

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ  
ИНСТИТУТ ФИЗИКИ им. Л. В. КИРЕНСКОГО

*УТВЕРЖДАЮ*

Директор Института физики  
им. Л. В. Киренского СО РАН  
академик

---

К. С. Александров

## **ОТЧЕТ**

**о научной  
и научно-организационной деятельности  
Института физики им. Л. В. Киренского  
в 1996 г.**

Красноярск 1996

## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

В течение 1996 г. Институт участвовал в выполнении четырех проектов по государственным научно-техническим программам; объем финансирования по ним составил 23.200 тыс. рублей (предполагается получение еще 5.000 тыс. руб. по окончании четвертого квартала).

Работы по фундаментальным исследованиям выполнялись также в рамках программ Российской Академии наук и Сибирского отделения РАН (общий объем финансирования по состоянию на 2.12.96 – 2.997.296 тыс. рублей), пятнадцати проектов Российского фонда фундаментальных исследований (общий объем финансирования 165.835 тыс. рублей), гранта NATO Science Programme and Cooperation Partners Linkage (US\$35.000), двух грантов INTAS (US\$28.000) гранта Международного центра дифракционных данных (US\$1.000), гранта Volkswagen Foundation (DM7000), 14 грантов Красноярского краевого фонда науки (общая сумма – 113.530 тысяч рублей, предполагается получение еще около 35.000 тыс. руб. до конца года).

Прикладные работы выполнялись в рамках 31 хозяйственного договора на общую сумму 622.539 тыс. рублей.

В Институте работало 361 человек, в том числе 137 научных сотрудников, из них 1 академик Российской Академии Наук, 27 докторов и 76 кандидатов наук, 48 молодых ученых и специалистов (до 33 лет).

## ГОСУДАРСТВЕННЫЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРОГРАММЫ

### 1. ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНАЯ СВЕРХПРОВОДИМОСТЬ

Выполнен цикл работ по влиянию эффектов сильных электронных корреляций на рентгеновские CuK- и CuL<sub>3</sub>- спектры поглощения высокотемпературных сверхпроводников. Влияние эффектов сильных электронных корреляций на рентгеновские спектры поглощения исследовалось в рамках расширенной *p-d* модели и приближения внезапного возмущения. Структура вакантных запороговых одноэлектронных *p*-состояний меди моделировалась в рамках метода ССП X<sub>α</sub>-РВ. Показано, что в приближении внезапного возмущения спектры могут быть представлены в виде свертки спектров одноэлектронного поглощения на вакантные орбиты до и за порогом ионизации, и многоэлектронных переходов внутри системы валентных электронов. Это позволило, в частности, отнести основной пик CuK- спектра La<sub>2</sub>CuO<sub>4</sub> к конфигурации Cu $d^{10}\underline{L}$ , а единственный высокоэнергетический спутник – к конфигурации Cu $d^9$ . В рамках предлагаемой модели белую линию *z* поляризованного CuL<sub>3</sub>- спектра формирует ведущая конфигурация, тогда как *xу* компоненту – первый спутник, отстоящий на 0.1 эВ от нее. Расщепление между этими конфигурациями приводит лишь к небольшому нивелированию особенностей ближней тонкой (XANES) структуры спектра. В CuL<sub>3</sub>- спектрах соединения одна из особенностей отнесена к переходам в квазистационарные электронные состояния, возникающие за счет появления положительного барьера в потенциале Cu $d$ - состояний. Показано, что высота этого барьера зависит от степени окисления меди в ВТСП соединениях. Сравнение с экспериментальными данными показало, что основным двухдырочным состоянием допированных центров является триплет. Все полученные теоретические спектры хорошо согласуются с экспериментальными данными.

Овчинников С. Г., Аврамов П. В. Проявление эффектов сильных электронных корреляций в рентгеновских и рентгеноэлектронных спектрах меди высокотемпературных сверхпроводников, ФТТ, **37**, 2559 (1995).

Аврамов П. В., Овчинников С. Г. Недиаграммные переходы в поляризованных рентгеновских CuL<sub>3</sub>-спектрах поглощения ВТСП-керамик. ФТТ (представлено в печать).

Avramov P. V., Ovchinnikov S. G., Gavrichkov V. A. and Ruzankin S. Ph. The Theory of X-ray Absorption Spectra of Strongly Correlated Copper Oxides. Submitted to *Physica C*.

## **2. ФИЗИКА КВАНТОВЫХ И ВОЛНОВЫХ ПРОЦЕССОВ**

Разработана методика и создана экспериментальная установка, позволяющая получать спектры комбинационного рассеяния пьезоэлектрических кристаллов, находящихся в условиях пьезоэлектрического резонанса (т. е. при сильных быстропеременных деформациях) при заданной фазе механического колебания. Методика опробована на классических пьезоэлектриках – кварце и КДР. Впервые наблюдались спектры комбинационного рассеяния кристаллов в условиях отрицательной деформации. Показано, что величина и знак возникающих изменений в спектрах КР коррелируют с величиной и фазой механических деформаций образца. Наблюдалось возгорание новых линий в спектре кварца, запрещенных правилами отбора для свободного кристалла и индуцированных сдвиговой деформацией, а также возникновение тонкой структуры в широком центральном пике кристалла КДР.

Втюрин А. Н., Шефер А. Д., Крылов А. С., Агеев А. Г. Влияние акустических волн на спектры комбинационного рассеяния пьезоэлектрических кристаллов. *Известия РАН, сер. физ.*, № 11 (1996).

## **3. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В рамках задания на разработку образцов нового поколения внешней памяти для персональных компьютеров разработана технология и получены опытные экземпляры многослойных магнитооптических дисков, проведены исследования их основных интегральных и локальных (степень локализации  $5 \text{ мкм}^2$ ) магнитных и магнитооптических характеристик. Образцы переданы в Институт автоматизации и электрометрии СО РАН, (г. Новосибирск) для разработки и изготовления опытного образца магнитооптического накопителя.

## ПРОГРАММЫ СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РАН

### 1. РАЗРАБОТКА ФИЗИЧЕСКИХ ОСНОВ СОЗДАНИЯ ТВЕРДОТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ ЭЛЕКТРОНИКИ

#### ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

*Лаборатория теоретической физики,  
зав. лабораторией – д.ф.-м.н. В. А. Игнатченко.*

Рассмотрены упругие волны в ферромагнетике с нулевой средней магнитоупругостью при произвольном угле между волновым вектором и магнитным полем. Изучены свойства дисперсионных кривых, затухание и поляризация собственных волн. Показано, что поведение дисперсионных кривых в окрестностях магнитоупругих резонансов, соответствующих поперечным и продольным фононам, имеет качественно различную зависимость от угла между магнитным полем и направлением распространения. Изучены магнитоупругие аналоги магнитооптических эффектов Фарадея и Коттона-Мутона. Показано, что из экспериментального наблюдения этих эффектов в принципе могут быть измерены параметры, характеризующие неоднородное магнитоупругое взаимодействие.

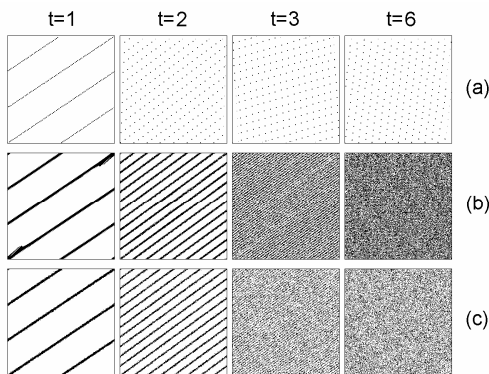
Дейч Л. И., Еременчук М. В., Игнатченко В. А. Упругие волны в случайно-неоднородных ферромагнетиках в области магнитоупругого резонанса. *ЖЭТФ*, **109**, 1370 (1996).

Рассмотрен спектр и затухание спиновых, упругих и электромагнитных волн в стохастически модулированных сверхрешетках. Исследованы эффекты, обусловленные одно-, двух- и трехмерными неоднородностями периода сверхрешетки. Показано, что длинноволновые неоднородности могут приводить к увеличению щели в спектре на границе субзоны Бриллюэна, а коротковолновые – только к уменьшению и закрытию этой щели.

Исследованы магнитные состояния и фазовые переходы в слоистых треугольных антиферромагнетиках. Показано, что квантовые эффекты меняют магнитную структуру основного состояния и вызывают последовательные фазовые переходы при увеличении магнитного поля. Установлено, что планарные структуры с различной спиновой конфигурацией реализуются вдали от поля насыщения, а непланарная структура зонтичного типа – вблизи этого поля.

*Сектор теории нелинейных процессов,  
зав. сектором – д.ф.-м.н. А. Ф. Садреев.*

После открытия в классической механике хаотического режима движения вновь разгорелась дискуссия о принципах соответствия между классической и квантовой механикой. Основная проблема заключается в том, что в случае хаотического режима движения время соответствия между квантовой и классической динамикой является чрезвычайно малым даже для квазиклассической системы. В результате проведенных исследований установлено, что решение этой проблемы может быть найдено при учете взаимодействия квантовой частицы с ее макроскопическим окружением. Сформулированы условия, при которых соответствие между квантовой и классической динамикой хаотической системы достигается на всех временах.



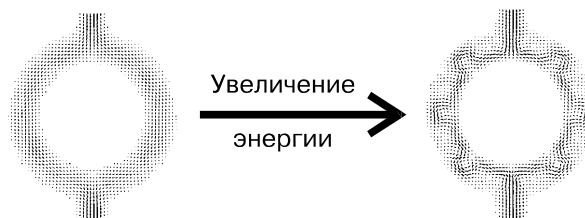
На рисунке показаны изменения фазового портрета системы “отображение Кота Арнольда”. Строка (а) – эволюция квантовой функции Вигнера системы; (б) – эволюция той же функции с учетом случайного окружения; (в) – эволюция классической функции распределения для системы в том же окружении. Видно, что учет влияния окружения приводит к практическому совпадению результатов классического и квантового описания.

Kolovsky A. R. Condition of correspondence between quantum and classical dynamics for a chaotic system. *Phys. Rev. Lett.*, **76**, 320 (1996).

Еще в 1933 г. Дирак предсказал возможность существования вихрей в квантовых системах, однако впервые вихревые состояния были обнаружены при численном моделировании транспорта электронов в

криволинейных волноводах в 1993 г. Существенной особенностью электронного тока в присутствии вихревой структуры является подавление проводимости. Нами при исследовании влияния квантовых вихрей на осцилляции Ааронова-Бома в двумерных кольцах обнаружено два эффекта: в случае, когда магнитная длина превышает ширину кольца, токовые вихри приводят к выравниванию фаз по внутренним и наружным электронным траекториям внутри кольца, и в результате осцилляции Ааронова-Бома оказываются строго периодическими; если же магнитная длина становится меньше ширины кольца, возникает переход в конвекционный режим электронного тока в кольце, и осцилляции Ааронова-Бома становятся нерегулярными.

#### Квантовый транспорт в мезоскопическом кольце



На рисунке показано возникновение вихревой структуры потока электронов при переходе от первого режима ко второму.

Пичугин К. Н., Садреев А. Ф. Нерегулярные осцилляции Ааронова-Бома в кольцах с конечной шириной. *ЖЭТФ*, **109**, 546, (1996).

Исследован процесс резонансного туннелирования электронов в двухбарьерной наноструктуре под действием внешнего переменного поля. Обнаружено и изучено явление расщепления резонансного пика туннелирования под влиянием внешнего поля; построены вольтамперные характеристики, как функции интенсивности и частоты внешнего поля.

Исследован процесс резонансного туннелирования электронов через двумерное мезоскопическое кольцо, заключенное между двумя потенциальными барьерами и находящееся во внешнем переменном электромагнитном поле. Обнаружено и научно явление многократного расщепления резонансного пика туннелирования под действием переменного поля, и установлена связь этого явления с явлением квантового нелинейного резонанса для многоуровневых систем.

Рассмотрена нелинейная динамика баллистических электронов в полупроводниковых сверхрешетках с учетом коллективных эффектов. Найдены условия перехода от регулярного движения к хаотическому.

Показано, что несоизмеримость энергетического спектра квантовых систем имеет фундаментальное значение для временной эволюции волновых пакетов и приводит к эргодическим фазовым портретам наблюдаемых параметров с универсальным гауссовским распределением.

При исследовании фазовых переходов в самоорганизующихся монослоях на поверхности золота найдено соответствие между термодинамикой монослоя и моделью Изинга с конкурирующими взаимодействиями на треугольной решетке, допускающей точное решение. Получена фазовая диаграмма модели, в которой реализуются структура  $2 \times 1$  и несоразмерная фаза.

*Лаборатория теории твердого тела,  
зав. лабораторией – д.ф.-м.н. В. В. Вальков.*

Развита теория температурных квантовых осцилляций намагниченности зонных носителей тока в квантующем магнитном поле в сильнокоррелированных системах с переменной валентностью. Показано, что учет  $s$ - $d(f)$  взаимодействия между коллективизированной и локализованной подсистемами приводит к существенному увеличению числа квантовых всплесков диамагнитной восприимчивости при изменении температуры. Отмечено, что учет гибридизации через механизм внутриионных корреляций приводит к аномально сильной зависимости амплитуды эффекта де Гааза-ван Альфена и температурных квантовых осцилляций от знака константы  $s$ - $d(f)$  обменного взаимодействия.

Для описания ориентационных фазовых переходов в аморфных магнетиках  $Dy-Co$  предложена квантовая модель, учитывающая стохастический разброс ориентаций осей одноионной анизотропии на узлах редкоземельных ионов. Соизмеримость величины эффективного поля и характерной энергии анизотропии для редкоземельной подсистемы приводит к сильным квантовым эффектам. В частности, такая соизмеримость может проявиться в существенном уменьшении намагниченности в  $P3$  подсистеме по сравнению со значением, получаемым при обычном феноменологическом описании. Введение стохастического ансамбля для учета случайного характера ориентаций осей анизотропии в  $P3$  подсистеме и усреднение по этому ансамблю позволило описать процессы намагничивания в аморфных магнетиках  $Dy-Co$  при различных соотношениях между параметрами модели.

Проблема сильных электронных корреляций исследована в рамках  $t$ - $J$  модели. Предположено, что основное состояние системы при всех электронных концентрациях является синглетным. Получено формально точное представление для массового оператора одночастичной функции Грина, учитывающего все корреляционные эффекты вне рамок обобщенного приближения Хартри-Фока. Предложена аппроксимация массового оператора (определенный вид расщепления высшей гриновской функции) и показано, что он может быть найден из решения интегрального уравнения. Обсуждается энергетическая конкуренция между синглетным и антиферромагнитным состояниями системы в пределе малых дырочных концентраций.

#### ФИЗИКА ТВЕРДОГО ТЕЛА

*Лаборатория резонансных свойств магнитоупорядоченных веществ,  
зав. лаборатории – д.ф.-м.н. Г. А. Петраковский.*

Изучено влияние окислительного и восстановительного отжига, а также легирования ионами с различной валентностью на магнитные и электрические свойства  $\text{CuGeO}_3$ . Обнаружена сильная зависимость спин-пайерлсовского перехода от кислородной нестехиометрии и других дефектов кристаллической структуры. С помощью кристаллизации из аморфного состояния в восстановительной атмосфере получен образец  $\text{CuGeO}_3$  с сильной кислородной нестехиометрией, не испытывающий спин-пайерлсовского перехода.

Синтезированы монокристаллы  $\text{LiCu}_2\text{O}_2$  высокого качества. Исследованы их магнитные и резонансные свойства. Частотно-полевая зависимость магнитного резонанса при  $T = 4.2$  К обнаруживает щелевой характер спектра магнитных возбуждений. Совокупность данных по магнитной восприимчивости и резонансу показывает, что  $\text{LiCu}_2\text{O}_2$  является антиферромагнетиком с  $T_N = 40$  К.

Нейтроннографическим методом изучены детали магнитной структуры и спектра магнитных возбуждений в монокристалле  $\text{V}_2\text{CuO}_4$ . Уточненная магнитная структура характеризуется наличием четырех магнитных подрешеток с углом неколлинеарности около  $3^\circ$ . Спектр магнитных возбуждений содержит четыре ветви.

Квантовым методом Монте-Карло в одномерной модели магнетика с четырехспиновым обменом определена область существования щелевой и бесщелевой квантовой спиновой жидкости на плоскости анизотропия обмена – константа четырехспинового обмена. Вычислена величина синглет-триплетной энергетической щели.

Выращены монокристаллы  $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3\text{+Ga}$ , легированные ионами Sm и Er. Кристаллы с Sm при  $T = 130$  К показывают переход в состояние с анизотропией типа "легкая ось". При  $T > 78$  К фотомагнитных эффектов в выращенных кристаллах не наблюдается.

Измерена магнитная восприимчивость квазидвумерных магнетиков  $(\text{CH}_3\text{NH}_3)_2\text{Cu}_x\text{Mn}_{1-x}\text{Br}_4$  ( $x = 1; 0.7; 0.5; 0.2; 0$ ). Показано, что 50% замещение  $\text{Cu}^{2+}$  на  $\text{Mn}^{2+}$  не изменяет тип антиферромагнитного упорядочения, увеличивает температуру Нееля от 15,7 К при  $x = 1$  до 17,5 К при  $x = 0.5$ . Для  $x = 0$  не наблюдалось магнитного упорядочения до 4.2 К. Получены фазовые ( $H, T$ ) диаграммы всех составов.

Экспериментально исследованы электрические и магнитные свойства в системе VS - MnS. В области температур 800 - 900 К обнаружены переходы металл - диэлектрик для всех исследованных составов. Изучены особенности магнитного резонанса в зависимости от соотношения V - Mn.

