

ВЕСТНИК САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО УНИВЕРСИТЕТА	СЕРИЯ 4 ФИЗИКА ХИМИЯ	ВЫПУСК 4 ДЕКАБРЬ 2009
--	--	-------------------------------------

Научно-теоретический журнал
Издаётся с августа 1946 года

СОДЕРЖАНИЕ

Физика

<i>Анисимова Г. П., Долматова О. А., Ефремова Е. А., Цыганкова Г. А.</i> Параметры тонкой структуры высоковозбуждённых конфигураций $np^5n'g$ атомов неона и аргона.....	4
<i>Чижевск В. И., Хрипов А. А., Попова М. В.</i> Молекулярная структура и динамика в водных растворах геллановой камеди по данным ЯМР-диффузометрии.....	15
<i>Васильев С. Л.</i> Полная теория регулярных вихревых структур.....	23
<i>Огибалов В. П.</i> Использование транспортного приближения для учёта рассеяния излучения аэрозольными частицами в задаче неравновесных эмиссий в инфракрасных полосах CO ₂ в атмосфере Марса.....	38
<i>Страздин В. Ю.</i> Матричный оператор Шрёдингера на полуоси: дифференциальное уравнение для обобщённых собственных функций непрерывного спектра относительно спектрального параметра и аналог уравнения Фройда.....	49

Химия

<i>Осмоловская О. М., Смирнов В. М.</i> Получение наноразмерного диоксида ванадия на поверхности кремния и изучение его структуры после термообработки.....	62
<i>Постнов В. Н., Крохина О. А., Новиков А. Г., Родионов О. В., Романьчев А. И.</i> Темплатный синтез пористого углеродного материала на кремнезёме, модифицированном по методу молекулярного наслаивания, и исследование его сорбционных свойств.....	70
<i>Иванов Д. М., Лукьянова Н. А., Иванова В. И., Петухова В. В.</i> Синтез кордиерита для высокочастотного применения.....	77
<i>Захаров В. С., Бродская Е. Н.</i> Сольватация целлюлозы в растворителях на основе сверхкритического углекислого газа. Компьютерное моделирование.....	83
<i>Чиркст Д. Э., Лобачёва О. Л., Берлинский И. В., Левичев С. А.</i> Термодинамическое исследование ионной флотации эрбия(III).....	89
<i>Зимин А. В., Рами С. М., Спиридонов И. Г., Юрре Т. А., Бутхузи Т. Г., Туриев А. М.</i> Синтез и исследование физико-химических свойств комплексов фталоцианинов с <i>d</i> - и <i>f</i> -элементами.....	95



ИЗДАТЕЛЬСТВО
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Вестник
© Санкт-Петербургского
университета, 2009

<i>Морозкина С. Н., Антимонова О. И., Еценко Н. Д., Вилкова В. А., Шавва А. Г.</i> Некоторые биологические свойства урсоловой и бетулиновой кислот	110
---	-----

Краткие научные сообщения

<i>Крылов И. Р.</i> Форма резонансов насыщения поглощения в четырёхфтористом кремнии	115
<i>Резак Е. В.</i> Потери в оптическом волокне при изгибе	119
<i>Семёнов Р. И., Карасёв В. Ю., Голубев М. С., Иванов А. Ю.</i> О магнитомеханическом эффекте в газовом разряде	123
<i>Земцова Е. Г., Смирнов В. М.</i> Синтез кадмийсульфидных микро- и наноструктур на кремнезёме и исследование их методом оптической спектроскопии	125
<i>Чиркст Д. Э., Лобачёва О. Л., Берлинский И. В.</i> Производство растворимости додецилсульфата иттрия(III)	129
<i>Кушакова А. С., Зенкевич И. Г.</i> Влияние взаимной растворимости компонентов гетерофазных систем растворителей на параметры гомологической зависимости коэффициентов распределения	134

Материалы Международного семинара «Фоковские чтения: современные проблемы физики»

<i>Прохоров Л. В.</i> В. А. Фок – классик XX века	140
<i>Трифонов Е. Д.</i> Мои воспоминания о В. А. Фоке	149
<i>Макаров Г. И.</i> Работы В. А. Фока в области распространения радиоволн и их дальнейшее развитие	154
<i>Амусья М. Я.</i> В. А. Фок и уравнение его имени	162
<i>Казаков А. Я., Славянов С. Ю.</i> Симметрии уравнения Гойна и преобразования Окамото для уравнений Ковалевской–Пенлеве	174
<i>Прохоров Л. В.</i> О концепции физического пространства В. А. Фока	177
<i>Багаев А. А.</i> Применение метода собственного времени Фока к исследованию нелинейной сигма-модели в формализме фонового поля	183
<i>Веселкова Н. Г., Письмак Ю. М.</i> Метод собственного времени Фока–Швингера и инфракрасные расходимости в модели $g\psi^2\phi$	205
<i>Новожиллов В. Ю., Новожилов Ю. В.</i> Киральное поле кварков и параметризация векторного поля в КХД	217
<i>Юрова И. Ю., Шевякина Н. К.</i> Исследование ионизации молекулы водорода электронным ударом в приближении 1СВО с использованием двухцентровых молекулярных функций	225
<i>Аджемян Л. Ц., Антонов Н. В., Гольдин П. Б., Ким Т. Л., Компаниец М. В.</i> Ренормализационная группа в теории турбулентности при $d \rightarrow \infty$: третий порядок ϵ -разложения	238
<i>Герм В. Э., Зернов Н. Н.</i> Исследования эффектов флуктуаций электронной плотности ионосферы при распространении электромагнитных полей высоких частот	253
<i>Волков М. В., Эландер Н., Яковлев С. Л., Яревский Е. А.</i> Задача рассеяния заряженных частиц и метод комплексного вращения координат	275
<i>Марков В. Н., Петухин Ю. А., Письмак Ю. М.</i> Энергия Казимира для неидеально проводящей сферы в квантовой электродинамике	285
<i>Марачевский В. Н.</i> Теория эффекта Казимира для трёхмерных систем с одномерной периодичностью	297
<i>Карневский М. С., Пастон С. А.</i> Использование теории возмущений в светоподобной калибровке для модели Янга–Миллса на поперечной решётке	303

