фотохимии является импульсный фотолиз. Появление лазеров дало ощутимый толчок для дальнейшего развития этого метода. Малая длительность импульса позволяет получать временное разрешение вплоть до фемтосекундного диапазона, монохроматичность лазерного излучения допускает избирательность возбуждения, а высокая интенсивность позволяет получить значительную концентрацию возбужденных молекул.

В лаборатории фотохимии ИХКиГ СО РАН создана автоматизированная установка лазерного импульсного фотолиза на эксимерном лазере. Управление этой установкой производится компьютером ДВК-3, имеющим ограниченную память и невысокое быстродействие.

Передо мной стояла задача написать программу для управления установкой IBM-совместимым компьютером в среде Turbo Pascal 7.0. Связь компьютера с установкой происходит через КАМАК-крейт, причем некоторые модули, а также крейт-контроллер и его библиотека команд были разработаны специально для этой установки. Программа состоит из двух блоков. Первый осуществляет проведение эксперимента, т.е. управляет лазером, ксеноновой лампой, которая является источником зондирующего излучения, вспомогательными заслонками. В этом блоке происходит считывание информации с АЦП и ее запись на винчестер.

Второй блок производит обработку полученных данных, которая заключается в численном приближении экспериментальной кинетики к

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ ОБЛАСТИ РАССЕЯНИЯ РАДИОВОЛН ПРИ ТРОПОСФЕРНОМ РАСПРОСТРАНЕНИИ

М.А.Передия

Томская академия систем управления и радиоэлектроники

Существуют ряд теорий, объясняющих эффект дальнего тропосферного распространения (ДТР) радиоволн УКВ диапазона в тропосфере: однократное рассеяние на неоднородностях турбулентного происхождения, отражение от горизонтальных либо наклонных слоев и т.д. При этом область тропосферы, "ответственная" за эффект ДТР, занимает то или иное пространственное положение. Известны лишь косвенные пути выявления механизма ДТР, основанные на оценке распределения вероятностей флуктуаций параметров сигнала в месте приема. В данной работе делается попытка оценки пространственного положения области тропосферы, существенной для ДТР, путем прямых радиофизических измерений. Такая возможность появилась в ходе радиофизического эксперимента, поставленного кафедрой радиотехнических систем ТАСУР. Особенность данного эксперимента заключается в одновременной фиксации положения направленной передающей антенны и "угла прихода" радиоволн в месте приема. Эксперимент был проведен на радиотрассе протяженностью 500 км. Передающая часть — импульсный передатчик с длиной волны 10 см. Сканирование антенны осуществлялось в круговую с частотой вращения 6 об/мин. В момент точного направления антенны передатчика на приемник передавался специальный синхросигнал. Приемная часть — два пространственно разнесенных приемных канала и устройство помпультальной регистрации амплитуд и разностей фаз. Расстояние между фазовыми центрами антенн 2,5 м. Результаты обработки экспериментальных данных представлены в виде пространственного распределения точек кажущегося отражения радиоволн в горизонтальной плоскости.

Научный руководитель — проф. В.П.Денисов

АНАЛИЗ ДВИЖЕНИЯ КАПЕЛЬ НЕСМЕШИВАЮЩИХСЯ ЖИДКОСТЕЙ В ПОРИСТЫХ СРЕДАХ

Г.А.Млышчев

Новосибирский университет

При вытеснении из пористой среды одной жидкостью другой, несмешивающейся с первой, часть вытесняемой фазы в результате действия капиллярных сил удерживается в образце в виде отдельных несвязанных капель (ганглий). При увеличении скорости вытеснения часть ганглий приходит в движение. В данной работе представлен экспериментальный и теоретический анализ этого процесса.

Эксперименты проводились на модельной пористой среде, представленной монолойной упаковкой стеклянных шаров. В качестве вытесняемой фазы использовался воздух. Посредством визуализации движения определялся размер пузырей и их скорость.

Проведен теоретический анализ баланса сил, действующих на движущийся пузырь в ячейке Хил-Шоу, являющейся простейшей моделью пористой среды. На основе этого получена зависимость гидродинамической силы, действующей на пузырь в ячейке Хил-Шоу, от размеров пузыря и его скорости.