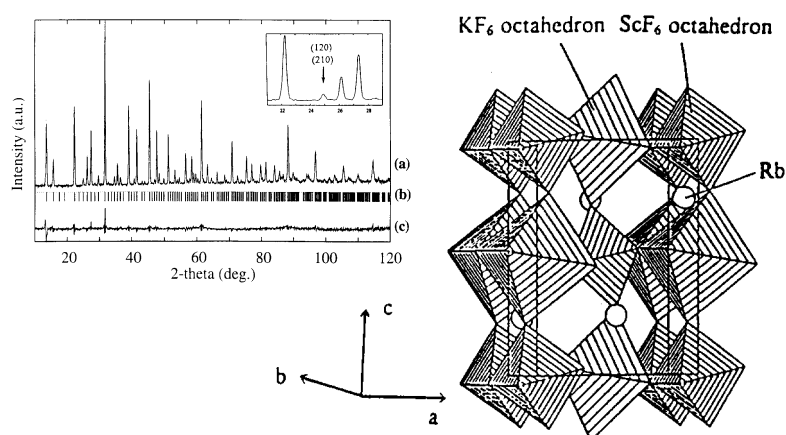
Мессбауэровские исследования показали, что аморфные пленки железа, полученные ионно-плазменным напылением, характеризуются конденсацией более 18% углерода на дефектах структуры. При последующей термообработке кристаллизуются почти все известные модификации карбидов железа.

Найдено точное решение для двухмагнитных связанных и волновых состояний квазиодномерного гейзенберговского магнетика конечного размера с циклическими граничными условиями. Показано, что волновые двухмагнитные состояния имеют длины волн, несоразмерные с длиной магнетика.

*Лаборатория кристаллофизики,  
зав. лаборатории – академик К. С. Александров.*

Выполнены нейтроннографические исследования структуры эльпасолита  $\text{Rb}_2\text{KScF}_6$  на порошковом дифрактометре (Лаборатория Леона Бриллюэна, Сакле, Франция). Методом Ритвельда уточнены структуры исходной и двух искаженных в результате сегнетоэластических фазовых переходов фаз. Выполнен сравнительный анализ механизма структурных превращений в рамках моделей смещения и порядок-беспорядок. Фазовый переход между кубической и тетрагональной фазами характеризуется как близкий к ротационному типу, в то время как для перехода в моноклинную фазу присуще более ярко выраженное упорядочение атомов фтора. Результаты анализа удовлетворительно согласуются с данными

термодинамических исследований о возможности значительной роли ангармонизма колебаний критических ионов в механизме перестройки структуры.



На рисунке – нейтронограмма и схема полученной в результате ее анализа структуры низкотемпературной моноклинной фазы  $Rb_2KScF_6$ .

Faget H., Grannec J., Tressaud A., Rodriguez V., Roisnel T., Flerov I. N. and Gorev M. V. Neutron powder refinements of the three structural forms of  $Rb_2KScF_6$ . *Eur. J. Solid State Inorg. Chem.*, **33**, 893 (1996).

Получены боратные стекла с различным содержанием церия, определены концентрационные границы существования. Установлено, что максимальная концентрация церия составляет 40 %. Начаты исследования оптических и магнитооптических характеристик стекол в УФ области спектра.

Выполнены исследования неупругого рассеяния нейтронов на кристалле  $CsScF_4$ . Получен фоновый спектр для направлений Г-Х, Г-М, Г-З зоны Бриллюэна в интервале энергий от 2 до 25 meV. Данные будут использованы для модельных расчетов динамики решетки и природы фазовых переходов в этом кристалле.

Изучено влияние гидростатического давления и замещения иона галлия на скандий в эльпасолитах  $Rb_2KGa_xSc_{1-x}F_6$  ( $x = 1.0 - 0.8$ ). Установлено значительное уменьшение температуры и энтропии фазового перехода с увеличением концентрации скандия.

В системе  $Rb_xK_{1-x}LiSO_4$  выращены твердые растворы составов  $x = 0.95, 0.89, 0.74, 0.57, 0.22, 0.125$ . Основной экспериментальный результат на данном этапе: малые добавки калия и рубидия в исходные соединения резко понижают температуры фазовых переходов в самые низкосимметричные фазы, и наиболее устойчивой становится оптически одноосная фаза (P63 или P31c).

Отработана методика выращивания монокристаллов  $Cs_3Bi_2I_9$  и  $Cs_3Sb_2I_9$  путем предварительной очистки реактивов методами вакуумной перегонки и расплавной перекристаллизации. Висмутовый кристалл претерпевает сегнетоэластический фазовый переход 6/mmc - 12/m1 ( $T_0 = 223$  K). В соединении с сурьмой найдены два превращения (74 и 84 K).

В результате анализа более 700 публикаций, посвященных структурам перовскитоподобных кристаллов, ряды октаэдрических структур выстроены в одно иерархическое построение с их катион- и анион-дефицитными аналогами, и выявлены системы составов, где возможен синтез новых соединений. Рассмотрена архитектура всего множества этих структур как систем прорастания ограниченного числа октаэдрических пакетов с разными вариантами промежуточных блоков. Результаты будут опубликованы в монографии: К. С. Александров, Б. В. Безносиков, "Перовскитоподобные кристаллы", Новосибирск: ВО "Наука".

По керамической технологии приготовлен ряд соединений  $ABi_2B_2O_9$  (A: Ba, Sr; B: Nb, Ta). С целью определения и уточнения полнопрофильным методом структуры на нейтронном реакторе (Институт Хана Мейтнера, Берлин) выполнены эксперименты по когерентному рассеянию нейтронов на порошкообразном образце кристаллического  $SrBi_2Ta_2O_9$  в интервале температур, где кристалл имеет три разные фазы, одна из которых до сих пор не исследовалась. В неизвестной до сих пор фазе снят также спектр кристалла  $Sr_{0.95}Ba_{0.05}Bi_2Ta_2O_9$ .

Вычислены эффективные константы взаимодействия между группами  $SO_4$  в кристалле  $RbLiSO_4$ .

*Лаборатория радиоспектроскопического анализа,  
зав. лабораторией – к.ф.-м.н. А. А. Суховский.*

В группе слоистых кристаллов с общей формулой  $Me_3V_2X_9$  обнаружены последовательности фазовых переходов, включающие малоисследованный в диэлектриках случай гексагональной симметрии исходной (N) фазы и многокомпонентной модуляции в несоразмерной (INC) фазе. Особенности N-INC и INC-C перехода



(“lock-in” переход из несоизмерной в соизмерную упорядоченную фазу С) для такого случая ранее практически не были исследованы ни теоретически, ни экспериментально.

Подробно исследован случай  $Cs_3Bi_2I_9$ , где фазовый переход (N-INC) фаза происходит в центре зоны Бриллюэна и возникновение несоизмерной фазы наиболее вероятно связано с градиентным взаимодействием параметра порядка и компонент тензора упругих напряжений (так называемый инвариант “типа Лифшица”). В отличие от известных ранее случаев, симметрия N фазы и средняя симметрия INC фазы различны, что должно приводить к существованию ряда особенностей в строении и физических свойствах кристалла в несоизмерной фазе.

Изучены возможности применения спектроскопии ЯМР для исследования явлений упорядочения в пористых кристаллах семейства природных цеолитов. Показано, что упорядочение у клиноптилолита и гейландита преимущественно связано с взаимодействием гость-гость, а взаимодействие гость-хозяин играет второстепенную роль.

Выращены монокристаллы системы  $(Rb_xCs_{1-x})_2ZnI_4$  в области малых концентраций Rb ( $x = 0 \div 0.05$ ). Методом ЯКР исследована фазовая диаграмма, найдена область концентраций  $x$ , при которой система максимально приближена к особой точке.

*Лаборатория магнитных материалов,  
зав. лаборатории – к.ф.-м.н. Л. Н. Безматерных.*

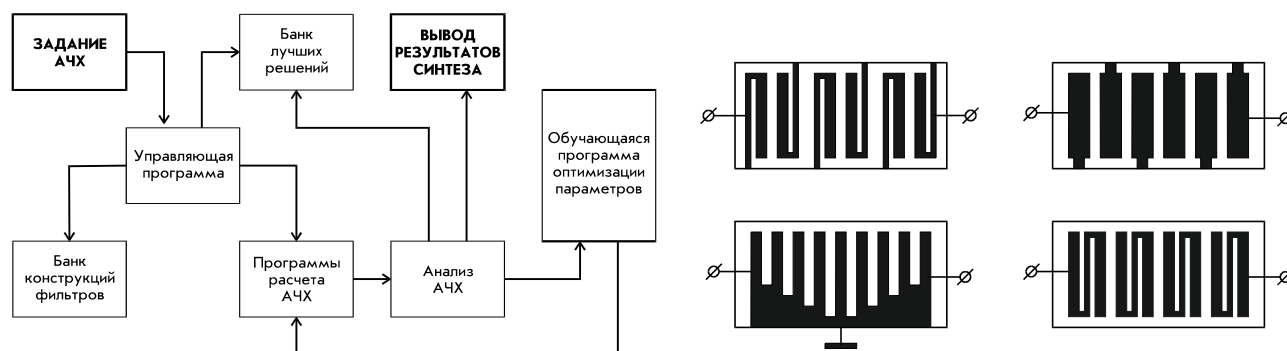
Раствор-расплавным методом выращены монокристаллы галлий-замещенных медных ферритов ( $CuFe_{2-x}Ga_xO_4$ ,  $0 < x < 1$ ). Магнитоакустические резонансные измерения показали, что добавки галлия в структуру приводят к повышению температуры структурного фазового перехода.

*Лаборатория электродинамики и СВЧ электроники,  
зав. лаборатории – к.ф.-м.н. Б. А. Беляев.*

Создана экспертная система проектирования микрополосковых СВЧ фильтров метрового, дециметрового и сантиметрового диапазонов волн, позволяющая по заданной амплитудно-частотной характеристике (АЧХ) проводить оптимизацию конструкции фильтров, поддерживать банк оптимизированных конструкций и, на основе разработанных критериев оценки качества фильтров, банк лучших решений.

Процесс оптимизации параметров конструкции фильтра включает: расчет АЧХ в квазистатическом приближении с модифицированными силовыми коэффициентами матрицы рассеяния, оценку степени отклонения параметров текущей АЧХ от заданных параметров и коррекцию текущих значений параметров конструкции с использованием специально разработанного алгоритма.

Экспертная система содержит базу знаний, которая помогает пользователю правильно ввести техническое задание, предлагает подходящую конструкцию устройства, дает рекомендации при установлении невозможности выполнения поставленного задания.



Блок-схема экспертной системы синтеза фильтров.

Примеры синтезированных конструкций фильтров.

Беляев Б. А., Казаков А. В., Никитина М. И., Тюрнев В. В. Физические аспекты оптимальной настройки микрополосковых фильтров. Препринт 768Ф, ИФ СО РАН, Красноярск, 1996, 41 С.

Отработана методика измерения распределений магнитных неоднородностей по площади пермалловых пленок с использованием локального ферромагнитного резонанса. Показано, что градиент

направления и величины поля одноосной магнитной анизотропии существенно зависит от линейных размеров подложки.

Разработаны новые конструкции миниатюрных микрополосковых фильтров на подвешенных подложках с высокой диэлектрической проницаемостью, которые полностью перекрывают метровый диапазон длин волн. Получено хорошее согласие квазистатического расчета устройств с экспериментом.

Разработана методика на основе микрополосковых датчиков, позволяющая с высокой точностью измерять диэлектрические константы жидких кристаллов на СВЧ. Проведены экспериментальные исследования поведения действительной и мнимой части диэлектрической проницаемости жидких кристаллов от величины и направления постоянных электрических и магнитных полей.

#### *ФИЗИКА МАГНИТНЫХ ЯВЛЕНИЙ*

*Лаборатория физики магнитных явлений,  
зав. лабораторией – д.ф.-м.н. С. Г. Овчинников.*

Рассчитан закон дисперсии дырок для  $\text{Sr}_2\text{CuO}_2\text{Cl}_2$  в хорошем согласии с экспериментальными данными ARPES. Сделан многозонный анализ применимости модели Эмери для оксидов меди. Показана возможная роль спиновых экситонов для сверхпроводящего спаривания.

Рассчитана электронная и сателлитная структуры спектров  $\text{La}_2\text{CuO}_4$  в рамках многозонной *p-d* модели и приближения внезапного возмущения, и показано, что величина запрещенной щели, получаемая при совместном анализе на одной энергетической шкале экспериментальных фотоэлектронных спектров и спектров обращенной фотоэмиссии поверхности  $\text{La}_2\text{CuO}_4$  занижена на 1 эВ.

Проведено детальное сравнение квантовых осцилляций намагниченности в  $\text{HgCr}_2\text{Se}_4$ , обнаруженных нами ранее экспериментально, с теорией, найден период температурных осцилляций, равный 55 К для  $H = 60$  кЭ.

В рамках теории среднего поля разработана квазихимическая модель эпитаксиального роста монослоя на поверхности подложки. С помощью численного эксперимента показано, что процесс адсорбции достаточно сильно зависит от влияния ближайших соседей в кристаллической решетке и определяется характером латерального взаимодействия.

Изучено поведение спектральных зависимостей комплекса магнитооптических эффектов в мультислойных структурах магнитный металл - немагнитный диэлектрик при изменении толщин и количества слоев. Обнаружено резкое возрастание эффекта Фарадея в ультрафиолетовой области (на порядок по сравнению с однородной пленкой соответствующего металла) и выявлены оптимальные условия его усиления. Показана возможность варьирования магнитооптических параметров материала в широких пределах путем подбора толщины и коэффициента преломления диэлектрических слоев.

Методом МЛЭ получены структуры  $\text{FeNi}/\text{Cu}$  с изменяющимися от слоя к слою положениями осей легкого намагничивания, проведены экспериментальные исследования их магнитных и магнитооптических свойств.

Исследована структура и спектры Мессбауэра сверхструктур  $\text{Fe}_{57}/\text{Fe}_{56}$ , полученных методом МЛЭ.

Разработана методика синтеза монокристаллов  $\text{VBO}_3$  размерами до  $20 \times 20 \times 0.2$  мм<sup>3</sup> в системе  $\text{V}_2\text{O}_3$ - $\text{B}_2\text{O}_3$ - $\text{PbO}$ - $\text{PbF}_2$ .

Получены фуллереновые смеси, содержащие комплексы фуллеренов с Gd, Tb, Zp. На этих смесях проведены оптические и ЭПР исследования. Получены смеси, содержащие фуллереновые комплексы с железом, как внутри-, так и внешнесферным, а также с железом и ацетилацетонатом. Исследовано корректирующее влияние этих веществ на иммунную систему.

*Сектор физики магнитных пленок,  
зав. лабораторией – к.ф.-м.н. Г. И. Фролов.*

Проведены исследования температурной и толщинной зависимости электропроводности  $\sigma$  в пленках кобальта и железа, полученных методом импульсно-плазменного напыления в вакууме  $2 \times 10^{-6}$  Торр на стеклянные и ситалловые подложки. Пленки, полученные по этой технологии, имеют размеры структурных единиц менее 5 нм. Установлено, что длина свободного пробега электронов в них в 3–4 раза превышает размер кристаллитов. На температурной зависимости электропроводности обнаружены две критические точки, вблизи которых происходит резкое уменьшение сопротивления. Значения критических температур коррелируют с изменениями структуры, наблюдавшимися при электронно-микроскопических исследованиях. Обнаружено, что в исходном состоянии образцы имеют температурный коэффициент сопротивления, близкий к нулю, и

удельное сопротивление, почти на порядок превышающее значение для обычных поликристаллических пленок этого состава. После нагрева в вакууме до 900 К их электрические характеристики приближаются к свойствам объемных материалов.

Наблюдаемые особенности электрических свойств синтезированных пленок интерпретированы на базе модели, предполагающей туннелирование электронов проводимости через граничные потенциалы с учетом возможного понижения плотности носителей заряда при уменьшении размеров кристаллитов.

Фролов Г. И., Жигалов В. С., Польский А. И., Поздняков В. Г. Исследование электропроводности в нанокристаллических пленках Co. *Физика твердого тела*, **38**, 1208 (1996).

Методом импульсно-плазменного напыления с лазерным поджигом отработана технология получения пленок 3d металлов с метастабильными фазами. Путем варьирования интенсивности и длительности потока испаряемого материала, глубины вакуума и температуры подложки получены пленочные материалы со специфической ультрадисперсной структурой.

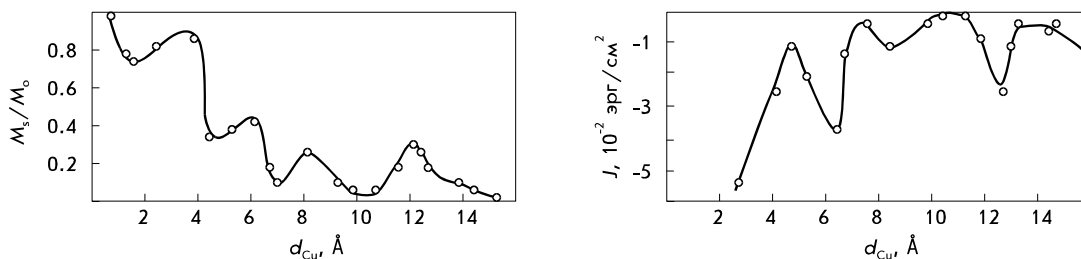
*Сектор физики магнитных пленок,  
зав. лаборатории – к.ф.-м.н. Г. И. Фролов;  
Сектор физики неоднородных сплавов,  
зав. сектором – д.ф.-м.н. Р. С. Исхаков.*

Методом низкотемпературной магнитометрии и СВЧ спектроскопии обнаружены существенные отличия основных магнитных характеристик метастабильных структур в пленках железа, кобальта, никеля от аналогичных, свойственных термодинамически равновесным фазам. Так, метастабильное железо характеризуется в двадцать раз меньшей величиной постоянной обмена, в десять раз большей константой магнитокристаллической анизотропии, на треть меньшей намагниченностью; метастабильные кобальт и никель немагнитны при комнатной температуре.