<i>Кучма А. Е., Куни Ф. М., Щёкин А. К.</i> Эффект исключённого объёма на стадии нуклеации закритических пузырьков газа в сильно пересыщенном жидком растворе.....	321
<i>Кучма А. Е., Куни Ф. М., Гор Г. Ю.</i> Нестационарный диффузионный рост газового пузырька в сильно пересыщенном растворе газа в жидкости при учёте сил Лапласа	331
<i>Аджемян Л. Ц., Бабинцев И. А., Казанский А. К.</i> Исследование начальной стадии переконденсации численными и аналитическими методами.....	339
<i>Аксенова Е. В., Кузьмин В. Л., Романов В. П.</i> Когерентное обратное рассеяние в жидких кристаллах.....	351
<i>Комарова М. В., Кремнёв И. С., Налымов М. Ю.</i> Модель Крейчнана с замороженным полем скорости: инстантонный анализ констант ренормировки и предела сильной связи.....	362
<i>Ковалевский Д. В., Кучма А. Е.</i> Проводимость металлической плёнки с тонкими шероховатыми диэлектрическими покрытиями	372
<i>Соловьёв Д. А., Лабзовский Л. Н., Шарипов В. Ф.</i> Одно-, двух- и трёхфотонные переходы между $2s$ -, $2p$ - и $1s$ -уровнями для атомов водорода антиводорода во внешнем электрическом поле и без него.....	377
<i>Поляков Е. А., Воронцов-Вельяминов П. Н., Любарцев А. П.</i> Стохастическое положительное P -представление в задачах квантовой статистики. Моделирование одномерного бозе-газа с дельта-отталкиванием.....	391
<i>Барабан А. П., Гаджала А. А., Дмитриев В. А., Прокофьев В. А.</i> Возможности метода полевых циклов при исследовании структур Si-HfO_2 и Si-ZrO_2	406
<i>Сыромятников А. Г.</i> Взаимодействие в квантовых гравитирующих системах.....	410
Рефераты	426
Summaries	437
Contents	445
Сведения об авторах	448
Перечень статей	453

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ ЖУРНАЛА

Председатель **Н. М. Кропачев**, д-р юрид. наук, проф.
Заместители председателя **И. А. Горлинский**, канд. биол. наук,
Н. Г. Скворцов, д-р социол. наук, проф.

Ответственный редактор **Н. А. Гуляева**, канд. биол. наук

Редакционная коллегия серии:

Морачевский А. Г., д-р хим. наук, проф. (отв. редактор);
Новожилов В. Ю., д-р физ.-мат. наук, проф. (зам. отв. редактора);
Антонов Н. В., д-р физ.-мат. наук; *Белюстин А. А.*, д-р хим. наук, проф.;
Вывенко О. Ф., д-р физ.-мат. наук, проф.; *Кожина И. И.* (отв. секретарь);
Костиков Р. Р., д-р хим. наук, проф.; *Конаков В. Г.*, д-р хим. наук, проф.;
Новиков Б. В., д-р физ.-мат. наук, проф.; *Поваров В. Г.*, д-р хим. наук, проф.;
Толмачёв Ю. А., д-р физ.-мат. наук, проф.; *Юрова И. Ю.*, д-р физ.-мат. наук

Редактор *В. А. Парахуда*
Компьютерная вёрстка *А. А. Багаева*
Номер подготовлен в системе \LaTeX 2_ε

Подписано в печать 28.12.2009. Формат 70×100 1/16. Бумага офсетная. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 39,5. Уч.-изд. л. 41,5. Тираж 500 экз. Заказ №

Адрес редакции: 199004, С.-Петербург, В. О., 6-я линия, д. 11/21, комн. 319.
Телефон/факс 328-44-22; e-mail: vestnik@unipress.ru.
<http://vestnik.unipress.ru>.

Типография Издательства СПбГУ.
199061, С.-Петербург, Средний пр., д. 41.

РЕФЕРАТЫ

УДК 539.18

Анисимова Г. П., Долматова О. А., Ефремова Е. А., Цыганкова Г. А. **Параметры тонкой структуры высоковозбуждённых конфигураций $np^5n'g$ атомов неона и аргона** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2009. Вып. 4. С. 4–14.

Полуэмпирическим методом рассчитаны параметры тонкой структуры конфигураций $2p^55g, -6g, -7g$ Ne I и $3p^55g, -6g$ Ar I. Проведена численная диагонализация матриц оператора энергии, в которых учтены следующие взаимодействия: электростатическое, спин-своя орбита, спин-чужая орбита, спин-спин и орбита-орбита, что позволило свести разницу между расчётными и экспериментальными энергиями практически к нулю. Получены волновые функции промежуточной связи и гироманнитные отношения во всех приближениях векторной связи и несвязанных моментов. Библиогр. 9 назв. Табл. 7.

Ключевые слова: параметры тонкой структуры, волновые функции промежуточной связи, гироманнитные отношения.

УДК 539.143.43

Чижик В. И., Хрипов А. А., Попова М. В. **Молекулярная структура и динамика в водных растворах геллановой камеди по данным ЯМР-диффузометрии** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2009. Вып. 4. С. 15–22.