В результате данной работы получены зависимости отношения скорости капли к скорости вытесняющей жидкости от капиллярного числа, обработанные с учетом сил аналогичных силам, действующим на пузырь в ячейке Хил-Шоу.

Научный руководитель — канд. физ.-мат. наук В.В.Кузнецов

УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЯРИЗАЦИЕЙ, ПОТОКОМ И ХИМИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТЬЮ ЧАСТИЦ ОПТИЧЕСКИМ И РАДИОЧАСТОТНЫМ ОБЛУЧЕНИЕМ

А.В.Дудников

Новосибирский университет

В физике низких температур с высокой степенью поляризации спинов используется глубокое охлаждение в сильном магнитном поле. Для охлаждения до сверхнизких температур используется адиабатическое размагничивание. Обе эти функции — поляризацию и глубокое охла-

идея — может выполнять низкоэнтропийное оптическое и радиочастотное излучение.

В работе предложено и обосновано использование метода изотопно-селективной деполаризации основного состояния атомов с помощью радиомлучения для управления эффектом СИД, отклонение пучка в магнитных полях, фотохимической активации и другими резонансными оптическими процессами. Селективность воздействия радиомлучения на много порядков выше оптического, и возможна полная оптическая ориентация одного изотопа (изомера) смеси при полной дезориентации второго. Предложенный метод эффективен для ряда задач по выделению редких изотопов (изомеров) из смеси с основным. Основной изотоп с высокой концентрацией оптически ориентируется резонансным излучением с круговой поляризацией и перестает с ним взаимодействовать, тогда как редкий изотоп продолжает взаимодействовать с оптическим излучением и испытывает СИД и другие селективные воздействия (химическую активность, ступенчатую ионизацию и т.д.)

Экспериментально исследована кинетика поляризации паров рублидия в смесях с буферными газами при облучении резонансным излучением. Обсуждаются особенности поляризации при сканировании частоты полупроводникового лазера около линий поглощения сверхтонкой структуры.

Научный руководитель — канд. физ.-мат. наук *И.И.Рябцев*

ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА ВЫПУСКА РУДЫ ПОД ОБРУШЕННЫМИ ПОРОДАМИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭВМ

Д.Е.Малофеев

Красноярская академия цветных металлов и золота

В связи с широкими графическими способностями ЭВМ стало возможным изучение протекания некоторых процессов непосредственно, наблюдая их на экране монитора. Предоставленная исследователю быстрота вычислений позволяет затрачивать меньше усилий, например, представление математического описания весьма сложных объемов. Применительно к выпуску руды под обрушенными породами разработанная его математическая модель с реализацией ее на ЭВМ облег-

чила понимание протекания данного процесса. На экране монитора стало возможным наглядно увидеть перемещение частиц сыпучей среды с отслеживанием их траекторий, вид и закономерности формирования воронки прогиба и внедрения налегающих пород и их развитие. Это позволило выявить существенную роль выпускного отверстия (его формы и размеров) и совершенствовать теоретические и методические положения. Расчеты показателей выпуска описаны на форме тета-истечения, отображающей кинематику процесса. При торцовом способе реализации объемное представление указанного тела весьма сложно, так как во-первых, специфично ее формирование, во-вторых, необходимо определять наличие и количество прихватываемых пород, а также объем "усечений" плоскостью массива. Быстродействие ЭВМ позволило перейти от объемной задачи к плоской, с проведением анализа состояния и возможных горизонтальных сечений фигуры выпуска, синтез по которым проделывается ЭВМ. Это сделало методику универсальной (многофакторной), в то же время существенно упростив ее понимание.

Научный руководитель — д-р. техн. наук, проф. *В.Г.Кравцов*,
доц. *В.М.Новицков*

ТОНКОПЛЕНОЧНЫЙ ПРОСТРЕЛЬНЫЙ ДЕТЕКТОР ОСКОЛКОВ ДЕЛЕНИЯ

А.В.Гилеров

Санкт-Петербургский технологический институт

Описан тонкопленочный детектор осколков деления тяжелых ядер прострельного типа (ТПД), предназначенный для применения в качестве стопового и стартового детекторов в конструкции времяпролетного спектрометра. Отличительными особенностями детектора по сравнению с известными является его высокая радиационная стойкость и нечувствительность к α -излучению.