В пленках метастабильного железа методом СВР в спектре спиновых волн обнаружена особенность типа “излом намагниченности”, указывающая на существование в спиновой системе сильных флуктуаций намагниченности. Измерен корреляционный радиус этих флуктуаций и его зависимость от технологических параметров.

*Лаборатория магнитодинамики,  
зав. лаборатории – д.ф.-м.н. П. Д. Ким.*

Экспериментально обнаружены осцилляции намагниченности насыщения и температуры Кюри в мультислойных пленках Co/Cu с ультратонкими слоями Co. Показано, что физической причиной их возникновения является осциллирующий характер зависимости межплоскостного обменного взаимодействия от толщины немагнитной проводящей прослойки.

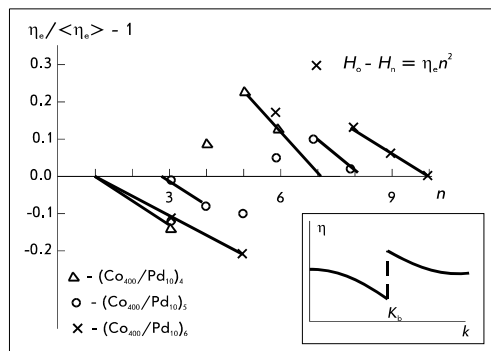


Зависимость намагниченности насыщения ( $T = 77$  К) и межслойного обменного взаимодействия в пленках  $[\text{Co}(d = 3.5 \text{\AA})/\text{Cu}]_{120}$  от толщины слоев меди.

Ким П. Д., Чен Ю. Х., Турпанов И. А., Мальцев В. К., Ли Л. А., Исаева Т. Н., Бетенькова А. Я., Карпенко М. М., Быкова Л. Е., Полуян Е. С., Осцилляции температуры Кюри и критические явления в мультислойных пленках, *Письма в ЖЭТФ*, **64**, 341 (1996).

*Сектор физики неоднородных сплавов,  
зав. сектором – д.ф.-м.н. Р. С. Исхаков.*

Впервые наблюдался эффект, обусловленный брегговским рассеянием спиновых волн на периоде мультислойности структуры пленки. На рисунке показаны отклонения эффективной обменной жесткости от средней в мультислойных пленках Co/Pd для волн с волновым вектором  $k = n\pi/N(d_{Co}+d_{Pd})$  в области  $k_b = \pi/(d_{Co}+d_{Pd})$  при  $N = 4, 5, 6$ . Обнаруженный эффект позволяет измерять величину запрещенной зоны для спиновых волн в мультислойных пленках.



Исхаков Р. С., Гавришин И. В., Чеканова Л. А. Экспериментальное изучение энергетической щели в спектре спиновых волн в мультислойных пленках Co/Pd. *Письма в ЖЭТФ*, **63**, 938 (1996).

Экспериментально исследованы магнитные свойства порошков Ni-P и композитных порошков Co(P)/Cu, установлены их зависимости от концентрации фосфора и размера частиц порошка. Обнаружено, что при размоле композитных порошков Co(P)/Cu происходит образование метастабильного твердого раствора (медь и кобальт обладают положительной энергией сцепления). Изучены магнитные свойства этих метастабильных сплавов.

Методами ФМР, СВР и магнитооптики изучены мультислойные пленки Co/Pd. Обнаружено, что определяемые этими методами характеристики (постоянная Фарадея, эффективная обменная жесткость, резонансное поле и ширина линии) при изменении толщины слоя палладия осциллируют. Измерены амплитуды и периоды возникающих осцилляций.

Для мультислойной системы Co/Pd/Co-Ni разработана методика определения из спектра ФМР величины и знака обменного взаимодействия ферромагнитных слоев через немагнитный.

*Группа “Внешняя память”,  
зав. группы – В. А. Середкин.*

Проведено исследование влияния температуры и времени отжига многослойных пленок Mn/R/Vi на характер изменения их кристаллической структуры, а также ее связь с магнитными и магнитооптическими (МО) свойствами, с целью оптимизации технологического процесса получения (МО) устройств записи и хранения информации на основе таких систем.

Показано, что введение прослойки Dy между слоями Mn и Vi позволяет на два порядка уменьшить размер зерна соединения MnVi (до 10–20 нм); при этом стабилизируется исходная низкотемпературная фаза, обладающая максимальными значениями магнитооптических параметров. Это объясняется особенностями диффузионных процессов, протекающих во время отжига исходных мультислойных структур Mn/Dy/Vi и образования соединения MnRVi. На начальной стадии отжига происходит встречная диффузия Mn и Vi через прослойку Dy с образованием соединения MnVi в виде мелкодисперсных, ориентированных нормально плоскости пленки, кристаллитов. При дальнейшем отжиге прослойка Dy рассасывается по границам сформировавшихся ранее кристаллитов MnVi, и атомы Dy входят в кристаллическую решетку MnVi, занимая в ней промежуточные положения и частично замещая атомы Vi. В результате все вакансии по замещению Vi и промежуточные положения оказываются занятыми, и решетка MnDyVi стабилизируется в исходной низкотемпературной фазе.

Синтезированы новые наноструктуры типа (Dy–переходной металл)/SiO с повышенным значением полярного магнитооптического эффекта Керра (до 6 град.) и архивоспособности.

Разработана технология получения порошков ВТСП для изготовления мишеней плазменным способом. Изготовлены мишени ВТСП с высокой электропроводностью и проведены их контрольные распыления ионно-плазменным методом.

Разработана конструкция и начато изготовление трехканальной произвольно программируемой системы автоматического управления процессом напыления мультислойных структур различных материалов.

*Лаборатория сильных магнитных полей,  
зав. лаборатории – к.ф.-м.н. М. И. Петров.*

Синтезированы композитные структуры “ВТСП+полупроводник” с различной концентрацией носителей и эффективной протяженностью слабой связи между сверхпроводящими кристаллитами. Экспериментально

показано, что на температурной зависимости критического тока в области низких температур наблюдается смена знака кривизны, предсказанная теоретически Шюсслером и Кюммелем. При увеличении эффективной толщины полупроводниковой прослойки и уменьшении концентрации носителей в ней эта особенность становится исчезающе малой.

В результате экспериментальных исследований синтезированных композитов “ВТСП+диэлектрик” установлено, что в них реализуется механизм термоактивного проскальзывания фазы в сети слабых связей джозефсоновского типа.

Петров М. И., Балаев Д. А., Шайхутдинов К. А., Хрусталева Б. П., Александров К. С. Критический ток в композитах ВТСП + полупроводник с различной концентрацией примеси. *Доклады РАН*, **346**, 616 (1996).

Теоретически изучено влияние проводимости межвитковой изоляции на энергетическую эффективность соленоидов. Для соленоида типа “полигеликс”, разрабатываемого в рамках совместного проекта с ГНЦ “Курчатовский институт”, изготовлены основные конструктивные элементы: корпус, переходные контакты между секциями и система распределения воды.

Измерена магнитная восприимчивость в переменном поле суперпарамагнитных пленок Fe-SiO. Показано, что исследованные пленки представляют собой магнитный аналог спинового стекла – кластерное стекло. Определены константы эффективной анизотропии и размеры гранул.

Разработана и апробирована на сколах сегнетоэлектрического кристалла ТГС методика определения направлений легкого ориентирования на оптически анизотропных поверхностях. Разработан метод определения угла ориентации директора в слое нематического жидкого кристалла, находящегося в сильном магнитном поле, по интенсивности поглощения света. Определена энергия полярного сцепления нематика на положительном домене скола ТГС по измерению порогового магнитного поля эффекта Фредерикса. Впервые достигнуто магнитное поле насыщения для планарного слоя нематика, заключенного между двумя отрицательными доменами скола ТГС. Выполнен расчет эффективной энергии сцепления НЖК-ТГС.

Предложено объяснение вариации напряженности геомагнитного поля с характерным временем порядка 1600 млн. лет перемещением внутри Галактики “магнитных звезд”, изменяющих “затравочное” магнитное поле внутри Земли. Рассмотрено влияние твердого субъядра Земли, обладающего магнитной анизотропией, на работу земного гидромагнитного динамо.

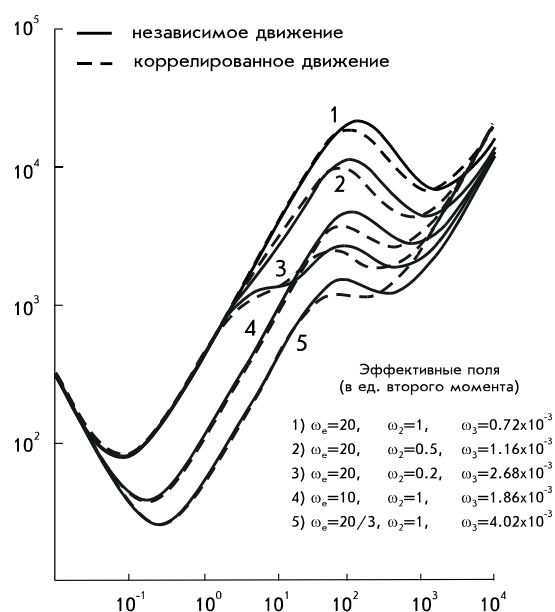
## РАДИОСПЕКТРОСКОПИЯ

*Лаборатория радиоспектроскопического анализа,  
зав. лаборатории – д.ф.-м.н. В. Е. Зобов.*

Развита теория спин-решеточной релаксации в условиях сильного сужения линии ЯМР в твердом теле непрерывным радиочастотным полем, фаза которого модулируется специальным образом последовательно на двух частотах.

Впервые найден эффективный гамильтониан для этих условий, и получено выражение для времени продольной ядерной спин-решеточной релаксации в третьем эффективном поле, действующем в трижды вращающейся системе координат, с учетом многочастичных корреляционных функций диполь-дипольных взаимодействий. В приближении решеток большой размерности рассчитаны зависимости этого времени (показаны на рисунке) от корреляционной частоты для различных моделей атомно-молекулярных движений и параметрах радиочастотного поля. Экспериментальные зависимости, полученные позже для твердого бензола (Мефед А. Е. *Письма в ЖЭТФ*, **64**, 335 (1996)) качественно согласуются с теоретическими.

Показано, что включение новых многочастичных корреляционных функций вместо традиционно используемых двухчастичных позволяет существенно повысить чувствительность релаксационного метода ЯМР к деталям сверхмедленных внутренних движений в твердом теле.



Зобов В. Е., Попов М. А. Спин-решеточная релаксация ядерной системы твердого тела с многоспиновыми взаимодействиями, созданными модулированным сильным радиочастотным полем. *ЖЭТФ*, **110**, 635 (1996).

Выведено и проанализировано выражение для ядерной спин-решеточной релаксации в трижды вращающейся системе координат. Полученные формулы позволят применить на практике новый метод изучения сверхмедленных атомно-молекулярных движений в твердых телах, обладающий, как показал анализ, высокой чувствительностью к деталям этих движений.

Показана адекватность экспоненциальной формы крыльев спектров поглощения ЯМР, следующей из теории бесконечномерных спиновых решеток, при переходе к трехмерным решеткам. Изменения показателя экспоненты оценены методом компьютерного моделирования и аналитически в приближении решеток Бете. Установлено, что крылья спектров поглощения ЯМР, записанные в ориентациях с наиболее узкими линиями в  $BaF_2$  (с накоплением) и в  $Ca(OH)_2$  (однократное прохождение), хорошо описываются экспоненциальной функцией.

Проведены исследования методом ЯМР  $^{19}F$  в поле 5 Т монокристаллов флюоритоподобных твердых растворов систем  $BaF_2-SrF_2$ . Проводится расчет модельных систем с целью получения структурной информации из ориентационных зависимостей второго момента и тензора магнитного экранирования.

Методом ЯМР  $^{11}B$  проведено исследование ультрадисперсных алмазов. Установлен микромеханизм повышения термостойкости ультрадисперсного алмаза, очищенного от неалмазного углерода с применением борного ангидрида.

В рамках модели из  $n$  ( $n = 3, 4, 5$ ) быстро обменивающихся спиновых пар с двумя тензорами диполь-дипольного взаимодействия: внутри- и межпарным, удается получать расчетные спектры порошка с кросс-сингулярным провалом, похожим на экспериментальный. Последний слабо зависит от  $n$  и определяется лишь относительными величинами главных значений тензоров.

Разнообразными физическими методами, включая методы радиоспектроскопии изучены физические свойства высокопористого пеноматериала на основе кремне-кальций-кислородной матрицы – продуктов термической активации угольных зол. Обнаружена высокая сорбционная активность материала по отношению к агрессивным соединениям фтора и сделаны заключения о его практическом применении.

Изучены процессы образования свободных радикалов в  $\gamma$ -облученном биополимере полиоксибутирате. Показано, что при облучении образуется три типа радикалов, два из которых возникают за счет обрывания концевых валентных связей. Третий радикал формируется при участии  $\beta$ -протонов и сохраняет целостность полимерных цепей.

Испытан новый сверхпроводящий соленоид с увеличенным внутренним диаметром, предназначенный для создания многоцелевого высокоточного ЯМР-спектрометра. Соленоид имеет критическое поле более 5 Т и однородность поля в кубическом сантиметре – около одной миллионной доли.

*Лаборатория радиоспектроскопического анализа,  
зав. лаборатории – к.ф.-м.н. А. А. Суховский.*

На базе разработанных ранее в ИФ СО РАН криомагнитной системы и ряда специализированных радиочастотных блоков создан фурье-спектрометр ЯМР для твердых тел, обеспечивающий регистрацию спектров большого числа “низкочастотных” ядер в полях до 5.0 Т. Для регистрации и обработки экспериментальных данных используется персональный компьютер, для которого разработаны специализированный интерфейс и программное обеспечение.

Проведена модернизация анализатора “ЯМР-МИКРО”, предназначенного для экспрессной характеристики и контроля качества природных сорбентов (цеолиты, силикагели, активированные угли, глинистые минералы и др.), с целью реализации новой методики определения адсорбционной способности. Получено решение о выдаче патента от 21.05.96 г. Прибор представлен для экспонирования на выставках СО РАН.

## *ОПТИКА*

*Лаборатория молекулярной спектроскопии,  
зав. лаборатории – член-корр. РАН В. Ф. Шабанов.*

Исследована ориентационная упорядоченность молекул в стабильной, метастабильной и возвратной дискоидных нематических фазах Nd и в дискотической фазе Dh<sub>d</sub> жидких кристаллов. Показано, что фазовый переход Nd-I в изотропную жидкость одновременно близок к изолированной критической точке Ландау и трикритической точке, как и переход N-I в обычных каламитных нематиках. Различие локальной симметрии фаз N и Nd проявляется в различном соотношении между прямой корреляционной длиной пространственных

флуктуаций параметра ориентационного порядка  $S$  и молекулярными размерами. Установлена связь линейной и нелинейных восприимчивостей нематической фазы к полю  $h$ , термодинамически сопряженному модулю  $S$ , с экспериментальной зависимостью  $S(T)$  в нулевом поле и ее производными по температуре. Исследовано критическое поведение  $S$ , линейной и квадратичной восприимчивостей нематической фазы Nd и дано объяснение дискуссионных эмпирических значений степенных показателей для этих величин в термотропных каламитных и мицеллярных дискоидных нематиках. Показано, что фазовый переход Nd–Dhd является сильным переходом первого рода с большим скачком  $S$  и сильной связью ориентационного и трансляционного упорядочения молекул, а низкие значения энтропии и энтальпии перехода Nd-Dhd обусловлены ориентационным плавлением гибких цепей молекул в Dhd-фазе.

Аверьянов Е. М. О характере фазового перехода Nd-Dh(o,d) в дискоидических жидких кристаллах. *Письма в ЖЭТФ*, **63**, 33, 658, (1996).

Аверьянов Е. М. Ориентационная упорядоченность и критическое поведение дискоидных нематиков. *ЖЭТФ*, **110**, (1996).

Аверьянов Е. М. Структурная и молекулярно-оптическая анизотропия дискоидного возвратного нематика. *Кристаллография*, **41**, (1996).

Проведены экспериментальные исследования слоистых перовскитоподобных кристаллов семейства Rb-Cd-Cl методом спектроскопии комбинационного рассеяния света. С использованием полученных данных построена модель динамики их решетки и на ее основе проанализированы механизмы потери устойчивости решеток при фазовых переходах. Показано, что роль ионов Rb в формировании неустойчивости решетки возрастает в ряду RbCdCl<sub>3</sub>– Rb<sub>2</sub>CdCl<sub>4</sub>– Rb<sub>3</sub>Cd<sub>2</sub>Cl<sub>7</sub>.

С использованием метода атом-атомного потенциала проведен расчет энергии миграции примеси в смешанном кристалле парадибром-парадихлорбензола при малых концентрациях для ряда температур, а также расчет спектра малых частот по методу Дина с учетом вакансий в структуре кристалла. Корректность проведенных расчетов подтверждается хорошим согласием с экспериментальными измерениями.

*Лаборатория когерентной оптики,  
зав. лаборатории – д.ф.-м.н. А. К. Попов.*

Исследовано резонансное взаимодействие пробного излучения с атомами в присутствии сильного лазерного поля, резонансного смежному двухфотонному переходу. Показано, что эффекты квантовой интерференции могут приводить к безынервному усилению и увеличению показателя преломления на частоте пробного излучения в отсутствие поглощения.

Исследовано влияние эффекта локального поля на форму спектральных зависимостей населенностей возбужденных состояний и спектров фотоионизации в трехуровневых системах каскадного типа при наличии квантовой интерференции. Показано, что с ростом концентрации происходит модификация этих спектральных зависимостей вследствие эффекта локального поля. Определены условия, в которых спектр фотоионизации при перестройке частоты одного из полей отличается от спектра поглощения этого поля, повторяя зависимость населенности верхнего уровня в каскадной схеме.