Исследованы процессы гидратации и агрегации макромолекул геллановой камеди (ГК) в фазах золя и геля водного раствора при различных концентрациях полиэлектролита в широком интервале температур. Показано, что процессы гидратации агрегатов макромолекул ГК приводят к уменьшению коэффициента самодиффузии молекул воды в фазах золь II и геля. Молекулы воды участвуют в образовании водородных связей между макромолекулами в агрегате ГК. Библиогр. 22 назв. Ил. 5.

Ключевые слова: гелланова камедь, ЯМР, самоорганизация, самодиффузия.

УДК 551.51

Васильев С. Л. **Полная теория регулярных вихревых структур** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2009. Вып. 4. С. 23–37.

Современные представления о термодинамическом режиме вихревых образований отражены вероятностно-статистическим методом описания турбулентности как стохастических, нерегулярных структур с осреднением линейного масштаба и периода. Аналитические исследования движений жидкости и газа с целью поиска обобщённого решения открыли проблему адекватности уравнений Навье–Стокса. Показано, что исходные уравнения описывают резонансные состояния в движении вихревых структур генеративно-диссипативного процесса; это стало возможным благодаря открытию эффекта турбулентного трения, согласно которому; вихревое образование смещается относительно точки заторможенности наибольшей по модулю тангенциальной составляющей вращения (область наибольших значений касательных напряжений), скорость и направление перемещения закономерно изменяются в зависимости от соотношения потенциалов сил, действующих на динамическую систему «вихрь – внешний ветер». Генеративный процесс сопровождается удвоением масштаба и периода, диссипативный – делением; они протекают с постоянной скоростью, носят регулярный вихревой характер в виде субгармонических каскадов динамических бифуркаций. Масштаб и период в собственном фазовом пространстве регулярной вихревой структуры обусловлен значением потенциала возмущающего импульса. Все аналитические решения задач турбулентности, полученные в базисе представлений о среднем масштабе и периоде в стохастическом процессе могут быть представлены как дифференциальные формы движения в собственном фазовом пространстве. Библиогр. 22 назв. Ил. 8. Табл. 1.

Ключевые слова: турбулентность, циклогенезис, регулярные вихревые структуры, прогноз, активные воздействия.

УДК 523.43-852

Огибалов В. П. Использование транспортного приближения для учёта рассеяния излучения аэрозольными частицами в задаче неравновесных эмиссий в инфракрасных полосах CO₂ в атмосфере Марса // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2009. Вып. 4. С. 38–48.

На основе техники ускоренных лямбда-итераций разработан метод решения задачи переноса излучения (ПИ) в колебательно-вращательных (КВ) полосах молекул при нарушении локального термодинамического равновесия (НЛТР) по колебательным состояниям молекул с учётом взаимодействия излучения с аэрозолями. Индикатриса аэрозольного рассеяния взята в транспортном приближении. Впервые решена задача ПИ при колебательном НЛТР с учётом аэрозольного поглощения и рассеяния излучения на частотах в инфракрасных КВ-полосах CO₂ для дневной атмосферы Марса. Получены первые оценки влияния марсианских аэрозолей на величины неравновесных населённостей колебательных состояний молекулы CO₂. Библиогр. 6 назв. Ил. 4.

Ключевые слова: аэрозоли, перенос излучения, нарушение ЛТР, полосы углекислого газа, атмосфера Марса.

УДК 539.1+517.984.46+517.984.52+517.927.25

Страздин В. Ю. Матричный оператор Шрёдингера на полуоси: дифференциальное уравнение для обобщённых собственных функций непрерывного спектра относительно спектрального параметра и аналог уравнения Фрейда // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2009. Вып. 4. С. 49–61.

Рассматривается оператор Шрёдингера на полуоси с матричным быстро убывающим эрмитовым потенциалом и граничными условиями Дирихле и Неймана. Предполагая, что виртуальный уровень в нуле отсутствует, выводится дифференциальное уравнение относительно спектрального параметра для обобщённых собственных функций непрерывного спектра. Кроме того, устанавливается соотношение, связывающее оператор Шрёдингера и его спектральную плотность, аналогичное уравнению Фрейда для ортогональных многочленов. Библиогр. 5 назв.

Ключевые слова: оператор Шрёдингера, матричный потенциал, спектральная плотность, теория рассеяния, собственные функции, непрерывный спектр, спектральное разложение, функция от оператора, уравнение Фрейда.

УДК 541.183

Осмоловская О. М., Смирнов В. М. Получение наноразмерного диоксида ванадия на поверхности кремния и изучение его структуры после термообработки // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2009. Вып. 4. С. 62–69.

Наноразмерный диоксид ванадия на поверхности кремния, полученный методом молекулярного наслаивания (МН) и подвергнутый термообработке, был изучен методами рентгенофазового анализа, атомно-силовой микроскопии и сканирующей микроскопии. Фазовый состав и морфология образцов зависят от числа циклов МН и наличия последующей термообработки. Показано наличие процесса спонтанной кристаллизации после 20 циклов МН в данных условиях синтеза. Библиогр. 5 назв. Ил. 6. Табл. 6.

Ключевые слова: диоксид ванадия, наноструктура, метод молекулярного наслаивания.

УДК 541.183

Постнов В. Н., Крохина О. А., Новиков А. Г., Родинков О. В., Романычев А. И. Темплатный синтез пористого углеродного материала на кремнезёме, модифицированном по методу молекулярного наслаивания, и исследование его сорбционных свойств // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2009. Вып. 4. С. 70–76.

Описан синтез темплатного углерода на кремнезёме, модифицированном методом молекулярного наслаивания. Показана перспективность использования этого углеродного материала как сорбента для концентрирования и анализа органических загрязнителей из водных растворов. Библиогр. 11 назв. Ил. 6. Табл. 3.

Ключевые слова: темплатный синтез, углерод, кремнезём.