Принцип действия ТПД основан на возникновении электрического пробоя в тонкопленочном конденсаторе в момент прохождения сильноионизирующих частиц через диэлектрический слой (толщина которого много меньше длины пробега частицы в данном веществе) между об-

**СИСТЕМА НАБЛЮДЕНИЯ И ПОДАВЛЕНИЯ СИНХРОННЫХ КОЛЕБАНИЙ
В НАКОПИТЕЛЕ ВЭПП-4 ПРИ РАБОТЕ СО МНОГИМИ СГУСТКАМИ**

Н.Г.Фомин
Новосибирский университет

В процессе работы циклических ускорителей возможно возникновение недопустимо больших амплитуд синхротронных колебаний сгустка. К этому могут привести шумы ускоряющего напряжения, шумы поворотных магнитов и фокусирующих линз, взаимодействие сгустков с высшими модами ускоряющих резонаторов и резонансными полостями в камере ускорителя. Таким образом, может возникнуть необходимость в системе, подавляющей синхротронные колебания.

Предлагается система обратной связи для подавления когерентных дипольных колебаний для двух сгустков электронов и двух позитронов в накопителе ВЭПП 4, когда расстояние между сгустками электронов (позитронов) равно половине периметра накопителя.

Для этого между точками встречи расположен широкополосный пикап-электрод. Сигнал с него поступает на коммутатор, распределяющий сигналы от различных сгустков в отдельные каналы. В каждом канале измеряется отклонение центра тяжести сгустка от равновесного положения. Пропорционально ему формируется корректирующий сигнал, подаваемый далее на широкополосный резонатор.

Разработан электронный коммутатор и четыре канала, осуществляющие обработку сигналов.

Научный руководитель — канд. техн. наук Г.Я.Куркин

**ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРНЫХ ПАРАМЕТРОВ
ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ СВЕРХРЕШЕТОК $GaAs-AlAs$
МЕТОДОМ КОМБИНАЦИОННОГО РАССЕЯНИЯ СВЕТА**

А.А.Яскин
Новосибирский университет

Метод комбинационного рассеяния света (КРС) является одним из наиболее информативных методов исследования фононных спектров полупроводниковых сверхрешеток. К настоящему времени с помощью

КРС достаточно полно исследованы основные особенности фононных спектров сверхрешеток: свертка акустических фононов, локализация оптических фононов, возникновение интерфейсных фононов. В данной работе решена обратная спектральная задача определения структурных параметров для реальных сверхрешеток с неидеальными гетерограницами.

В работе произведен модельный расчет зависимости фононных спектров от толщин слоев и параметра размытия гетерограниц. На его основе создана методика, позволяющая определить структурные параметры сверхрешеток (суммарный период, толщины слоев и их однородность по площади структуры, параметр размытия гетерограниц) по данным о частотах фононов, полученным из эксперимента. Метод опробован на ряде структур и показал высокую точность определения параметров сверхрешеток. Эти параметры имеют большое значение при создании приборов на основе многослойных полупроводниковых структур.

Научные руководители — канд. физ.-мат. наук В.А.Гайслер,
Д.А.Тэкин

**К ОБОСНОВАНИЮ МЕТОДА ИЗУЧЕНИЯ
ГОМОГЕННОГО ЗАРОДЫШЕОБРАЗОВАНИЯ В ТРУБЕ
ПРИ ЛАМИНАРНОМ ТЕЧЕНИИ ПОТОКА**

Е.М.Балдин
Новосибирский университет

Для изучения нуклеации высококипящих жидкостей в настоящее время развивается метод создания пересыщения в ламинарном потоке неконденсирующегося газа. Пересыщение в данном методе создается за счет процессов молекулярной диффузии и теплопроводности, но в отличие от диффузионных камер зона пересыщения развивается в ламинарном потоке. Такой способ позволяет использовать достоинства поточной методики и в то же время дает возможность провести корректный расчет распределения концентрации пара, температуры и пересыщения в рабочем объеме.

При экспериментальном изучении нуклеации в ламинарном потоке делается допущения: постоянство температуры и пересыщения в зо-