Выполнены эксперименты по облучению коллоидов серебра лазерными импульсами УФ, видимого и ИК диапазонов с различными временными и энергетическими характеристиками. Показано, что зависимость скорости лазерно-индуцированного образования фрактальных структур от длины волны качественно совпадает с аналогичной зависимостью, полученной при облучении квазимонохроматическим (ламповым) источником света, а некоторые особенности связаны с проявлением процесса фотомодификации фрактальных агрегатов.

## **2. РАЗВИТИЕ НАУЧНЫХ ОСНОВ КВАНТОВОЙ ОПТИКИ И КВАНТОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ, РАЗРАБОТКА НОВЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ**

*Лаборатория молекулярной спектроскопии,  
зав. лаборатории – член-корр. РАН В. Ф. Шабанов.*

Рассмотрена проблема неопределенности порядка интерференции двух световых лучей с различной длиной волны, возникающая при определении параметров шероховатости поверхности методом многоволновой интерферометрии. Получено соотношение для определения порядка интерференции в местах разрыва волнового фронта на неровностях поверхности.

Исследованы временные характеристики оптогальванических сигналов при резонансном импульсном возбуждении атомов молибдена и ванадия в разряде с полым катодом. Показано, что для знакопеременных оптогальванических сигналов смена полярности отклика связана с динамикой светоиндуцированного расселения метастабильных уровней и восстановления исходного состояния за счет электронного удара.

Проведены исследования концентрационной чувствительности атомно-эмиссионного анализа при использовании многопараметрической компьютерной обработки спектров. Показано, что одновременное использование нескольких аналитических линий и аналитических параметров позволяет расширить диапазон определяемых концентраций и улучшить сходимость результатов измерений.

*Лаборатория когерентной оптики,  
зав. лабораторией – д.ф.-м.н. А. К. Попов.*

Исследован процесс полностью резонансного трехволнового смешения частот в изотропных средах в двух случаях: а) два поля накачки сильные и б) одно поле накачки сильное, а другое – слабое. Показано, что при определенных условиях электромагнитно-индуцированная прозрачность и когерентное пленение населенностей, обусловленные эффектами квантовой интерференции, уменьшают резонансное поглощение смешиваемых волн, тогда как нелинейная поляризация сохраняет резонансный характер. Это приводит к эффективной нелинейной генерации в условиях одно- и двухфотонного резонансов.

Исследованы ограничения со стороны движения населенностей на возможность достижения безынерционного усиления одновременно для двух преобразуемых излучений. Показано, что в ряде случаев доплеровское уширение способствует смягчению этих ограничений.

### **3. НОВЫЕ ПРОЦЕССЫ УГЛУБЛЕННОЙ И КОМПЛЕКСНОЙ ХИМИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ МИНЕРАЛЬНОГО И ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ, УГЛЯ, НЕФТИ**

*Сектор магнетизма горных пород,  
зав. сектором – д.ф.-м.н. А. Г. Звездинцев.*

Исследовано влияние различных факторов (Величины и градиента магнитного поля, размеров частиц и их концентрации в пульпе, скорости движения и т. д.) на процессы флокуляции магнетитов и пирротитов. Разработаны новые принципы образования и упрочения флокул методом “магнитного прессования”. Установлено, что наиболее прочные флокулы образуются при воздействии пульсирующего высокоградиентного магнитного поля, создающего эффект “магнитного прессования”.

На макете сепаратора изучены процессы сухой магнитной сепарации сульфидов и окислов железа в пульсирующих градиентных магнитных полях. На ряде продуктов: пирротитовом концентрате, природных и искусственных (50:50) магнетит-пирротитовых смесях – показана возможность разделения магнитных сульфидов и окислов железа экологически чистым способом, который может быть использован для повышения качества промпродуктов и доизвлечения металлов из “хвостов”.

### **4. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА**

*Лаборатория молекулярной спектроскопии,  
зав. лабораторией – член-корр. РАН В. Ф. Шабанов.*

Проведен расчет факторов локального поля вблизи поверхности молекулярной пленки для подложек различной структуры: металлических, твердокристаллических, аморфных. Получено соотношение, связывающее микрохарактеристики молекулярного материала с оптическими свойствами среды.

На базе оптического длинмера ИКУ-2 разработана и изготовлена экспериментальная установка для исследования пороговых параметров процесса переориентации капель нематика в электрическом поле. Установка удобна для измерения вольт-контрастных характеристик ориентируемых растяжением пленок капсулированных полимером ЖК, позволяя одновременно контролировать с точностью 0,5 мкм уменьшение толщины образца.

Исследованы особенности лазерно-адресуемой записи информации в КПХЖК пленках с большим гистерезисом вольт-контрастной характеристики. При этом в режиме нормальной рассеивающей моды обеспечивается контраст до 8:1, скорость записи – до 0,1 сек, скорость стирания – до 0,01 сек; в режиме реверсивной рассеивающей моды контраст – до 20:1, скорость записи – до 0,1 сек, скорость стирания – до 0,001 сек.

Исследована эффективность модуляции света пленками капсулированных полимером сегнетоэлектрических ЖК, приготовленными на основе нескольких СЭЖК с различным шагом спирали. В образцах с компенсированной хиральной структурой СЭЖК обнаружен эффект объемной бистабильности, ранее наблюдавшийся только в плоских слоях.



## **5. НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ВЕЩЕСТВА – ОСНОВА СОЗДАНИЯ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ ТЕХНИКИ, ТЕХНОЛОГИИ И РЕШЕНИЯ СОЦИАЛЬНЫХ ЗАДАЧ**

*Лаборатория магнитных материалов,  
зав. лаборатории – к.ф.-м.н. Л. Н. Безматерных.*

Для свинцово-вольфраматных растворов-расплавов найдены соотношения компонент, при которых высокотемпературной кристаллизующейся фазой является  $\text{CuGa}_2\text{O}_4$ . Определены параметры кристаллизации и условия устойчивого роста монокристаллов. В результате разработана технология выращивания высококачественных монокристаллов на основе  $\text{CuGa}_2\text{O}_4$ , пригодных для исследований физических свойств и практических приложений.

## РАБОТЫ, РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ПРАКТИКЕ

Изготовлен лабораторный макет электромагнитного сепаратора для сухого разделения мелкодисперсных минералов с близкими магнитными свойствами. В нем впервые реализован новый принцип разделения за счет создания в рабочей зоне “кипящего объема” магнитных частиц, обеспечивающего отделение немагнитных продуктов и разделение магнитных продуктов с заданной степенью градаций по магнитным характеристикам.

Прибор испытан на рудах Норильского ГМК для разделения пирротинов, содержащих цветные и драгоценные металлы, а также на магнетитовых рудах юга Сибири с целью очистки от пирротина. Показана высокая эффективность данной методики; в частности, содержание серы в концентрате снижено с 1.7 до 0.07%.

Существующий макет может быть использован в заводских лабораториях для анализа содержания магнитных минералов и оценки перспективности их обогащения магнитными методами. Возможно совместное изготовление промышленного варианта сепаратора. Использование предлагаемого метода позволяет повышать качество промпродуктов, проводить доизвлечение металлов из “хвостов”, является экологически чистым.

Разработан прибор для регистрации излучений в широкой области длин волн – ВИ-1М. Прибор предназначен для визуализации структуры оптических излучений в реальном масштабе времени или регистрации ее фотографическими или фотометрическими способами.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ: оптика, лазерная техника, голография и др. Прибор может быть использован в научных целях и при разработке устройств, использующих пучковые излучения.

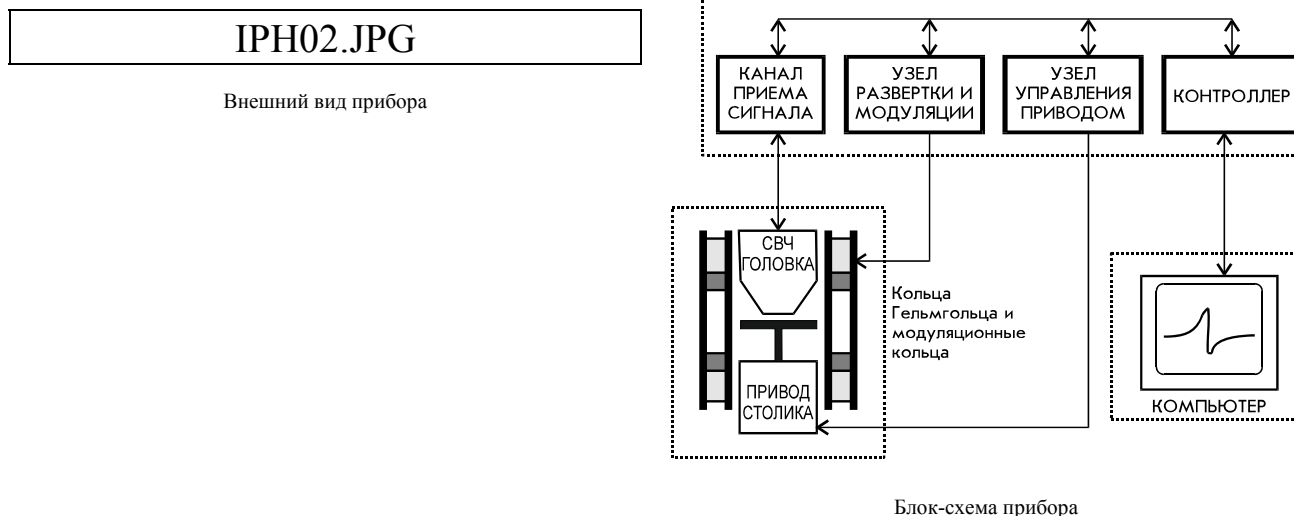
IPH01.JPG

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

|   |                              |
|---|------------------------------|
| Спектральный диапазон регистрируемых излучений:                         | 0,2 - 25 мкм                 |
| Проходная линейная апертура:  | 20 мм                        |
| Энергетическая чувствительность:  | $10^{-3}$ Дж/см <sup>2</sup> |
| Динамический диапазон по регистрируемой энергии:                        | 100                          |
| Минимальное время экспозиции<br>(длительность импульсов излучения, t) : | $10^{-11}$ с                 |
| Линейное разрешение, не хуже:   | $10^3$ лин/мм                |
| Количество циклов запоминание - стирание, не менее:                     | $10^6$                       |
| Время стирания изображения:   | 5 мс                         |
| Время хранения изображения:   | не ограничено                |

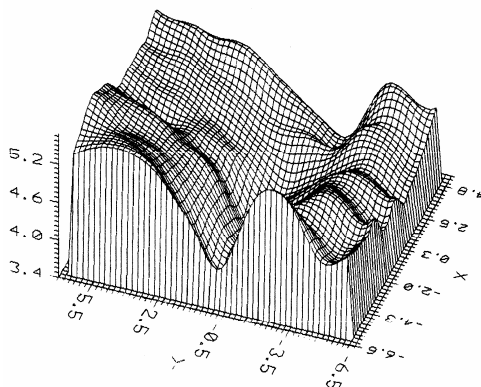
Прибор может работать с выносной регистрирующей головкой, во встречных пучках.

Разработан автоматизированный спектрометр ферромагнитного резонанса, позволяющий регистрировать спектры поглощения СВЧ мощности на локальных участках тонких магнитных пленок (ТМП) и предназначенный для исследования физических свойств пленочных магнитных материалов. Спектрометр может использоваться также для контроля качества магнитных пленок в процессе их производства или при отладке технологии их изготовления.



Степень локальности измерений – в пределах 0.3-2.5 мм, и определяется диаметром измерительного отверстия СВЧ датчика. Прибор обладает высокой чувствительностью благодаря использованию в датчике микрополоскового резонатора, изготовленного на подложке с большой диэлектрической проницаемостью. Спектрометр имеет набор сменных измерительных головок, перекрывающих диапазон частот 0.1 – 5.0 ГГц, со встроенными датчиком и СВЧ генератором. Отношение сигнал/шум головок, измеряемое для пермаллоевой пленки толщиной 10 нм, не менее 10. Для работы со слабыми сигналами, например в случае очень тонких магнитных пленок (толщиной менее 10 нм), предусмотрена возможность накопления сигнала. Управление спектрометром осуществляется специализированной программой, работающей в диалоговом режиме.

Спектрометр позволяет измерять на любом локальном участке магнитной пленки величину и направление поля анизотропии, намагниченность насыщения, константу магнитострикции, резонансное поле и ширину линии ФМР на выбранной частоте рабочего диапазона. Он позволяет также наблюдать характер намагничивания и перемагничивания локального участка ТМП, измерять величину магнитного гистерезиса, снимать распределение неоднородностей всех измеряемых величин по площади металлических и диэлектрических магнитных пленок размерами до 45x45 мм<sup>2</sup>.



Распределение поля одноосной магнитной анизотропии по площади пермаллоевой пленки толщиной 30 нм, полученной вакуумным напылением.

## ПУБЛИКАЦИИ

### МОНОГРАФИИ

1. Калинин Ю. Д. Изменения геомагнитного момента в протерозое и фанерозое. Новосибирск, Наука, 1995 г.

### СТАТЬИ В ЗАРУБЕЖНЫХ И ЦЕНТРАЛЬНЫХ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ЖУРНАЛАХ

1. Зобов В. Е., Попов М. А. Спин-решеточная релаксация ядерной системы твердого тела с многоспиновыми взаимодействиями, созданными модулированным сильным радиочастотным полем. *ЖЭТФ*, 1996, **110**, 2, 635.
2. Попов М. А., Зобов В. Е. Форма линии магнитного резонанса в приближении Андерсена при учете квадратичных флуктуаций. *Физика твердого тела*, 1996, **38**, № 10, 3070.
3. Павлов В. Ф., Кухлевский О. П., Фалалеев О. В., Петраковская Э. А., Зеер Э. П. Исследование гранулированной шлаковой пемзы – продукта термической переработки высококальциевых зол бурых углей ТЭС. *Неорганические материалы*, 1996, **32**, № 8, 1018.
4. Иванов Ю. Н., Зеер Э. П. Контроль содержания лития в твердых продуктах на основе метода ЯМР. *Заводская лаборатория*, 1996, № 9, 20.
5. Габуда С. П., Козлова С. Г., Филизарова Л. Д., Лисин В. В. Спектры ЯМР и структура гостевой подрешетки в монокатионных формах цеолитов клиноптилолита и гейландита. *Журнал структурной химии*, 1996, № 5, 924.
6. Петраковский Г. А., Панкрац А. И., Саблина К. А., Воротинов А. М., Великанов Д. А., Васильев А. Д., Шимчак Г., Колесник С., Влияние термообработки на магнитные и резонансные свойства  $\text{CuGeO}_3$ , *Физика твердого тела*, 1996, **38**, 1857.
7. Патрин Г. С., Волков Н. В., Еремин Е. В. Спин-переориентационный фазовый переход в базисной плоскости  $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ : Ga, Dy. *Письма в ЖЭТФ*. 1996, **63**, 694.
8. Петраковский Г. А., Лосева Г. В., Рябинкина Л. И., Киселев Н. И., Янушкевич К. И., Переход металл-диэлектрик в системе антиферромагнитных полупроводников  $\text{V}_x\text{Mn}_{1-x}\text{S}$ . *Физика твердого тела*, 1996, **38**, 2131.
9. Петраковский Г. А., Лосева Г. В., Мукоед Г. М., Киселев Н. И., Баранов А. В. Низкотемпературные электрические свойства  $\text{Mn}_x\text{V}_{1-x}\text{S}$ . *Физика твердого тела*, 1996, **38**, 1012.
10. Аплеснин С. С. Димеризация антиферромагнитной цепочки с четырехспиновым взаимодействием. *Физика твердого тела*, 1996, **38**, 1868.
11. Воротинов А. М., Лосева Г. В. ЭПР-исследования системы  $\text{Mn}_x\text{V}_{1-x}\text{S}$ . *Физика твердого тела*, 1996, **38**, 933.
12. Gladczuk L., Szymczak R., Nabialek A., Krynetskii I., Petrakovskii G., Sablina K., Vorotinov A. Giant magnetostriction of  $\text{CuGeO}_3$ . *Czechoslovak Journal of Physics*, 1996, **46**, 1969.
13. Martynov S. N. Exact two-magnon solutions of the one-dimensional isotropic Heisenberg model and string hypothesis. *Phys. Lett.*, 1996, **A219**, 329.
14. Попов М. А. О форме линии магнитного резонанса вблизи структурного фазового перехода при учете квадратичных флуктуаций. *Физика твердого тела*, 1996, **38**, 1281.
15. Попов М. А. Тепловые флуктуации и форма линии магнитного резонанса в несоизмерной фазе  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ . *ЖЭТФ*, 1996, **110**, 218.
16. Arkhipkin V. G., Minakova E. N. Amplification without inversion and enhancement of refractive index with zero absorption using two-photon pumping. *Proc. SPIE, "Coherent and Amplification without Inversion"*, 1996, **2798**, 214.
17. Popov A. K. Coherence effects in inhomogeneously broadened double-lambda schemes. *Proc. SPIE, "Coherent and Amplification without Inversion"*, 1996, **2798**, 231.
18. Popov A. K., Rautian S. G. Atomic coherence and interference phenomena in resonant nonlinear optical interaction. *Proc. SPIE, "Coherent and Amplification without Inversion"*, 1996, **2798**, 237.
19. Karpov S. V., Popov A. K., Slabko V. V. Laser induced formation of fractal structures in silver colloids and their spectroscopic appearance. *Proc. SPIE, "Fundamentals of Laser-Matter Interaction"*, 1996, **2796**, 270.
20. Архипкин В. Г., Апанович В. Ю., Мысливец С. А. Резонансное трехволновое смешение частот и квантовая интерференция. *Известия РАН, сер. физ.*, 1996, **60**, 59.
21. Попов А. К. Усиление без инверсии и лазерно-индуцированная прозрачность на дискретных переходах и переходах в континуум. (Обзор). *Известия РАН, сер. физ.*, 1996, **60**, 59.