УДК 546.05

Иванов Д. М., Лукьянова Н. А., Иванова В. И., Петухова В. В. **Синтез кордиерита для высокочастотного применения** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2009. Вып. 4. С. 77–82.

Впервые синтезирован керамический материал кордиерит с малыми диэлектрическими потерями, пригодный для высокочастотного применения. Предложен новый способ синтеза кордиерита, заключающийся в предварительном получении однофазной магний-алюминиевой шпинели и форстерита с последующим добавлением недостающих до стехиометрии окислов. Оптимизирован технологический процесс его получения при максимально возможном снижении температуры синтеза. Библиогр. 9 назв. Табл. 4.

Ключевые слова: керамика, кордиерит, синтез, высокочастотное применение.

УДК 541.183

Захаров В. С., Бродская Е. Н. **Сольватация целлюлозы в растворителях на основе сверхкритического углекислого газа. Компьютерное моделирование** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2009. Вып. 4. С. 83–88.

В работе методом молекулярной динамики исследован процесс сольватации молекулы целлюлозы, играющей роль модели макромолекулы целлюлозы, в системах растворителей на основе сверхкритического углекислого газа: чистый углекислый газ в сверхкритическом состоянии, смесь сверхкритического углекислого газа и воды, смесь сверхкритического углекислого газа, воды и этиленгликоля. Рассмотрены структурные параметры сольватной оболочки целлюлозы, структурные и динамические параметры растворителя. Среди полученных результатов можно выделить важную роль агрегации растворителя в эффективности сольватации целлюлозы. Библиогр. 6 назв. Ил. 2. Табл. 2.

Ключевые слова: целлюлоза, сольватация, моделирование.

УДК 546.65:541.8

Чиркст Д. Э., Лобачёва О. Л., Берлинский И. В., **Левичев С. А.** **Термодинамическое исследование ионной флотации эрбия(III)** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2009. Вып. 4. С. 89–94.

Представлены результаты экспериментального и теоретического исследования процесса флотации в системе, содержащей катионы эрбия(3+) и поверхностно-активное вещество додецилсульфат натрия. Методом кондуктометрического титрования определены энергии Гиббса образования гидроксидов, моно- и дигидроксикомплексов эрбия (3+), равные $-1290,17 \pm 3,27$, $-876,16 \pm 3,44$ и $-1078,60 \pm 3,28$ кДж·моль⁻¹, соответственно. Получена зависимость коэффициента распределения эрбия(3+) в процессе ионной флотации с додецилсульфатом натрия от pH равновесной водной фазы. Сопоставление значений pH извлечения с pH гидратообразования позволяет заключить, что эрбий флотируется в виде гидроксида. Библиогр. 14 назв. Ил. 2. Табл. 1.

Ключевые слова: поверхностно-активные вещества, ионная флотация, термодинамические характеристики флотационного процесса.

УДК 547.979.733+544.174

Зиминов А. В., Рамш С. М., Спиридонов И. Г., Юрре Т. А., Бутхузи Т. Г., Туриев А. М. **Синтез и исследование физико-химических свойств комплексов фталоцианинов с d- и f-элементами** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2009. Вып. 4. С. 95–109.

Рассмотрены современные методы синтеза и исследования металлофталоцианинов (МРС), перспективных для создания органических полупроводниковых материалов. Изучены оптические, термические и полупроводниковые свойства МРС. Показано, что такой «структурный» подход (варьирование центрального металла, периферийных заместителей, аксиальных лигандов) значительно облегчает системное исследование физико-химических, в том числе полупроводниковых, свойств металлофталоцианинов. Сделан вывод о перспективе создания фотопреобразователей энергии на основе металлофталоцианинов. Библиогр. 48 назв. Ил. 9. Табл. 3.

Ключевые слова: органические полупроводники, оптоэлектроника, фталоцианин, темплатный синтез, спектроскопия, применение.

УДК 547.92+542.91

Морозкина С. Н., Антимонова О. И., Ещенко Н. Д., Вилкова В. А., Шавва А. Г. **Некоторые биологические свойства урсоловой и бетулиновой кислот** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2009. Вып. 4. С. 110–114.

В опытах на овариэктомированных крысах линии Sprague–Dawley показано, что урсоловая и бетулиновая кислоты не вызывают снижения содержания минеральных компонентов в бедренной кости, при этом урсоловая кислота проявляет гипотриглицеридемическое действие. Это предполагает использование урсоловой кислоты в качестве дополнительного компонента при создании противоопухолевых средств. Библиогр. 25 назв. Табл. 1.

Ключевые слова: тритерпеноиды, влияние на минеральные компоненты кости.

УДК 535.15

Крылов И. Р. **Форма резонансов насыщения поглощения в четырёхфтористом кремнии** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2009. Вып. 4. С. 115–118.

В работе проведено экспериментальное исследование формы резонансов насыщения поглощения в четырёхфтористом кремнии. Резонанс аппроксимировался лоренцевским контуром с поправкой в виде второй производной от лоренцевского контура. Относительная величина поправки не превышает трёх процентов, что свидетельствует о малой роли молекулярных столкновений с упругим угловым рассеянием. Библиогр. 8 назв. Ил. 3.

Ключевые слова: насыщение поглощения, резонанс.

УДК 535:628.953.2

Резак Е. В. **Потери в оптическом волокне при изгибе** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2009. Вып. 4. С. 119–122.

Рассматривается изменение потерь сигнала в оптическом волокне на изгибе и увеличение потерь сигнала в разрыве волокна. Обнаружена особенность затухания сигнала на различных длинах волн. Сделано обобщение полученных результатов. Библиогр. 8 назв. Ил. 3.

Ключевые слова: потери сигнала, изгиб волокна, длина волны.