22. Карпов С. В., Попов А. К., Слабко В. В. Динамика фотохромных реакций металлического коллоидного серебра. *Известия РАН, сер. физ.*, 1996, **60**, 43.
23. Александровский А. С., Герасимов В. П., Попов А. К., Слабко В. В. Нелинейно-оптическая генерация излучения вблизи частоты третьей гармоники йодного лазера. *Квантовая электроника*, 1996, **23**, 154.
24. Квеглис Л. И., Лисица Ю. В. Образование сверхрешетки при взрывной кристаллизации аморфных пленок кобальта. *Поверхность*, 1996, № 8.
25. Popov A. K., Wellegehausen B. Nonlinear interference effects in coupled transitions of Na, Ne and Na<sup>2+</sup> amplification without inversion and frequency conversion. *Laser Physics*, 1996, **6**, 364.
26. Петров М. И., Балаев Д. А., Шайхутдинов К. А., Хрусталев Б. П., Александров К. С. Критический ток в композитах ВТСП + полупроводник с различной концентрацией примеси. *Доклады РАН*, 1996, **346**, 616.
27. Флеров И. Н., Горев М. В., Воронов В. Н., Трессо А., Граннек Ж. Триггерные фазовые переходы в эльпасолитах Rb<sub>2</sub>KV<sup>3+</sup>F<sub>6</sub> (V<sup>3+</sup>: Er, Ho). *Физика твердого тела*, 1996, **38**, 711.
28. Флеров И. Н., Горев М. В., Воронов В. Н. Энтропия сегнетоэластиков Rb<sub>2</sub>KV<sup>3+</sup>F<sub>6</sub> (V<sup>3+</sup>: Sc, In, Lu, Er, Ho) и тройная точка на диаграмме T(RB<sup>3+</sup>). *Физика твердого тела*, 1996, **38**, 717.
29. Мельникова С. В., Васильев А. Д., Воронов В. Н., Бовина А. Ф. Рентгеновские и оптические исследования твердых растворов Cs<sub>x</sub>Rb<sub>1-x</sub>LiSO<sub>4</sub>. *Физика твердого тела*, 1995, **37**, 2529.
30. Melnikova S. V., Shabanova L. A., Zaitzev A. I., Aleksandrov K. S. *Ferroelectrics Letters*. 1996, **20**, 163.
31. Guengard H., Granne J., Tressaud A., Flerov I. N., Gorev M. V., Melnikova S. V. Ferroelastic phase transition in elpasolite Tl<sub>2</sub>KLnF<sub>6</sub>. *Phase Transitions*, 1996, **56**, 79 .
32. Ageev O. A., Aleksandrova I. P., Afanasiev M. L., Nazarov A. M. Study of phase transition in K<sub>2</sub>ZnBr<sub>4</sub> by NQR and DSC methods. *Ferroelectrics*, 1995, **169**, 485.
33. Faget H., Granne J., Tressaud A., Rodriguez V., Roisnel O., Flerov I. N., Gorev M. V. Neutron powder refinements of three allotropic varieties of Rb<sub>2</sub>KScF<sub>6</sub>. *European Journal of Solid State and Inorganic Chemistry*, 1996, **33**, 893.
34. Флеров И. Н., Горев М. В., Воронов В. Н., Бовина А. Ф. Термодинамические характеристики и фазовые переходы в кристаллах фтористых криолитов Rb<sub>3</sub>V<sup>3+</sup>F<sub>6</sub> (V<sup>3+</sup>: Ga, Dy). *Физика твердого тела*, 1996, **38**, 2203.
35. Sysoev A. I., Parshikov S. A., Zaitzev A. I., Zamkov A. V., Aleksandrov K. S. Piezoelectric properties of glassceramic on the base of lithium tetraborate. *Ferroelectrics*, 1996, **186**, 277.
36. Чжан А. Е., Исаева Т. Н. Неоднородная магнитная структура FeVO<sub>3</sub>. *Физика твердого тела*, 1996, **38**, 2461.
37. Мальцев В. К., Ким П. Д. Ядерная релаксация в многодоменном Li<sub>0.5</sub>Fe<sub>2.5</sub>O<sub>4</sub> при действии динамических магнитных полей. *Физика магнитных материалов*, 1996, **82**, № 2.
38. Мушаилов Э. С. Низкотемпературная аномалия магнитокристаллической анизотропии переохлажденной ГЦК фазы кобальта. *Физика магнитных материалов*, 1995, **80**, 133.
39. Якубайлик Э. К., Звезгинцев А. Г., Салманов И. Н. Извлечение железа из труднообогатимого техногенного сырья. *Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых*, 1996, № 1.
40. Баранник А. В., Жуйков В. А., Зырянов В. Я., Сморгон С. Л., Шабанов В. Ф. Шкала серости при термоконтактной записи информации в капсулированных полимером холестерических жидких кристаллах. *Журнал технической физики*, 1996, **6**, 77.
41. Зырянов В. Я., Пресняков В. В., Шабанов В. Ф. Эффект Фредерикса в капсулированных полимером каплях нематика. *Письма в ЖТФ*, 1996, **22**, 22.
42. Зырянов В. Я., Жуйков В. А., Сморгон С. Л., Шабанов В. Ф. Термооптическая запись информации в капсулированных полимером холестерических жидких кристаллах. *Журнал технической физики*, 1996, **66**, № 8.
43. Vetrov S. Ya., Zharkova G. M., Khachatryan V. M., Korets A. Ya., Sadreev A. F., Shabanov V. F. Cholesteric LC orientation in spherical capsules of LC composites containing pyrimidine additives. *Proceedings SPIE*, 1996, **2731**, 183.
44. Шабанов В. Ф., Коршунов М. А. Проявление вакансий в спектрах малых частот и расчет энергии миграции в парадибромбензоле и парадихлорбензоле при разных температурах. *Физика твердого тела*, 1995, **37**, 3463.
45. Коршунов М. А., Шабанов В. Ф. Расчет энергии миграции примеси в смешанном кристалле парадибромбензола с парадихлорбензолом при малых концентрациях. *Физика твердого тела*, 1995, **37**, 3505.

46. Коршунов М. А., Шабанов В. Ф. Расчет энергии миграции примеси в смешанном кристалле парадибромбензола с парадихлорбензолом для ряда температур. *Физика твердого тела*, 1996, **38**, № 12.
47. Аверьянов Е. М. О характере фазового перехода Nd-Dh(o,d) в дискотических жидких кристаллах. *Письма в ЖЭТФ*, 1996, **63**, 33.
48. Аверьянов Е. М. Ориентационная упорядоченность и критическое поведение дискоидных нематиков. *ЖЭТФ*, 1996, **110**, № 5.
49. Аверьянов Е. М. Структурная и молекулярно-оптическая анизотропия дискоидного возвратного нематика, *Кристаллография*. 1996, **41**, № 6.
50. Подопригора В. Г. Исследование динамических и электрооптических характеристик анизотропных молекулярных сред. *Известия РАН, сер. физ.*, 1996, № 12.
51. Подопригора В. Г. Отклик на внешнее воздействие в самоорганизованных тонких молекулярных пленках. *Поверхность*. 1996, № 10.
52. Агеев А. Г., Втюрин А. Н., Крылов А. С., Шефер А. Д. Динамика и устойчивость решетки перовскитов семейства Rb-Cd-Cl, *Известия РАН, сер. физ.*, 1996, **60**, № 10.
53. Втюрин А. Н., Шефер А. Д., Крылов А. С., Агеев А. Г. Влияние акустических волн на спектры комбинационного рассеяния пьезоэлектрических кристаллов, *Известия РАН, сер. физ.*, 1996, **60**, № 10.
54. Ким П. Д., Чен Ю. Х., Турпанов И. А., Мальцев В. К., Ли Л. А., Исаева Т. Н., Бетенькова А. Я., Карпенко М. М., Быкова Л. Е., Полуян Е. С. Осцилляции температуры Кюри и критические явления в мультислойных пленках, *Письма в ЖЭТФ*, 1996, **64**, 341.
55. Kolovsky A. R. Condition of correspondence between quantum and classical dynamics for a chaotic system. *Phys. Rev. Lett.*, 1996, **76**, 320.
56. Bulgakov E. N., Sadreev A. F. Current-voltage characteristics of the resonant tunneling double-barrier structure under time-periodical perturbation. *J. Phys.: Cond. Matter*, 1996, **8**, 19.
57. Sadreev A. F., Sukhinin Yu. V. Phase transitions in a system of  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{n-1}$  self-assembled on the Au(111) crystal. *Phys. Rev.* 1996, **B54**, No 20.
58. Alekseev K. N., Berman G. P., Campbell D. Ê., Cannon E. N., Cargo M. Ñ. Dissipative chaos in semiconductor superlattice. *Phys. Rev.* 1996, **B54**, No 23.
59. Пичугин К. Н., Садреев А. Ф. Нерегулярные осцилляции Ааронова-Бома в кольцах с конечной шириной. *ЖЭТФ*, 1996, **109**, 546.
60. Berman G. P., Bulgakov E. N., Campbell D. K., Sadreev A. F. Resonant tunneling in semiconductor nanostructure under time-periodic modulation. *Physica B.*, 1996, **225**, 1.
61. Berman G. P., Diez E., Sanchez A., Dominguez-Adame F. .Electron dynamics in intentionally disordered semiconductor superlattices. *Phys. Rev.*, 1996, **B54**.
62. Фролов Г. И., Жигалов В. С., Польский А. И., Поздняков В. Г. Исследование электропроводности в нанокристаллических пленках Co. *Физика твердого тела*, 1996, **38**, 1208.
63. Холжигитов С. Ф., Подмарков А. Н., Фролов Г. И. Магнитные фазовые диаграммы для двухслойной магнитной пленки. *Журнал технической физики*, 1996, **66**, 71.
64. Мягков В. Г., Жигалов В. С., Жарков С. М. Фрактальное окисление аморфных пленок Fe. *Доклады РАН*, 1996, **346**, 612.
65. Жарков С. М., Жигалов В. С., Фролов Г. И. ГПУ-фаза в пленках никеля. *Физика магнитных материалов*, 1996, **81**, 170.
66. Исхаков Р. С., Гавришин И. В., Чеканова Л. А. Экпериментальное изучение энергетической щели в спектре спиновых волн в мультислойных пленках Co/Pd. *Письма в ЖЭТФ*, 1996, **63**, 938.
67. Ovchinnikov S. G. The quasiparticle spectrum in  $\text{Sr}_2\text{CuO}_2\text{Cl}_2$ , in "Spectroscopic Studies of Superconductors" ed. by I. Bozovic and D. Marel, SPIE, Bellingham, USA, 1996, 544.
68. Ovchinnikov S. G. Effect of Zn and Ni substitution on TN and TC of copper oxides, *Oxide Superconductor Physics and Nano-Engineering II*, ed. by I. Bozovic and D. Pavuna, SPIE, Bellingham, USA, 1996, 105.
69. Овчинников С. Г. Спиновые экситоны – новый механизм сверхпроводящего спаривания в оксидах меди, *Письма в ЖЭТФ*, 1996, **64**, 23.

70. Зенков А. А., Руденко В. В., Федоров Ю. М. Слабый ферромагнетизм вдоль оси третьего порядка кристаллов  $\text{FeVO}_3$ , *Физика твердого тела*, 1996, **38**, 659.
71. Овчинников С. Г., Аврамов П. В. Проявление эффектов сильных электронных корреляций в рентгеновских и рентгеноэлектронных спектрах меди высокотемпературных сверхпроводников, *Физика твердого тела*, 1995, **37**, 2559.
72. Аврамов П. В., Овчинников С. Г. Недиаграммные переходы в поляризованных рентгеновских  $\text{CuL}_3$ -спектрах поглощения ВТСП-керамик, *Физика твердого тела*, 1996, **38**, № 11.
73. Чурилов Г. Н., Корец А. Я., Титаренко Я. Н. Получение фуллеренов и нанотруб в угольной плазменной струе килогерцового диапазона частот *Журнал технической физики*, 1996, **66**, 191.
74. Исхаков Р. С., Мороз Ж. М., Эдельман И. С., Чеканова Л. А. Осцилляции фарадеевского вращения в мультислойных пленках  $\text{Co/Pd}$ , *Письма в ЖЭТФ*, 1996, **63**, 735.
75. Эдельман И. С., Морозова Т. П., Заблуда В. Н., Ким П. Д., Турпанов И. А., Бетенькова А. Я., Дынник Ю. А. Дисперсия вращения Фарадея в мультислойных пленках  $\text{Co/SiO}_2$ . *Письма в ЖЭТФ*, 1996, **63**, 256.
76. Эдельман И. С., Морозова Т. П., Заблуда В. Н., Ким П. Д., Турпанов И. А., Бетенькова А. Я., Бондаренко Г. В. Магнитооптические эффекты в мультислойных пленках  $\text{Co/SiO}_2$ , *Физика магнитных материалов*, 1996, **81**, № 6.
77. Edelman I. S., Kim P. D., Turpanov I. A., Morozova T. P., Betenkova A. Ja., Zablude V. N., Morozova T. P., Bondarenko G. I. Kerr rotation and magnetic circular dichroism in  $\text{Co/SiO}_2$  multilayers, *J. Magn. Magn. Mater.*, 1996, **158**, № 1.
78. Дейч Л. И., Еременчук М. Д., Игнащенко В. А. Упругие волны в случайно неоднородных ферромагнетиках в области магнитоупругого резонанса, *ЖЭТФ*, 1996, **109**, 1370.
79. Bondarenko I. N., Gekht R. S., Ponomarev V. I. Magnetic transitions In layered triangular antiferromagnets. *Phys. Lett. A*, 1996, **220**, 359.
80. Кузьмин Е. В. Нормальное сильнокоррелированное состояние системы в модели Хаббарда при  $U=\infty$ . *Физика магнитных материалов*, 1996, **81**, 33.
81. Shalaev V. M., Electromagnetic Properties of Small-Particle Composites. *Phys. Reports*, 1996, **272**, 61.
82. Poliakov E. Y., Shalaev V. M., Markel V. A., Botet R. Enhanced Raman scattering from self-affine thin films. *Opt. Lett.*, 1996, **21**, 1628.
83. Shalaev V. M., Botet R., Mercer J., Stechel E.B. Optical properties of self-affine thin films. *Phys. Rev. B*, 1996, **54**, 8235.
84. Markel V. A., Shalaev V. M., Stechel E. B., Kim W., Armstrong R. L. Small-particle composites. I. Linear optical properties. *Phys. Rev. B*, 1996, **53**, 2425.
85. Shalaev V. M., Poliakov E. Y., Markel V. A. Small-particle composites. II. Nonlinear optical properties. *Phys. Rev. B*, 1996, **53**, 2437.
86. Shalaev V. M., Douketis C., Stuckless J. T., Moskovits M. Light-induced kinetic effects in solids. *Phys. Rev. B*, 1996, **53**, 11388.
87. Shalaev V. M., Douketis C., Haslett T., Stuckless J. T., Moskovits M. Two-photon electron emission from smooth and rough metal films in the threshold region. *Phys. Rev. B*, 1996, **53**, 11193.

#### ПАТЕНТЫ

1. Лисин В. В., Александрова И. П., Габуда С. П., Мороз Н. К., Козлова С. Г. способ количественного определения адсорбционной способности цеолитов с помощью спектрометра ЯМР и устройство для его реализации. Патент России, 1996, № 94-01500 9/25.
2. Замков А. В., Паршиков С. А., Зайцев А. И. Акустооптический преобразователь электромагнитного излучения. Патент России, 1996, № 94037143/25
3. Зырянов В. Я., Сморгон С. Л., Шабанов В. Ф. Жидкокристаллическое устройство. Патент России, 1996, № 94017325/25.
4. Петраковский Г. А., Руденко В. В., Степанов Г. Н. Способ выращивания монокристаллов бората галлия  $\text{GaVO}_3$ . Патент России, 1996, № 2019584.
5. Беляев Б. А., Лексиков А. А., Тюрнев В. В. Ячейка для измерения диэлектрической проницаемости жидкостей. , Патент России , 1996, № 94039317/09.
6. Беляев Б. А., Лексиков А. А., Тюрнев В. В., Шихов Ю. Г. Микрополосковый полосно-пропускающий фильтр. Патент России, 1996, № 9321908/09.

7. Беляев Б. А., Макиевский И. Я., Иваненко А. А. Установка для получения озона. Патент России, 1996, № 94035978/26.
8. Беляев Б. А., Макиевский И. Я., Тюрнев В. В. Смеситель. Патент России, 1996, № 9411907/09.
9. Беляев Б. А., Макиевский И. Я., Тюрнев В. В. Умножитель частоты. Патент России, 1996, № 9411908/09.

*СТАТЬИ В СБОРНИКАХ*

1. Середкин В. А. Разработка технологии реверсивной магнитооптической записи и создание экспериментальных образцов нового поколения внешней памяти для персональных компьютеров. Отчет по НИР и ОКР по теме "Магнитооптика", 1996.
2. Архипкин В. Г., Веревкин И. В. Оптическая бистабильность в системе примесных центров. Материалы XXXIV Международной научной студенческой конференции "Студент и научно-технический прогресс", физика, часть 1, Новосибирск, 1996.
3. Апанович В. Ю. Резонансное трехволновое смещение частот в условиях индуцированной прозрачности. Материалы XXXIV Международной научной студенческой конференции "Студент и научно-технический прогресс", физика, часть 1, Новосибирск, 1996.
4. Кошелев С. В. Обнаружение признаков фотоэффекта при исследовании механизма фотостимулированной агрегации дисперсной фазы гидрозолей серебра. Материалы XXXIV Международной научной студенческой конференции "Студент и научно-технический прогресс", физика, часть 1, Новосибирск, 1996.
5. Gavriluk F. H., Krasnov I. V., Polyutov S. P. Light-induced Knutson effect. Proceedings of the third Russian-Chinese symposium on laser physics and laser technology. Russia, 1996.
6. Popov A. K., Wellegehausen B. Nonlinear interference effects in coupled transitions of Na, Ne and Na<sup>2+</sup>. Proc. of International Symposium "Modern Problems of Laser Physics", Institute of Laser Physics, Novosibirsk, 1996.
7. Aleksandrov K. S., Flerov I. N., Moudden Í., Braden Ì. Dynamics and phase transitions in CsScF<sub>4</sub>. Annual Reports 1995. LLB, Saclay, France, 1996.
8. Aleksandrov K. S., Vasiliev A. D., Zaitzev A. I., Sonntag R. Study of structural phase transitions In the layered ferroelastics having perovskite-like structure. BENSC Experimental Reports 1995. Berlin, 1996.
9. Flerov I. N., Gorev M. V., Aleksandrov K. S., Tressaud A., Granec J., Moudden H. Dynamics and phase transitions In Rb<sub>2</sub>KScF<sub>6</sub> and Rb<sub>2</sub>KFeF<sub>6</sub>. Annual Reports 1995, LLB, Saclay, France, 1996.
10. Gorev M. V., Flerov I. N., Tressaud A., Granec J., Faget H., Sonntag R., Linhart J. Structural refinement on several different phases of Rb<sub>2</sub>KSc<sub>1-x</sub>Ga<sub>x</sub>F<sub>6</sub> elpasolites. BENSC Experimental Reports 1995. Berlin, 1996.
11. Баранник А. В., Сморгон С. Л., Зырянов В. Я., Шабанов В. Ф. Пассивно-матричная адресация дисплеев на основе бистабильных КПХЖК пленок. Труды V Международного симпозиума "Современные средства отображения информации". Беларусь, 1996.
12. Ремизов И. А., Подопригора В. Г. Эффект нецентральных взаимодействий в динамике поверхностей. Материалы межрегиональной конференции "Материалы, технологии и конструкции", часть 1, Красноярск, 1996.
13. Пресняков В. В., Зырянов В. Я., Сморгон С. Л., Шабанов В. Ф. Параметры перехода Фредерикса в КПХЖК пленках. Труды V Международного симпозиума "Современные средства отображения информации". Беларусь, 1996.
14. Сморгон С. Л., Зырянов В. Я., Шабанов В. Ф., Андреев А. Л., Пожидаев Е. П., Компанец И. Н., Шин С. Т. Проблемы и перспективы использования КПСЭЖК пленок в дисплейных устройствах., Труды V Международного симпозиума "Современные средства отображения информации". Беларусь, 1996.
15. Shabanov V. F., Smorgon S. L., Zhuikov V. A., Zyryanov V. Ya. Laser-addressed display based on bistable PDChLC films. Proceedings of the Third Russian-Chinese symposium on laser physics and laser technology. Krasnoyarsk, 1996.
16. Smorgon S. L., Zyryanov V. Ya., Shabanov V. F. High-frequency PDFLC light modulator. Proceedings of the Third Russian-Chinese symposium on laser physics and laser technology. Krasnoyarsk, 1996.
17. Zyryanov V. Ya., Smorgon S. L., Presnyakov V. V., Shabanov V. F. A device to control polarization and intensity of laser radiation. Proceedings of the Third Russian-Chinese symposium on laser physics and laser technology. Krasnoyarsk, 1996.
18. Berman G. P., Campbell O. K., Bulgakov E. N., Krive I. V. Quantum Chaos in Aharonov-Bohm Oscillations. IV Wigner Symposium, edited by N. M. Atakisllyiev, Ê. Â. Wolf, and Ò. H. Seligman. World Scientific, Singapore, 1996, 290.
19. Campbell D. K., Berman G. P., Alekseev K. N. Dynamical Chaos in Semiconductor Superlattices. IV Wigner Symposium, edited by N.M. Atakisllyiev, Ê. Â. Wolf, and Ò. H. Seligman, World Scientific, Singapore, 1996, 298.



20. Avramov P. V., Ovchinnikov S. G. The strong electron correlation effects in XAFS spectra of HTSC cuprates. Proceedings of XI-International Conference on X-ray Absorption Fine Structure (XAFS-XI), France, 1996.

*ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ*

1. Лепешев А. А., Полякова К. П., Середкин В. А. Получение поликристаллических пленок Vi-замещенного граната иттрия методом ионно-плазменного распыления. Тез. докл. XV Всероссийской школы-семинара "Новые магнитные материалы микроэлектроники", Москва, 1996, с. 208.
2. Kuchlevsky O. P., Falaleev O. V., Zeer E. P. <sup>1</sup>H NMR investigation of Li-substituted natural stilbite. Abstr. 3d European Meeting spectroscopic methods in mineralogy. Kiev, 1996, № 16.
3. Аплеснин С. С. Квантовая спиновая жидкость в антиферромагнетике с четырехспиновым взаимодействием. Тезисы докладов XV Всероссийской школы-семинара "Новые магнитные материалы микроэлектроники", Москва, 1996, с. 464.
4. Аплеснин С. С. Бесщелевая спиновая жидкость в двумерном фрустрированном антиферромагнетике. Тезисы докладов XV Всероссийской школы-семинара "Новые магнитные материалы микроэлектроники", Москва, 1996, с. 488.
5. Gladczyk L., Krynetskii I., Fink-Finawicki J., Nabialek A., Petrakovskii G., Sablina K., Szymczak H., Vorotinov A. Unusual magneto-elastic properties of spin-Peierls cuprate CuGeO<sub>3</sub>. Abstracts of the European Conference on magnetism, Poland, 1996, № 35.
6. Мартынов С. Н. Точные двухмагнетонные решения одномерной изотропной модели Гейзенберга с  $S=1/2$  и резонансное поглощение. Тезисы докладов XV Всероссийской школы-семинара "Новые магнитные материалы микроэлектроники", Москва, 1996, с. 114.
7. Петраковский Г. А., Панкрац А. И., Саблина К. А., Воротынов А. М., Великанов Д. А., Васильев А. Д., Шимчак Г., Колесник С. Влияние кислородной нестехиометрии на магнитные и резонансные свойства спин-Пайерлсовского магнетика CuGeO<sub>3</sub>. Тезисы докладов XV Всероссийской школы-семинара "Новые магнитные материалы микроэлектроники", Москва, 1996, с. 385.
8. Патрин Г. С., Петраковский Г. А., Волков Н. В., Великанов Д. А. Влияние оптического возбуждения на магнитные свойства легкоплоскостных ромбоэдрических слабых ферромагнетиков. Тезисы докладов XV Всероссийской школы-семинара "Новые магнитные материалы микроэлектроники", Москва, 1996, с. 324.
9. Патрин Г. С., Федосеева Н. В., Волков Н. В. Исследование магнитного поведения кристалла (CH<sub>3</sub>NH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>CuBr<sub>4</sub>. Тезисы докладов XV Всероссийской школы-семинара "Новые магнитные материалы микроэлектроники", Москва, 1996, с. 379.
10. Соколович В. В., Баюков О. А. Мессбауэровские спектры твердых растворов Fe<sub>1-x</sub>Cr<sub>x</sub>S. Тезисы докладов XV Всероссийской школы-семинара "Новые магнитные материалы микроэлектроники", Москва, 1996, с. 195.
11. Patrin G. S., Volkov N. V., Vasiljev V. N., Eremin E. V. Influence of rare earth impurities on the magnetic anisotropy of the hematite crystals. Abstracts of 7th International conference on ferrites. France, Bordeaux, 1996, № 49.
12. Petrakovskii G., Loseva G., Ryabinkina L., Mukoed G. Electric and magnetic properties of the MnS-VS system with metal-insulator transition. Abstracts of the European Conference on magnetism, Poland, 1996, № 55.
13. Apanovich V. Yu. Role of quantum interference in the process of resonant three-wave frequency mixing. Тезисы, "Научная конференция студентов физиков", КрасГУ, Красноярск, 1996, с. 38.
14. Arkhipkin V. G., Apanovich V. Yu., Manushkin D. V. Resonant Three-Wave Mixing and Coherent Population Trapping. Advance Programme, CLEO/Europe-EQEC'96, Hamburg, Germany, 1996, № 54.
15. Лисица Ю. В. Оптические спектры ультрадисперсных алмазов. Тезисы, "Научная конференция студентов физиков", КрасГУ, Красноярск, 1996, с. 30.
16. Кошелев С. В. Определение красной границы процесса фотостимулированной агрегации гидрозолей серебра. Тезисы, "Научная конференция студентов физиков", КрасГУ, Красноярск, 1996, с. 31.
17. Манушкин Д. В. Резонансное рамановское смещение в условиях когерентного пленения населенностей. Тезисы, "Научная конференция студентов физиков", КрасГУ, Красноярск, 1996, с. 35.
18. Karpov S. V., Popov A. K., Slabko V. V. Laser Induced Photochromic Reactions of Metallic colloidal Silver. Amplification Without Inversion and Resonant Four-Wave Mixing at Doppler-Broadened Transitions of Ne. Advance Programme, CLEO/Europe-EQEC'96, Hamburg, Germany, 1996, № 55.
19. Kimberg V. V. Frequency conversion of strong laser radiation controlled by interference laser-induced spectral structures. Тезисы, "Научная конференция студентов физиков", КрасГУ, Красноярск, 1996, № 37.

20. Popov A. K., Kimberg V. V. Interference of two laser-induced continuum structures. Advance Programme, CLEO/QELS'96, Anaheim, USA, 1996, № 142.
21. Popov A. K., Kimberg V. V. Interference of Bound-Bound and Bound Free Transitions in Strong Fields. Advance Programme, CLEO/Europe-EQEC'96, Hamburg, Germany, 1996, № 85.
22. Popov A. K., Myslivets S. A. Amplification Without Inversion and Resonant Four-Wave Mixing at Doppler-Broadened Transitions of Ne. Advance Programme, CLEO/Europe-EQEC'96, Hamburg, Germany, 1996, № 53.
23. Flerov I. N., Gorev M. V., Buhner W., Tressaud A., Grannec J., Bohni P. Successive and triggered phase transitions in  $\text{Rb}_2\text{KM}^{3+}\text{F}_6$  elpasolites. European Conference on Neutron Scattering. Interlaken, Switzerland, 1996, № 88.
24. Falaleev O. V., Kukhlevsky O. P., Voronov V. N., Zeer E. P. Cross-singular deeps In  $^{19}\text{F}$  NMR spectra of polycrystalline  $\text{Me-CaF}_3$  (Me = K, Rb, Cs). XIII European Conference Experimental NMR (EENC-96). Paris, France, 1996, № 435.
25. Ким П. Д., Чен Ю., Турпанов И. А., Мальцев В. К., Ли Л. А. Критические явления в мультислойных пленках Co/Cu. Тезисы докладов XV Всероссийской школы-семинара "Новые магнитные материалы микроэлектроники" Москва, 1996, с. 37.
26. Якубайлик Э. К., Звезгинцев А. Г., Острожная Е. Е. Сепарация сульфидных промпродуктов в пульсирующих магнитных полях. Тезисы докл. 2-го Международного симпозиума "Проблемы комплексного использования руд." Санкт-Петербург, 1996, с. 73.
27. Averyanov E. M. Discoid nematics: orientational order, phase transitions and critical behavior. 16th International Liquid Crystal Conference, USA, Abstracts, 1996, № 159.
28. Presnyakov V. V., Smorgon S. L., Shabanov V. F., Zyryanov V. Ya. Friedericksz transition in elongated nematic droplets. 16th International Liquid Crystal Conference, USA, Abstracts, 1996, № 44.
29. Smorgon S. L., Zhukov V. A., Zyryanov V. Ya., Shabanov V. F. Laser addressed information recording in bistable PDChLC films. 16th International Liquid Crystal Conference, USA, Abstracts, 1996, № 53.
30. Zyryanov V. Ya., Smorgon S. L., Shabanov V. F., Andreev A. L., Pozhidaev E. P., Kompanets I. N. Volume bistability in ferroelectric liquid crystal droplets. 16th International Liquid Crystal Conference, USA, Abstracts, 1996, № 168.
31. Дорошенко А. П. Квазибессильная магнитная система неразрушаемого мегагауссного магнитного поля. Тезисы докл. VII Межд. конф. по генерации мегагауссных магн. полей. Россия, 1996.
32. Petrov M. I., Balaev D. A., Shaihtudinov K. A., Khrustalev B. P., Aleksandrov K. S., Transport properties of composites HTSC + semiconductor with different carrier concentration. Abstracts XXI Int. Conf. Low Temp. Phys., Czech Rep. 1996.
33. Балаев А. Д., Жигалов В. С., Комогорцев С. В., Столяр С. В., Магнитные свойства нанокристаллических тонких пленок железа. Тезисы докл. 15 Всеросс. конф. "Новые магнитные материалы микроэлектроники", Москва, 1996, с. 47.
34. Басько А. Л., Квеглис Л. И., Лисица Ю. В. Компьютерное моделирование двойниковой структуры в нанокристаллических пленках кобальта. Тезисы докл. 15 Всероссийской школы-семинара "Новые магнитные материалы для микроэлектроники. Москва, 1996, с. 193.
35. Фролов Г. И., Жигалов В. С., Польский А. И., Жарков С. М. Электропроводность в пленках Co с метастабильной структурой Тезисы докл. 15 Всероссийской школы-семинара "Новые магнитные материалы микроэлектроники". Москва, 1996, с. 146.
36. Исхаков Р. С., Чеканова Л. А., Столяр С. В., Жигалов В. С. Фролов Г. И. Ферромагнитный и спин-волновой резонанс в пленках Fe Co с метастабильной структурой. Тезисы докл. 15 Всероссийской школы-семинара "Новые магнитные материалы для микроэлектроники. Москва, 1996, с. 132.
37. Фролов Г. И., Исхаков Р. С., Баюков О. А., Жигалов В. С. Новые метастабильные структуры в пленках 3d-металлов, полученных при сверхвысоких скоростях конденсации. Тезисы докл. 15 Всероссийской школы-семинара "Новые магнитные материалы для микроэлектроники. Москва, 1996, с. 47.
38. Denisova L., Iskhakov R, Chekanova L. Magnetic and structural properties of Co-P particles The European Conference "Physics of Magnetism 96", Poland, 1996.
39. Исхаков Р. С., Гавришин И. В., Чеканова Л. А. Экспериментальное изучение энергетической щели в спектре спиновых волн в мультислойных пленках Co/Pd. Тез. докл. XV Всероссийской школы-семинара "Новые магнитные материалы микроэлектроники", Москва, 1996, с. 45.
40. Исхаков Р. С., Денисова Е. А., Чеканова Л. А. Магнитные свойства дисперсных порошков Co-P сплавов. Тез. докл. XV Всероссийской школы-семинара "Новые магнитные материалы микроэлектроники", Москва, 1996, с. 226.

41. Исхаков Р. С., Кузовникова Л. А., Денисова Е. А., Чеканова Л. А. Структура и магнитные свойства дисперсных порошков Co-P, композиционных порошков Co/Si и метастабильного сплава CoCu, полученного механическим сплавлением. Тезисы доклада VI международного совещания "Аморфные прецизионные сплавы", Россия, 1996.
42. Исхаков Р. С., Кузовникова Л. А., Первалова И. П., Чеканова Л. А. Магнитные свойства метастабильного сплава CoCu, полученного механическим сплавлением композиционных порошков Co/Cu. Тез. докл. XV Всероссийской школы-семинара "Новые магнитные материалы микроэлектроники", Москва, 1996, с. 224.
43. Исхаков Р. С., Назаров А. Х., Чеканова Л. А. Электрические, гальваномагнитные и магнитные характеристики пленок Co-Ni-P, Co-Zr и Fe-B сплавов. Тез. докл. XV Всероссийской школы-семинара "Новые магнитные материалы микроэлектроники", Москва, 1996, с. 380.
44. Исхаков Р. С., Мороз Ж. М., Шепета Н. А., Чеканова Л. А. ФМР в мультислойных пленках CoNi/Pd/Co. Тезисы Тез. докл. XV Всероссийской школы-семинара "Новые магнитные материалы микроэлектроники", Москва, 1996, с. 43.
45. Gavrishyn I., Iskhakov R., Chekanova L. Experimental study of energy gap in the stip waves spectrum in multilayers Co-Pd. The Europeen Conference "Physics of Magnetism 96", Poland, 1996.
46. Kuzovnikova L., Iskhakov R. Preparation of metastable alloys CoCu by mechanical allowing of compound powders Co/Cu. The Europeen Conference "Physics of Magnetism 96", Poland, 1996, n. 46.
47. Балаев О. А., Жигалов В. С., Колмогорцев С. В., Столяр С. В. Магнитные свойства нанокристаллических тонких пленок железа. Тез. докл. XV Всероссийской школы-семинара "Новые магнитные материалы микроэлектроники", Москва, 1996, с. 42.
48. Чернов В. К., Вахтель А. К., Бузмаков А. Е., Моторин Е. Е., Руденко В. В., Иванова Н. Б., Овчинников С. Г. Аномальное поведение начальной восприимчивости магнитного полупроводника VBO<sub>3</sub>, Тезисы докл. 15 Всероссийской школы-семинара "Новые магнитные материалы для микроэлектроники. Москва, 1996, с. 487.
49. Васильев Г. Г., Заблуда В. Н., Осуховский В. Е., Эдельман И. С., Магнитооптические и магнитные свойства ионно имплантированных пленок (YBiSmTm)<sub>3</sub>(FeGa)<sub>5</sub>O<sub>12</sub>, Тезисы докладов XV Всероссийской школы-семинара "Новые магнитные материалы микроэлектроники. Москва, 1996, с. 319.
50. Дынник Ю. А., Морозова Т. П., Пузырь А. П., Эдельман И. С., Зависимость Фарадеевского вращения от морфологии, фазового состава и геометрических параметров мультислойных пленок Co/SiO<sub>2</sub>. Тезисы докладов XV Всероссийской школы-семинара "Новые магнитные материалы микроэлектроники. Москва, 1996, с. 289.
51. Avramov P. V., Ovchinnikov S. G. The influence of strong correlation effects on the shape of CuK- absorption spectra of La<sub>2-x</sub>Sr<sub>x</sub>CuO<sub>4</sub>, Spectroscopic Studies of Superconductors, Abstr. SPIE-96 Conference, San Jose, USA. 1996, .
52. Avramov P. V., Ovchinnikov S. G. X-ray Absorption Theory of strongly-correlated copper oxides. Тез. докл. XI Российской конференции по использованию синхротронного излучения СИ-96, Новосибирск, 1996.
53. Avramov P. V., Ovchinnikov S. G., The strong electron correlation effects in XAFS spectra of HTSC cuprates. Abstr. XI International Conference on X-ray Absorption Fine Structure (XAFS-XI), France. 1996.
54. Рузанкин С. Ф., Аврамов П. В., Наслузов В. А. Программа Ха-расчета XAFS-спектров. Тез. докл. XI Российской конференции по использованию синхротронного излучения СИ-96, Новосибирск, 1996.
55. Кононов В. П., Овчинников С. Г., Паршин А. С., Тепляков Е. В., Худяков А. Е., Чернов В. К. Получение магнитных пленок на установке МЛЭ "Ангара", Тезисы докл. 15 Всероссийской школы-семинара "Новые магнитные материалы для микроэлектроники. Москва, 1996.
56. Овчинников С. Г. Многоэлектронная теория оксидов меди, Тез. докл. Всероссийской школы-симпозиума "Коуровка", 1996.
57. Исакова В. Г., Титаренко Я. Н., Петраковская Э. А., Корец А. Я., Чурилов Г. Н. Выделение эндоэдральных комплексов фуллеренов и получение водо-растворимых фуллереносодержащих соединений Тезисы докладов международной конференции The Theory And Practice Of Solvation Processes And Complexes Formation In Mixed Solvents, Россия, 1996.
58. Betenkova A., Dynnik Yu., Edelman I., Kim P., Morozova T., Turpanov I., Zabluda V. Faraday rotation in Co/SiO<sub>2</sub> multilayers. Abstr. The European Conference "Physics Of Magnetism 96", Poland, 1996, n. 158.
59. Dynnik Yu., Edelman I., Morozova T., Puzyr A., Turpanov I., Zabluda V., Chekanova L. Magnetooptical Properties of the fcc Co Films. Abstr. The European Conference "Physics Of Magnetism 96", Poland, 1996, n. 156.
60. Moroz J., Iskhakov R., Edelman I., Chekanova L. The Oscillatory of the Faraday Rotation in Co/Pd Multilayered Films. Abstr. The European Conference "Physics Of Magnetism 96", Poland, 1996.