УДК 537.525.1

Семёнов Р. И., Карасёв В. Ю., Голубев М. С., Иванов А. Ю. **О магнитомеханическом эффекте в газовом разряде** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2009. Вып. 4. С. 123–124.

Анализируются работы, связанные с ролью нейтрального газа разряда в магнитном поле в экспериментах с пылевой плазмой. Показано, что возникновение вращательного движения частиц может быть связано с действием силы ионного увлечения в магнитном поле. Рассмотрено действие ионного потока на торцевые стороны подвеса, находящегося в плазме в магнитном поле под плавающим потенциалом. Выведена формула, оценки по которой дают положение максимума крутящего момента от магнитного поля, что согласуется с измеренными в эксперименте закономерностями. Библиогр. 10 назв. Ил. 1.

Ключевые слова: пылевая плазма, магнитное поле, магнитомеханический эффект.

УДК 546.28-121+54.057

Земцова Е. Г., Смирнов В. М. **Синтез кадмийсульфидных микро- и наноструктур на кремнезёме и исследование их методом оптической спектроскопии** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2009. Вып. 4. С. 125–128.

Методом молекулярного наслаивания были синтезированы наноструктуры сульфида кадмия на поверхности кремнезёма. Методом оптической спектроскопии выявлено проявление размерного эффекта для наноструктурированных образцов. Для подтверждения закономерного роста сульфидных наноструктур синтез также проводили на пластинах кремния марки КДБ-40 (100) и изучали топографию поверхности кремния методом атомно-силовой микроскопии. Библиогр. 4 назв. Ил. 3. Табл. 1.

Ключевые слова: прецизионный синтез, кадмийсульфидные наноструктуры, кремнезём, оптическая спектроскопия.

УДК 546.65:541.8

Чиркст Д. Э., Лобачёва О. Л., Берлинский И. В. **Произведение растворимости додецилсульфата иттрия(III)** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2009. Вып. 4. С. 129–133.

Представлены результаты экспериментального и теоретического исследования процесса флотации в системе, содержащей катионы иттрия(3+) и поверхностно-активное вещество додецилсульфат натрия. Получены расчётные величины произведения растворимости додецилсульфата иттрия с применением термодинамических данных о константах равновесия и энергий Гиббса. Результаты полностью согласуются с экспериментальными данными по флотации: показано, что флотация солей иттрия (на примере нитратов) начинается при значении pH меньше 5, следовательно, в растворе имеем низкую концентрацию анионной формы DS^- , и pH образования гидроксокомплексов иттрия начинается при 8,05. Это подтверждает полученное значение произведения растворимости додецилсульфата иттрия. Библиогр. 9 назв. Ил. 1. Табл. 2.

Ключевые слова: поверхностно-активные вещества, ионная флотация, термодинамические характеристики флотационного процесса, произведение растворимости.

УДК 543.544:54-185

Кушакова А. С., Зенкевич И. Г. **Влияние взаимной растворимости компонентов гетерофазных систем растворителей на параметры гомологической зависимости коэффициентов распределения** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2009. Вып. 4. С. 134–138.

Сравнение взаимных растворимостей компонентов гетерофазных систем гексан–ацетонитрил, гексан–нитрометан, декан–ацетонитрил, гексан–2,2,2-трифторэтанол показывает, что эта характеристика в наибольшей степени определяет их применимость в хромато-распределительном методе. Библиогр. 9 назв. Ил. 1. Табл. 2.

Ключевые слова: хромато-распределительный метод, коэффициенты распределения, гексан–ацетонитрил, гексан–нитрометан, декан–ацетонитрил, гексан–2,2,2-трифторэтанол, взаимная растворимость.

УДК 001.92, 929

Прохоров Л. В. **В. А. Фок – классик XX века** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2009. Вып. 4. С. 140–148.

Дана краткая биография выдающегося физика XX века В. А. Фока, перечислены его основные достижения. Библиогр. 23 назв. Ил. 2.

Ключевые слова: Фок, биография.

УДК 001.92, 929

Трифонов Е. Д. **Мои воспоминания о В. А. Фоке** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2009. Вып. 4. С. 149–153.

Излагаются личные воспоминания автора об академике В. А. Фоке и его деятельности в Университете.

Ключевые слова: Владимир Александрович Фок.

УДК 537.876

Макаров Г. И. **Работы В. А. Фока в области распространения радиоволн и их дальнейшее развитие** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2009. Вып. 4. С. 154–161.

В фундаментальных исследованиях В. А. Фока в области распространения радиоволн для однородной по глубине модели Земли исправлены ошибки Зоммерфельда для плоской Земли и для сферической Земли ряды Дебая приведены к виду, удобному для получения физических результатов. Нами обобщены результаты В. А. Фока на неоднородные по глубине структуры на основе введенного понятия поверхностного импеданса, зависящего от глубины. Исследована динамика полюсов подынтегрального выражения для компонент поля. Обнаружены волны новых типов. Определены неоднородные структуры, для которых возникает волна Ценнека и волны волноводного типа в подземном волноводе

для плоской модели Земли и неоднородные структуры, для которых для сферической модели Земли возникает вырожденная волна и волна Ценнека. Библиогр. 6 назв. Ил. 10.

Ключевые слова: поверхностный импеданс, неоднородные структуры, плоская и сферическая поверхности, волна Ценнека.

УДК 539.18, 539.194

А м у с ь я М. Я. **В. А. Фок и уравнение его имени** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2009. Вып. 4. С. 162–173.

Статья содержит воспоминания о В. А. Фоке. Приведён также разбор того нового, что внёс в самосогласованный одночастичный потенциал проведенный Фоком учёт обмена. Оказалось, что это существенно меняет одночастичную волновую функцию, в которой добавляются нули, возникает иное асимптотическое поведение, существенно меняется фаза рассеяния при нулевой энергии. Учёт обмена меняет выражение для тока, нарушает калибровочную инвариантность и устраняет одну из двух форм для одночастичной функции Грина. Всё это приводит к изменениям расчётных характеристик системы многих тел и вероятностей процессов, в них протекающих. Библиогр. 18 назв.

Ключевые слова: Владимир Александрович Фок, уравнения Хартри–Фока, асимптотики волновых функций, теорема Левинсона, функции Грина.

УДК 517.589, 517.923, 517.926

К а з а к о в А. Я., С л а в я н о в С. Ю. **Симметрии уравнения Гойна и преобразования Окамото для уравнений Ковалевской–Пенлеве** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2009. Вып. 4. С. 174–176.

В работе обсуждается интегральная симметрия Эйлера для деформированного уравнения Гойна (ДУГ). Наличие такой симметрии приводит к соответствующим симметриям монодромии ДУГ. В силу известной связи ДУГ и уравнения Пенлеве VI из построенной симметрии Эйлера следуют симметрии решений уравнения Пенлеве VI – симметрии Окамото. Библиогр. 7 назв.

Ключевые слова: уравнение Гойна, монодромия, уравнение Пенлеве, симметрии Окамото.

УДК 501, 530.145

П р о х о р о в Л. В. **О концепции физического пространства В. А. Фока** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2009. Вып. 4. С. 177–182.

Высказанная В. А. Фоком мысль, что свойства пространства определяются законами движения простейших частиц, иллюстрируется на примере 3-мерной квантовой сети, построенной из струн. Модель, в частности, проясняет место гравитационного поля в ряду других полей. Библиогр. 6 назв.

Ключевые слова: физическое пространство, калибровочные симметрии.

УДК 53:51, 530.145.1, 517.9

Б а г а е в А. А. **Применение метода собственного времени Фока к исследованию нелинейной сигма-модели в формализме фонового поля** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2009. Вып. 4. С. 183–204.

Обсуждается приложение формализма фонового поля к нелинейной сигма-модели. Непосредственным вычислением показано совпадение β -функций матричной σ -модели (главного кирального поля) в регуляризации с обрезанием по импульсу и размерной регуляризации в двухпетлевом приближении. Вычислена перенормировка полной одночастичной вершины (головастика) и обнаружено её несовпадение с перенормировкой эффективного действия. Библиогр. 37 назв. Ил. 4. Табл. 1.

Ключевые слова: метод собственного времени Фока, формализм фонового поля, квантовые уравнения движения, нелинейная сигма-модель, петлевое разложение, перенормировка, β -функция.

УДК 53:51, 530.145.1, 517.9

В е с е л к о в а Н. Г., П и с ь м а к Ю. М. **Метод собственного времени Фока–Швингера и инфракрасные расходимости в модели $g\psi^2\varphi$** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2009. Вып. 4. С. 205–216.

Для матричных элементов оператора эволюции, который используется в формализме метода собственного времени Фока–Швингера выводятся формулы, пригодные для обращения операторов алгебры Гейзенберга наиболее общего вида. Результаты формулируются в терминах дифференциальных

операторов и функциональных интегралов. Возможности их применения для решения нетеоретико-возмущенческих задач квантовой теории поля демонстрируются на примере анализа инфракрасных сингулярностей в модели простейшего типа взаимодействия безмассового скалярного поля с массивным. Библиогр. 12 назв.

Ключевые слова: метод собственного времени, интеграл по траекториям, алгебра Гейзенберга, инфракрасные и ультрафиолетовые расходимости, перенормировки, дальное действие и проблема сильной связи в квантовой теории и статистической физике.

УДК 539.1.01

Новожилов В. Ю., Новожилов Ю. В. **Киральное поле кварков и параметризация векторного поля в КХД** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2009. Вып. 4. С. 217–224.

Предложена киральная параметризация калибровочного векторного поля в квантовой хромодинамике (КХД) с группой $SU(3)$. Введено цветное киральное поле кварков, и векторное поле КХД подвергнуто киральному вращению при условии, что векторная компонента повернутого поля инвариантна относительно кирального поворота. Это условие определяет, что векторная компонента принадлежит пространству $SU(3)/U(2) = CP^2$ и ортогональному пространству $U(2)$. Аксиальная векторная компонента кирально повернутого поля КХД будет определять топологическое действие. Библиогр. 23 назв.

Ключевые слова: эффективное действие КХД, цветная киральная модель.

УДК 536.423.4+531.528

Юрова И. Ю., Шевякина Н. К. **Исследование ионизации молекулы водорода электронным ударом в приближении 1СВО с использованием двухцентровых молекулярных функций** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2009. Вып. 4. С. 225–237.

В данной работе в первом борновском приближении с кулоновской функцией сплошного спектра (1СВО) рассматривалась ионизация молекулы водорода электронным ударом при энергии налетающего электрона много большей энергии выбитого электрона. Для описания начального состояния молекулы водорода и конечного состояния иона H_2^+ использовались двухцентровые функции. Получено аналитическое выражение для амплитуды ионизации. С использованием полученных формул произведён расчёт тройного дифференциального сечения ионизации для различных энергий налетающего и выбитого электронов, разных углов рассеяния и ориентаций оси молекулы. Проведено сравнение результатов с абсолютными и относительными экспериментальными данными и результатами других теоретических приближений; предварительно было произведено усреднение по всем ориентациям оси молекулы. Показана роль ортогонализации начальной и конечной волновых функций активного электрона мишени. Угловое распределение вторичных электронов представлено в виде трёхмерных изображений. Библиогр. 21 назв. Ил. 5. Табл. 1.

Ключевые слова: ионизация электронным ударом, ионизация быстрыми электронами, молекула водорода, приближение Борна, амплитуда ионизации, тройное дифференциальное сечение ионизации.