61. Караев А. А., Лексиков А. А., Федоров Ю. М., Руденко В. В. Индуцированные магнитным полем квазипериодические структуры в легкоплоскостных слабых ферромагнетиках с диамагнитными примесями, Тезисы докл. 15 Всероссийской школы-семинара "Новые магнитные материалы для микроэлектроники. Москва, 1996, с. 455.
62. Еременчук М. В., Игнатченко В. А. Восприимчивости в окрестности индуцированного беспорядком магнитоупругого резонанса. Тез. докл. XV Всероссийской школы-семинара "Новые магнитные материалы микроэлектроники", Москва, 1996, с. 240.
63. Bondarenko I. N., Gekht R. S., Epikhin A. M., Ponomarev V. I. Magnetic states in oxide based thin films. Abstract of 7-th International Conference on Ferrites, Bordeaux, France, 1996, п. 46.
64. Игнатченко В. А., Маньков Ю. И. Спиновые волны в стохастически модулированных ферромагнитных сверхрешетках. Тез. докл. XV Всероссийской школы-семинара "Новые магнитные материалы микроэлектроники", Москва, 1996, с. 40.
65. Маньков Ю. И. Кривая намагничивания металлического ферромагнетика с поверхностной анизотропией. Электронный вклад. Тез. докл. XV Всероссийской школы-семинара "Новые магнитные материалы микроэлектроники", Москва, 1996, с. 77.
66. Ignatchenko V. A. Spin-wave resonance line broadening in inhomogeneous ferromagnets. Abstr. The European Conference "Physics Of Magnetism 96", Poland, 1996, п. 121.
67. Ignatchenko V. A., Eremenchuk M. V. High-frequency susceptibilities of inhomogeneous magnetoelastic medium, Abstr. The European Conference "Physics Of Magnetism 96", Poland, 1996, п. 127.
68. Ignatchenko V. A., Mankov Yu. I. Spin waves in stochastically modulated superlattices. Abstr. The European Conference "Physics Of Magnetism 96", Poland, 1996, п. 155.
69. Вальков В. В., Валькова Т. А. Квантовые флуктуации в анизотропном негеизенберговском 2d-антиферромагнетике. Тез. докл. XV Всероссийской школы-семинара "Новые магнитные материалы микроэлектроники", Москва, 1996, с. 469.
70. Вальков В. В., Дзедзисашвили Д. М. Температурные квантовые осцилляции намагниченности носителей тока в сильнокоррелированных системах с магнитным упорядочением. Тез. докл. XV Всероссийской школы-семинара "Новые магнитные материалы микроэлектроники", Москва, 1996, с. 485.
71. Беляев Б. А., Исследование магнитных пленок на спектрометре ФМР локальных участков, Тез. докл. XV Всероссийской школы-семинара "Новые магнитные материалы микроэлектроники", Москва, 1996, с. 124.
72. Беляев Б. А., Лексиков А. А., Тюрнев В. В. Особенности ФМР тонких магнитных пленок при локальных измерениях. Тез. докл. XV Всероссийской школы-семинара "Новые магнитные материалы микроэлектроники", Россия, 1996, с. 122.
73. Беляев Б. А., Лексиков А. А., Тюрнев В. В., Шихов Ю. Г. Микрополосковый датчик магнитного поля тонких магнитных пленок при локальных измерениях, Новые магнитные материалы микроэлектроники, Москва, 1996, с. 218.

#### *ПРЕПРИНТЫ*

1. Пресняков В. В., Зырянов В. Я., Шабанов В. Ф. Порог Фредерикса в планарно-ориентированной дисперсии капель нематика. Препринт ИФ СО РАН 762Ф, Красноярск, 1996.
2. Балаев А. Д., Хрусталева Б. П. Электропроводность пленок Fe-SiO. Препринт ИФ СО РАН 766Ф, Красноярск, 1996.
3. Петров М. И., Балаев Д. А., Осипов С. В., Шайхутдинов К. А., Хрусталева Б. П., Александров К. С. Особенности протекания тока в композитах из ВТСП и низкотемпературного сверхпроводящего металлооксида Ва(Pb,Bi)O<sub>3</sub>. Препринт ИФ СО РАН 767Ф, Красноярск, 1996.
4. Петров М. И., Балаев Д. А., Шайхутдинов К. А., Хрусталева Б. П., Александров К. С. Транспортные свойства композитов ВТСП + полупроводник с различной концентрацией носителей. Препринт ИФ СО РАН 765Ф, Красноярск, 1996.
5. Гуняков В. А., Паршин А. М., Хрусталева Б. П., Шабанов В. Ф. Исследование анизотропного взаимодействия нематиков с граничащими поверхностями в сильных магнитных полях. Препринт ИФ СО РАН 770Ф, Красноярск, 1996.
6. Очирова В. Б., Овчинников С. Г. База данных по структурным свойствам материалов, используемых для эпитаксиального роста пленок, Препринт ИФ СО РАН 764Ф, Красноярск, 1996.
7. Беляев Б. А., Казаков А. В., Никитина М. М., Тюрнев В. В. Физические аспекты оптимальной настройки микрополосковых фильтров. Препринт ИФ СО РАН 768Ф, Красноярск, 1996.
8. Berman G. P., Clint J. V., Lopez G. V. On the conditions when the linear combination of predictors improves the results of "the best" individual predictor. Report of Los Alamos National Laboratory, 1996.

9. Berman G. P., Liu L.-C., Mainieri R. Medical fraud detection using time-series analysis. Report of Los Alamos National Laboratory, 1996.
10. Berman G. P. Method of empirical eigenfunctions in applications for time series analysis. Report of Los Alamos National Laboratory, 1996.
11. Berman G. P. Application of Hamiltonian approach to the financial market problems. Report of Los Alamos National Laboratory, 1996.
12. Berman G. P., Campbell D. K., Tsifrinovich V. I. On error correction for spin quantum computer. Report of Los Alamos National Laboratory, LA-UR-96-3561, 1996.
13. Aronov I. E., Berman G. P., Campbell D. K., Dudiy S. V. A. C. transport through a two-dimensional quantum point contact. Report of Los Alamos National Laboratory, LA-UR-96-3158, 1996.
14. Aronov I. E., Berman G. P., Campbell D. K., Dudiy S. V. Wigner function description of the a. c. transport through two-dimensional quantum point contact. Report of Los Alamos National Laboratory, LA-UR-96-3723. 1996.
15. Berman G. P., Dominguez-Adame F., Sanchez A. Miniband landscape of disordered dimer superlattices. Report of Los Alamos National Laboratory, LA-UR-96-2179. 1996.
16. Berman G. P., Bulgakov E. N., Campbell D. K. Rugged landscape and the "quantori" ground state of 1D quantum system of adatoms on substrate. Report of Los Alamos National Laboratory, LA-UR-96-4450. 1996.
17. Berman G. P., Bulgakov E. N., Campbell D. K., Gubernatis J. E., Sadreev A. F., Wang X. On the phase transition in one-dimensional quantum discrete  $\phi$ - $\phi$  model. Report of Los Alamos National Laboratory, LA-UR-96-4096. 1996.
18. Berman G. P., Campbell D. K., Doolen G. P., Tsifrinovich V. I. Implementation of a control-not gate using a quantum system of two interacting spins. Report of Los Alamos National Laboratory, LA-UR-96-4453. 1996.

#### ПОСОБИЯ

1. Воронов В. Н. Синтез монокристаллов неорганических соединений. Методическое пособие Красноярского государственного университета, Красноярск, 1996.
2. Васильев А. Д. Исследования кристаллических структур. Методическое пособие Красноярского государственного университета, Красноярск, 1996.
3. Крылов А. С., Бутенко А. В. Задачи, которые может решить каждый. Изд-во Красноярского государственного университета, 1996.

#### РАБОТЫ, НАПРАВЛЕННЫЕ В ПЕЧАТЬ

##### СТАТЬИ В ЖУРНАЛАХ

1. Иванов Ю. Н., Калинин А. В., Тушка Ю. В. О механизме увеличения термостойкости ультрадисперсных алмазов, легированных бором. *Неорганические материалы*.
2. Лифшиц А. И., Иомин Л. М., Иванов Ю. Н. Исследование флюоритоподобных твердых растворов систем  $BaF_2$ - $SrF_2$  методом ЯМР  $^{19}F$ . *Журнал неорганической химии*
3. Кухлевский О. П., Иванов Ю. Н., Фалалеев О. В., Зеер Э. П., Павлов В. Ф. Изучение методом ЯМР  $^1H$  высокопористого Si- Cu- Al- содержащего рентгеноаморфного материала. *Физика и химия стекла*.
4. Зобов В. Е., Попов М. А. О радиусе сходимости рядов по степеням времени спиновых корреляционных функций гейзенберговского магнетика при бесконечной температуре. *ЖЭТФ*.
5. Александрова И. П., Мельникова С. В., Попов М. А., Суховский А. А., Мелеро И. И., Бартоломе И. Тепловые, оптические и ЯКР исследования новых несоизмерных кристаллов  $Cs_3Bi_2I_9$  и  $Cs_3Sb_2I_9$ . *Физика твердого тела*.
6. Aleksandrova I. D., Bovina A. F., Ageev I. A., Popov M. A., Sukhovskiy A. A.. The  $Cs_3Bi_2I_9$  and  $Cs_3Sb_2I_9$  as the Representatives of New Family of Incommensurate Crystals. *J. Phys.: Cond. Matter*.
7. Афанасьев М. Л., Васильев А. Д., Лисин В. В., Суховский А. А. Структурные и ЯМР исследования гексафторидов с органическими катионами. *Журнал структурной химии*.
8. Аплеснин С. С. Квантовая спиновая жидкость в антиферромагнетике с четырехспиновым взаимодействием. *Физика твердого тела*.
9. Аплеснин С. С. Квантовый беспорядок в двумерной модели Гейзенберга с  $S=1/2$ . *ЖЭТФ*.

10. Аплеснин С. С. Влияние квантовых флуктуаций на температуру Нееля разбавленного анизотропного антиферромагнетика. *Физика твердого тела*.
11. Gladczuk L., Krynetskii I., Petrakovskii G., Sablina K., Szymczak H., Vorotinov A. Magnetostriction in the spin-Peierls state of  $\text{CuGeO}_3$  single crystal, *JMMM*.
12. Петраковский Г. А., Воротынов А. М., Саблина К. А., Панкрац А. И., Великанов Д. А. Влияние диамагнитного разбавления ионами  $\text{Li}^+$  и  $\text{Ga}^{3+}$  на магнитные и резонансные свойства  $\text{CuGeO}_3$ . *Физика твердого тела*.
13. Патрин Г. С., Волков Н. В. Светоиндуцированный переход между состояниями в бистабильном режиме при нелинейном магнитном резонансе в  $(\text{CH}_3\text{NH}_3)_2\text{CuCl}_4$ . *Письма в ЖЭТФ*.
14. Патрин Г. С., Волков Н. В., Васильев В. Н. Переход "легкая плоскость-легкая ось" в кристаллах  $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ : Ga, индуцированный введением ионов Tb. *Письма в ЖЭТФ*.
15. Федосеева Н. В. Магнитное поведение квазидвумерной системы с конкурирующим обменным взаимодействием  $(\text{CH}_3\text{NH}_3)_2\text{CuCl}_2\text{Br}_2$ . *Физика твердого тела*.
16. Petrakovskii G., Loseva G., Mukoed G., Ryabinkina L. Fermi-glass state in magnetooordered systems  $\text{Me}_x\text{Mn}_{1-x}\text{S}$  with metal-insulator transition. *Phys. Stat. Sol.*
17. Балаев А. Д., Васильев В. Н., Матвейко Е. Н. Исследование магнитных статических свойств монокристаллов калиевого феррита b-типа. *Физика твердого тела*.
18. Лосева Г. В., Рябинкина Л. Н., Аплеснин С. С., Балаев А. Д., Бовина А. Ф., Воротынов А. М., Янушкевич К. И. Низкотемпературный переход металл-диэлектрик и магнитные свойства в неупорядоченной системе  $\text{V}_x\text{Mn}_{1-x}\text{S}$ . *Физика твердого тела*.
19. Архипкин В. Г. Резонансное рамановское смещение частот в условиях электромагнитно-индуцированной прозрачности. *Квантовая электроника*.
20. Архипкин В. Г., Апанович В. Ю. Полностью резонансное трехволновое смешение в изотропных средах в условиях индуцированной прозрачности. *Квантовая электроника*.
21. Берус Е. И., Земскова С. М., Глинская Л. А., Клевцова Р. Ф., Васильев А. Д., Дурасов В. Б., Громилов С. А., Ларионов С. В. Разнолигандные комплексные соединения ди-n-пропил-дитио карбоната цинка (II) с 1,10-фенантролином, 2',2'- и 4',4'-бипиридиллом. *Журнал неорганической химии*.
22. Байдина И. А., Громилов С. А., Стабников П. А., Васильев А. Д. Кристаллическая структура транс-бис-(2,2,6-триметил-6-метокси-5-имино-гептан-3-оната) меди(II). *Журнал структурной химии*.
23. Жаркова Г. И., Байдина И. А., Васильев А. Д., Громилов С. А. Синтез и кристаллографические исследования кего-иминато-палладия (II). *Координационная химия*.
24. Александров К. С., Безносиков Б. В. Иерархия перовскитоподобных кристаллов. *Физика твердого тела*.
25. Александров К. С., Безносиков Б. В. Архитектура перовскитоподобных кристаллов. *Кристаллография*.
26. Александров К. С., Турчин П. П., Сорокин Б. П., Бурков С. И. Нелинейные электромеханические свойства и распространение акустические волн под действием внешних статических полей в пьезоэлектрике  $\text{La}_3\text{Ga}_5\text{SiO}_{14}$ . *Известия РАН. Сер. физическая*.
27. Aleksandrov K. S., Sorokin B. P., Tourchin P. P., Burkov S. I., Glushkov D. A., Karpovich A. A. Effect of static electric field and mechanical pressure on the propagation of surface acoustic waves In  $\text{La}_3\text{Ga}_5\text{SiO}_{14}$  piezoelectric single crystals. *Proc. of IEEE*
28. Зиненко В. И., Замкова Н. Г. Исследования фазовых переходов и несоизмерной фазы в кристаллах  $\text{ACBX}_4$  методом Монте-Карло. *Известия РАН*.
29. Flerov I. N., Gorev M. V., Buhner W., Tressaud A., Grannec J., Bohni P. Successive and triggered phase transitions In  $\text{Rb}_2\text{KM}^{3+}\text{F}_6$  elpasolites. *Physica B*.
30. Солодовников С. Ф., Васильев А. Д., Солодовникова З. А., Клевцова З. Ф. Уточнение кристаллической структуры полимолибдата лития  $\text{Li}_4\text{Mo}_5\text{O}_{17}$ . *Журнал структурной химии*.
31. Zinenko V. I., Zamkova N. G. Monte-Carlo study of the successive phase transitions in the  $\text{K}_2\text{SeO}_4$  and  $\text{K}_2\text{SO}_4$  crystals. *Phys. Rev.*
32. Aleksandrova I. D., Átviã A. F., Ageev O. A., Popov Ì. À., Sukhovskiy À. À. The  $\text{Cs}_3\text{BiI}_9$  and  $\text{Cs}_3\text{SbI}_9$  as the representatives of the new family of incommensurate crystals. *J. Phys.: Cond. Matter*.