УДК 517.9

Аджемян Л. Ц., Антонов Н. В., Гольдин П. Б., Ким Т. Л., Компаниец М. В. **Ренормализационная группа в теории турбулентности при $d \rightarrow \infty$: третий порядок ϵ^4 -разложения** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2009. Вып. 4. С. 238–252.

Метод ренормализационной группы применяется для исследования стохастического уравнения Навье–Стокса с коррелятором случайной силы вида $k^{4-d-2\epsilon}$ в пространстве d измерений в связи с проблемой построения разложения по $1/d$ и выхода за рамки стандартного ϵ -разложения в теории развитой гидродинамической турбулентности. Обнаружено, что число диаграмм теории возмущений в пределе больших d резко сокращается и разработана техника их аналитического вычисления. Практический расчёт основных составляющих ренормгруппового подхода – константы ренормировки, β -функции, координаты неподвижной точки и ультрафиолетового поправочного индекса ω – выполнен в порядке ϵ^3 (трёхпетлевое приближение). Константа Колмогорова C_K в спектре энергии турбулентности в инерционном интервале вычислена в пределе больших d в третьем порядке ϵ -разложения. На основе полученных результатов предложены гипотетические точные (т. е. не в форме ϵ -разложений) выражения для неподвижной точки и индекса ω . Библиогр. 27 назв.

Ключевые слова: развитая турбулентность, ренормализационная группа, трёхпетлевое приближение.

УДК 537.86:519.2

Герм В. Э., Зернов Н. Н. **Исследования эффектов флуктуаций электронной плотности ионосферы при распространении электромагнитных полей высоких частот** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2009. Вып. 4. С. 253–274.

В статье описаны общая теория и методика моделирования широкополосных флуктуационных ионосферных отражательных и трансфоносферных каналов распространения, основанная на решении задачи распространения в реальной трёхмерной флуктуирующей анизотропной ионосфере. Численно-аналитические модели, построенные с использованием методики, позволяют описывать как статистические моменты полей, так и генерировать временные случайные реализации сигналов, распространяющихся в канале, в том числе и при наличии статистической неоднородности возмущённой ионосферы. Для моделирования сильных среднemasштабных ионосферных возмущений (экваториальные пузыри, полярные патчи) предложены простые эффективные модели таких неоднородностей с физически обоснованными параметрами. Компьютерные программы, созданные для имитации искажений радиосигнала, распространяющегося в реальном ионосферном канале, представляют собой, по существу, программные симуляторы высокочастотных сигналов во флуктуационных радиоканалах. Приведены конкретные примеры моделирования как для распространения коротких волн в спокойных среднеширотных условиях, так и ультракоротких волн на возмущённых трансфоносферных трассах, причём в ряде случаев, там, где это возможно, проведено сравнение результатов моделирования с доступными экспериментальными данными, показавшее близость расчётных и измеренных характеристик. Библиогр. 31 назв. Ил. 15.

Ключевые слова: ионосфера, возмущения, флуктуации, распространение, моделирование, симуляторы.

УДК 539.1

Волков М. В., Эландер Н., Яковлев С. Л., Яревский Е. А. **Задача рассеяния заряженных частиц и метод комплексного вращения координат** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2009. Вып. 4. С. 275–284.

В настоящей работе дан формализм для решения квантовой задачи рассеяния с дальнедействующими потенциалами без использования точных асимптотических граничных условий для волновой функции. Дальнедействие при этом может включать в себя кулоновское взаимодействие. После применения метода внешнего комплексного вращения к специально сконструированному неоднородному уравнению Шрёдингера задача рассеяния преобразуется в граничную задачу с нулевыми граничными условиями. В работе получены локальное и интегральное представления для амплитуды рассеяния. Теоретические результаты проиллюстрированы численными примерами. Библиогр. 18 назв. Ил. 3.

Ключевые слова: кулоновское рассеяние, метод комплексного вращения, фаза рассеяния.

УДК 53:51, 530.145.1, 517.9

Марков В. Н., Петухин Ю. А., Письмак Ю. М. **Энергия Казимира для неидеально проводящей сферы в квантовой электродинамике** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2009. Вып. 4. С. 285–296.

В работе формулируется модель локального, калибровочно инвариантного, перенормируемого взаимодействия фотонного поля со сферической поверхностью радиуса R (нарушающим пространственную однородность материальным дефектом). Требование неотрицательности размерности константы взаимодействия оно задаётся в виде черн–саймоновского дельта-потенциала, который при конечной константе связи нарушает симметрию относительно пространственных отражений. В схеме минимальных вычитаний найден явный вид контрчленов, необходимых для сокращения ультрафиолетовых расходимостей. Показано, что для перенормируемости модели в классическом действии необходим учёт независимых от фотонного поля вкладов: собственной энергии поверхности, пропорциональной квадрату радиуса сферы, а также не зависящей от него константы. Получено точное аналитическое выражение для вклада в энергию Казимира от взаимодействия сферы с флуктуациями фотонного вакуума. Оно представляет собой функцию от безразмерного параметра, описывающего свойства материала дефекта, и при стремлении его к бесконечности получается хорошо известный результат для идеально проводящей сферы. Библиогр. 15 назв.

Ключевые слова: эффект Казимира, квантовая электродинамика, калибровочная инвариантность, ультрафиолетовые расходимости, перенормировка, взаимодействие Черна–Саймонса.

УДК 535.016, 53.043, 538.971

Марачевский В. Н. **Теория эффекта Казимира для трёхмерных систем с одномерной периодичностью** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2009. Вып. 4. С. 297–302.

В работе получена формула для энергии Казимира двух дифракционных решёток, периодических в одном направлении, разделённых вакуумом. Энергия Казимира выражена через коэффициенты Рэлея. Библиогр. 14 назв. Ил. 1.