33. Афанасьев М. Л., Васильев А. Д., Лисин В. В., Суховский А. А. Исследования гексафторидов с органическими катионами. *Журнал структурной химии*.
34. Петраковский Г. А., Панкрац А. И., Саблина К. А., Воротынов А. М., Великанов Д. А., Васильев А. Д., Шимчак Г., Колесник С. Влияние термообработки на магнитные и резонансные свойства  $\text{CuGeO}_3$ . *Физика твердого тела*.
35. Лосева Г. Н., Рябинкина Л. И., Аплеснин С. Г., Балаев Д. А., Бовина А. Ф., Янушкевич И. В. Низкотемпературный переход металл-диэлектрик и магнитные свойства в низкоупорядоченной системе  $\text{V}_x\text{Mn}_{1-x}\text{S}$ . *Физика твердого тела*.
36. Петров М. И., Балаев Д. А., Александров К. С. Транспортные свойства композитов ВТСП + полупроводник с различной концентрацией носителей. *ЖЭТФ*.
37. Petrov I. I., Balaev D. A., Khrustalev A. D., Aleksandrov K. S. Composites HTSC+BaTiO<sub>3</sub> as a network of weak S-N-S links. *Phys. Rev. Letters*.
38. Petrov M. I., Balaev D. A., Khrustalev B. P., Aleksandrov K. S. Critical current density in the polycrystalline HTSC after heat treatment. *Solid State Communications*.
39. Апарин В. П., Золотова О. П. Связь длиннопериодных вариаций частоты геомагнитных инверсий с осадочными циклами в фанерозое. *Геомагнетизм и Аэрономия*.
40. Апарин В. П., Конторович А. Э., Золотова О. Н. О цикличности нефтенакопления в истории Земли. *Доклады РАН*.
41. Звегинцев А. Г., Баринов Г. И., Якубайлик Э. К. Исследование процессов флокуляции мелкодисперсных минералов радиочастотным методом. *Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых*.
42. Аверьянов Е. М. Ориентационная упорядоченность, конформация и поляризуемость молекул в возвратной фазе дискоидного нематика. *Журнал структурной химии*.
43. Аверьянов Е. М. Дисперсия показателей преломления в нематических жидких кристаллах. *Оптический журнал*.
44. Баранник А. В., Сморгон С. Л., Зырянов В. Я., Шабанов В. Ф. Стабильность светопропускания оптических затворов на основе капсулированных полимером нематических жидких кристаллов. *Оптический журнал*.
45. Сморгон С. Л., Зырянов В. Я., Шкуряев П. Г., Шабанов В. Ф. Термооптический эффект в КПНЖК пленках, ориентированных растяжением. *Оптический журнал*.
46. Сморгон С. Л., Пресняков В. В., Зырянов В. Я., Шабанов В. Ф. Устройство для поляризации света. *Приборы и техника эксперимента*.
47. Дорошенко А. П. Токораспределение в однослойной катушке с проводящей изоляцией. *Журнал технической физики*.
48. Калинин Ю. Д. Возможная природа вариаций геомагнитного момента с характерным временем порядка  $1.6 \times 10^9$  лет. *Геомагнетизм и аэрономия*.
49. Петров М. И., Балаев Д. А., Оспищев С. В., Шайхутдинов К. А., Хрусталеv Б. П., Александров К. С., Особенности протекания тока в композитах из ВТСП и низкотемпературного сверхпроводящего металлооксида  $\text{Ba}(\text{Pb},\text{Bi})\text{O}_3$ . *Физика твердого тела*.
50. Петров М. И., Балаев Д. А., Шайхутдинов К. А., Хрусталеv Б. П., Александров К. С. Транспортные свойства композитов ВТСП + полупроводник с различной концентрацией носителей. *СФХТ*.
51. Гуняков В. А., Паршин А. М., Хрусталеv Б. П., Шабанов В. Ф. Определение ориентации директора нематика на поверхности сегнетоэлектрического кристалла. *Оптический журнал*.
52. Петров М. И., Балаев Д. А., Кирко В. И., Овчинников С. Г. Ограничитель тока короткого замыкания на основе высокотемпературного сверхпроводника. *Письма в ЖТФ*.
53. Alekseev K. N., Kurkijarvi J., Campbell D. K. Bistability, multistability and frustrated tunneling in nonlinear electron transport in finite semiconductor superlattice. *Phys. Rev. A*.
54. Alekseev K. N., Perina J. Chaos-assisted light squeezing. *Phys. Rev. A*.
55. Beloshapkin V. V., Muhin V. V. Structural states in the 2D XY discrete model with dipole and exchange interactions. *Phys. Rev. B*.
56. Beloshapkin V. V., Sadreev A. F. Ergodic time behavior of Gaussian wave packets in quantum dots. *Phys. Lett. A*.
57. Campbell D. K., Cannon E. N., Alekseev K. N. Strange attractor in quantum superlattice. *Physica D*.
58. Graham R., Kolovsky A. R. Dynamical localization for a kicked atom in two laser waves. *Phys. Lett. A*

59. Kolovsky A. R. Quantum coherence, evolution of tile Wigner function, and transition from quantum to classical dynamics, *Chaos*.
60. Kolovsky A. R. Quantum chaos and transition from quantum to classical mechanics. *Open Systems*.
61. Kolovsky A. R., Gluck M., Korsch H.-J. Adiabatic scattering of an atom by a standing laser wave. *Phys. Rev. A*
62. Pichugin K. N., Sadreev A. F. Irregular Aharonov-Bohm oscillations in two-dimensional rings. *Phys. Rev. B*.
63. Sadreev A. F., Sukhinin Yu. V. P-T diagrams of system of  $\tilde{N}1_3(\tilde{N}1_2)_{i-1}$  self-assembled on the Au(111) crystal. *J. Chem. Phys.*
64. Польский А. И. Поверхностный импеданс чистых металлов и легированного кремния. *Автометрия*.
65. Захаров Ю. В., Слабко В. А., Фролов Г. И. Исследование температурных эффектов при импульсном лазерном облучении магнитных пленок. *Журнал технической физики*
66. Квеглис Л. И., Лисица Ю. В., Жарков С. М., Басько А. Л., Жигалов В. С., Фролов Г. И. Масштабная инвариантность структуры при взрывной кристаллизации аморфных пленок Co. *Поверхность*.
67. Гавричков В. А., Овчинников С. Г. Низкоэнергетический спектр электронов в оксидах меди в многозонной p-d модели, *ЖЭТФ*.
68. Аврамов П. В., Овчинников С. Г. Недооценка величины запрещенной щели в электронных спектрах  $La_2CuO_4$ . *Физика твердого тела*.
69. Васильев Г. Г., Заблуда В. Н., Осуховский В. Е., Эдельман И. С. Магнитооптические и магнитные свойства ионно имплантированных пленок  $(YBiSmTm)_3(FeGa)_5O_{12}$ . *Физика твердого тела*.
70. Елисеева Е. Г., Кононов В. П., Попел В. М., Тепляков Е. В., Худяков А. Е. Модернизация установки МЛЭ "Ангара" для получения пленок и структур магнитных материалов. *Приборы и техника эксперимента*.
71. Avramov P. V., Ovchinnikov S. G., Gavrichkov V. A., Ruzankin S. Ph. The Theory of X-ray Absorption Spectra of Strongly Correlated Copper Oxides. *Physica C*.
72. Руденко В. В. Выращивание кристаллов  $MeBO_3$  ( $Me=In, Lu, Se$ ) из раствора-расплава, *Кристаллография*.
73. Gavrichkov V. A. Ovchinnikov S. G. The impurity contribution to the (magneto-) resistance of nonstoichiometric d(f)-semiconductors, *Semiconductor Science & Technology*.
74. Пухова Я. И., Чурилов Г. Н., Исакова В. Г., Корец А. Я., Титаренко Я. Н. Исследование биологической активности водо-растворимых комплексов фуллеренов. *Доклады РАН*.
75. Ovchinnikov S. G. The Zhang-Rice Singlet and the low energy physics in copper oxides, *Phys. Rev. B*.
76. Кононов В. П., Худяков А. Е., Морозова Т. П., Чернов В. К., Пискунов О. Н., Жигалов В. С., Бондаренко Г. В., Эдельман И. С., Овчинников С. Г. Сэндвичи пермаллой-медь/пермаллой со взаимно-перпендикулярными осями анизотропии в магнитных слоях *Журнал технической физики*.
77. Balaev A. D., Chernov V. K., Dzebisashvili D. M., Ivanova N. B., Ovchinnikov S. G., Valkov V. V., Aminov T. G., Novotortsev V. M., Shabunina G. I. The temperature dependence of magnetization in n-HgCr<sub>2</sub>Se<sub>4</sub> degenerate magnetic semiconductor in strong magnetic field. *Phys. Rev. B*.
78. Гехт Р. С., Бондаренко И. Н. Треугольные антиферромагнетики со слоистой структурой в однородном поле. *ЖЭТФ*.
79. Вальков В. В., Дзедзисашвили Д. М. Влияние магнитного упорядочения на температурные квантовые осцилляции намагниченности носителей тока в сильнокоррелированных системах. *ЖЭТФ*.
80. Вальков В. В., Дзедзисашвили Д. М., Влияние антиферромагнитного упорядочения на эффект де Гааза-ван Альфена в полуметалле. *Физика твердого тела*.
81. Вальков В. В., Голубь Д. Вклад резонансного туннелирования в сверхток Джозефсона в слоистой структуре SISIS. *СФХТ*.
82. Кузьмин Е. В. Проблема основного состояния в модели Хаббарда при  $U=\infty$ . *Физика твердого тела*.
83. Kuzmin E. V. Ground-state problem for the  $U = \infty$  Hubbard model the singlet and Nagaoka's ferromagnetic state. *Phys. Rev. A*.
84. Lundin U., Sandalov I., Eriksson O., Johansson B. Periodical Anderson model for Pr metal. *Physica B*.
85. Sanchez-Lopez M. M., Costa-Quantana J., Lopez-Aguilar F., Sandalov I. S. Hubbard repulsion, self-energy and quasiparticles: Application to  $YBa_2Cu_3O_7$ . *Physica B*.
86. Беляев Б. А., Лексиков А. А., Макиевский И. Я., Тюрнев В. В. Спектрометр ферромагнитного резонанса. *Приборы и техника эксперимента*.



87. Беяев Б. А., Лексиков А. А., Тюрнев В. В., Шихов Ю. Г. Микрополосковый датчик для исследования диэлектрических проницаемостей материалов на сверхвысоких частотах. *Приборы и техника эксперимента*.
88. Беяев Б. А., Тюрнев В. В., Шихов Ю. Г. Микрополосковый диплексер на двухмодовых резонаторах. *Электронная техника. Сер. СВЧ-Техника*.
89. Беяев Б. А., Дрокин Н. А., Шабанов В. Ф., Шепов В. Н. Исследование диэлектрических проницаемостей жидких кристаллов в электрических и магнитных полях. *Журнал технической физики*.
90. Беяев Б. А., Дрокин Н. А., Шабанов В. Ф., Шепов В. Н. Поведение СВЧ-диэлектрической проницаемости жидких кристаллов в постоянных и переменных электрических полях. *Журнал технической физики*.

*ЗАЯВКИ НА ИЗОБРЕТЕНИЯ, НАХОДЯЩИЕСЯ НА РАССМОТРЕНИИ*

1. Замков А. В., Паршиков С. А., Зайцев А. И. Акустооптический преобразователь электромагнитного излучения. Заявка на изобретение.
2. Замков А. В., Заблуда В. Н., Паршиков С. А., Зайцев А. И. Магнитооптический преобразователь. Заявка на изобретение.
3. Сморгон С. Л., Пресняков В. В., Зырянов В. Я., Шабанов В. Ф. Жидкокристаллическое устройство. Заявка на изобретение.

## НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННАЯ РАБОТА

### МЕЖДУНАРОДНЫЕ СВЯЗИ

Сотрудники Института продолжают сотрудничать с рядом зарубежных научных центров. Свыше двух лет, включая весь 1996 г., находились в зарубежных командировках:

Шалаев В.М. (канд. физ.-мат. наук, ст. н. с., 1957 г.р.) – Университет Нью-Мексико, США, тематика работы – оптические свойства кластеров и фрактальных сред.

Берман Г.П. (докт. физ.-мат. наук, в. н. с., 1946 г.р.) – Национальная лаборатория США, Лос-Аламос, тематика работы – динамические свойства нелинейных квантовых систем.

Тарханов Н. Н. (докт. физ.-мат. наук, в. н. с., 1955 г.р.) – Институт математики им. Карла Вейерштрасса, Германия, тематика – задача Коши для решений эллиптических уравнений.

Примаков А. Н. (м. н. с., 1964 г.р.) – Университет г. Кент, Огайо, США, тематика работ – оптические свойства жидких кристаллов (аспирантура).

Свыше 6 месяцев:

Сандалов И. С. (докт. физ.-мат. наук, в. н. с., 1946 г.р.) – Университет г. Барселона, Испания, тематика работы – физика конденсированных систем с сильно коррелированными электронами.

На более короткие сроки для работ в рамках совместных программ выезжали:

Петраковский Г. А. (докт. физ.-мат. наук, зав. лаборатории, 1937 г. р.) – Институт Лауэ-Ланжевена, Гренобль, Франция; апрель, 7 дней, – для чтения лекций, проведения совместных нейтронографических исследований.

Коловский А. Р. (докт. физ.-мат. наук, в. н. с., 1957 г. р.) – Университеты гг. Эссен и Крайзерслаутерн, Германия, март-июнь, для проведения совместных работ по теме “Динамический хаос в квантовых и классических системах”.

Садреев А. Ф. (докт. физ.-мат. наук, зав. сектором, 1948 г.р.) – Университет г. Турку, Финляндия, май-июль, для чтения лекций по теме “Квантовый транспорт электронов в наноструктурах”, разработки плана дальнейшего сотрудничества;

Центр микроэлектроники, г. Копенгаген, Дания – выполнение совместных работ в рамках совместного проекта по той же теме, интерпретация экспериментальных данных.

Ким П. Д. (докт. физ.-мат. наук, зав. лаборатории, 1932 г.р.) – Университет г. Пекин и Академия наук Китая, Китай, июнь, 15 дней – для чтения лекций по физике тонких магнитных пленок и разработке устройств внешней магнитной памяти.

Алексеев К. Н. (канд. физ.-мат. наук, н.с., 1961 г.р.) – Университет шт. Иллинойс, США, май, – для проведения совместных работ по нелинейной динамике конденсированных сред;

Центр микроэлектроники, г. Копенгаген, Дания – выполнение совместных работ в рамках совместного проекта, составление совместного проекта.

Федоров А. С. (канд. физ.-мат. наук, н. с., 1962 г.р.) – Университет г. Упсала, Швеция, июль–сентябрь – проведение совместных работ по расчету физических свойств твердых тел из первых принципов.

Флеров И. Н. (докт. физ.-мат. наук, в. н. с., 1942 г.р.) – Лаборатория Лена Бриллюэна, г. Сакле, Франция, сентябрь – Работа в рамках совместного проекта, экспериментальные исследования неупругого рассеяния нейтронов в слоистом перовските CsScF<sub>4</sub>;

Национальный центр научных исследований, Институт химии твердого тела, Бордо, Франция; сентябрь–октябрь – выступление на семинарах, подготовка совместных публикаций.

Овчинников С. Г. (докт. физ.-мат. наук, зам. директора, 1950 г.р.) – Технический университет г. Прага, Чехия, ноябрь – выполнение совместных работ по физике сильно коррелированных систем.

Васильев А. Д. (канд. физ.-мат. наук, с. н. с., 1947 г. р.) – Институт Хана Мейтнера, Берлин, Германия; ноябрь, 7 дней, – для проведения совместного эксперимента по нейтронографическому исследованию структуры вновь синтезированных кристаллов и ее изменений при фазовых переходах.

Кроме перечисленных, ряд сотрудников Института совершал краткосрочные поездки за рубеж для участия в конференциях (см. список докладов выше).

Институт физики поддерживает многосторонние связи с рядом научных центров: Национальный центр научных исследований (Франция), Международный Институт Лауэ-Ланжевена (Франция), Институт Хана Мейтнера (Германия),

Институт материаловедения Арагона при Университете г. Сарагоса (Испания), Институт физики ПАН (Польша), Университет им. Иозефа Стефана (Словения), Институт Пауля Шеррера (Швейцария), Национальная лаборатория Лос-Аламоса (США).

## **РАБОТА УЧЕНОГО И СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ СОВЕТОВ**

В течение отчетного года проведено 9 заседаний Ученого совета Института, на которых заслушано 4 научных доклада:

1. Магнитное состояние и магнитные возбуждения в оксидах меди  $\text{Bi}_2\text{CuO}_4$  и  $\text{CuGeO}_3$ .
2. Температурные квантовые осцилляции в вырожденных магнитных полупроводниках.
3. Перспективы работы по выбору площадок для захоронения ядерных отходов.
4. Перовскитоподобные кристаллы.

На базе Института было проведено выездное заседание Объединенного ученого совета СО РАН по физико-техническим наукам, на котором было заслушано 15 научных сообщений и сделано 18 стендовых докладов.

Состоялось 7 заседаний специализированных советов (Д002.67.02 и К002.67.02), на которых защищено 4 кандидатские диссертации (3 – сотрудниками института).

В соответствии с планом СО РАН в аспирантуру Института принято 7 человек. В настоящее время в аспирантуре обучаются 14 человек; 5 сотрудников Института обучаются в заочной аспирантуре других организаций.