Ключевые слова: эффект Казимира, коэффициенты Рэлея, дифракционные решётки.

УДК 530.145

Карневский М. С., Пастон С. А. **Использование теории возмущений в светоподобной калибровке для модели Янга–Миллса на поперечной решётке** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2009. Вып. 4. С. 303–320.

В работе рассматривается формулировка модели Янга–Миллса в светоподобной калибровке в пространстве-времени с двумя непрерывными и двумя дискретизованными (пространственно-подобными) направлениями. С целью сохранения полиномиальности действия в качестве независимых переменных выбраны отнесённые к рёбрам возникающей решётки произвольные (неунитарные) матрицы. Действие теории выбрано так, чтобы обеспечить отключение возникающих лишних степеней свободы в пределе снятия регуляризации. Сформулирована фейнмановская теория возмущений, проанализированы все не содержащие ультрафиолетовых расходимостей диаграммы. Обсуждается схема проведения перенормировки теории. Библиогр. 19 назв.

Ключевые слова: поперечная решётка, теория возмущений, световой фронт, калибровочная теория, ультрафиолетовая регуляризация.

УДК 532.7:533.7:544.77.051.5

Кучма А. Е., Кунн Ф. М., Щёкин А. К. **Эффект исключённого объёма на стадии нуклеации закритических пузырьков газа в сильно пересыщенном жидком растворе** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2009. Вып. 4. С. 321–330.

Рассмотрены особенности процесса формирования ансамбля газовых пузырьков в жидком растворе при высоких значениях начального пересыщения раствора газом, когда диффузионный рост пузырьков является существенно нестационарным и толщины диффузионных слоёв, окружающих пузырьки, малы по сравнению с их радиусами. Показано, что в такой постановке задачи о распаде раствора на жидкую и газообразную фазу использование приближения однородного потребления пересыщения раствора пузырьками неправомерно. Получено интегральное уравнение, определяющее изменение во времени суммарного объёма газовых пузырьков с учётом исключения объёма раствора, в котором их зарождение становится невозможным. Найдены точное решение этого уравнения, число газовых пузырьков и функция распределения пузырьков по размерам на стадии нуклеации, на которой происходит формирование полного числа пузырьков в растворе. Библиогр. 11 назв.

Ключевые слова: кинетика нуклеации пузырьков, диффузионный рост, раствор газа в жидкости, исключённый объём, распределение пузырьков.

УДК 532.73-1, 532.787

Кучма А. Е., Кунн Ф. М., Гор Г. Ю. **Нестационарный диффузионный рост газового пузырька в сильно пересыщенном растворе газа в жидкости при учёте сил Лапласа** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2009. Вып. 4. С. 331–338.

Дано теоретическое описание диффузионного роста газового пузырька с момента его флуктуационного зарождения в пересыщенном растворе, учитывающее влияние сил Лапласа. Предложена интерполяционная формула для скорости роста радиуса пузырька при нестационарности диффузионного потока на пузырёк. Найдена в аналитическом виде зависимость времени роста пузырька от его радиуса. Описан выход на автомоделный режим роста пузырька. Библиогр. 2 назв. Ил. 1.

Ключевые слова: нестационарная диффузия, диффузионный рост, раствор газа в жидкости, сильно пересыщенный раствор.

УДК 536.423.4+531.528

А д ж е м я н Л. Ц., Б а б и н ц е в И. А., К а з а н с к и й А. К. **Исследование начальной стадии переконденсации численными и аналитическими методами** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2009. Вып. 4. С. 339–350.

Показано, что на начальной стадии процесса переконденсации пересыщенного пара критический размер капель практически не меняется со временем, пока сохраняется общее число зародившихся капель. Это позволяет найти аналитическое решение для функции распределения капель по размерам. Показано, что его вид практически совпадает с результатом численного решения соответствующих уравнений движения. Библиогр. 6 назв. Ил. 4.

Ключевые слова: переконденсация, пересыщенный пар, функция распределения капель по размерам.

УДК 535.012.21, 537.874.4

А к с е н о в а Е. В., К у з ь м и н В. Л., Р о м а н о в В. П. **Когерентное обратное рассеяние в жидких кристаллах** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2009. Вып. 4. С. 351–361.

Исследуется эффект когерентного обратного рассеяния в нематических жидких кристаллах. В рамках диффузионного приближения уравнения Бете–Солпитера получено аналитическое выражение для угловой и поляризационной зависимости интенсивности когерентного обратного рассеяния. Показано, что теория позволяет описать угловую зависимость и эллиптическую форму конуса обратного рассеяния. Библиогр. 17 назв. Ил. 3.

Ключевые слова: нематические жидкие кристаллы, анизотропия, флуктуации директора, многократное рассеяние света, диффузионное приближение, когерентное обратное рассеяние, циклические диаграммы.

УДК 539.12

К о м а р о в а М. В., К р е м н ё в И. С., Н а л и м о в М. Ю. **Модель Крейчнана с замороженным полем скорости: инстантонный анализ констант ренормировки и предела сильной связи** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2009. Вып. 4. С. 362–371.

Исследование асимптотик высоких порядков квантово-полевых разложений констант ренормировки в модели Крейчнана с «замороженным» полем скорости было проведено с использованием инстантонного анализа. Результаты свидетельствуют, что разложения констант ренормировки и РГ-функций – коэффициентов уравнения ренормализационной группы – имеют конечный радиус сходимости, несмотря на факториальный рост числа диаграмм в высоких порядках разложения. В данной модели инстантонный анализ позволил также определить асимптотику сильной связи константы ренормировки Z_v , что позволило использовать уравнение ренормализационной группы для исследования ИК-асимптотик корреляционных функций модели, в которой нет ИК-устойчивой фиксированной точки. Библиогр. 16 назв.

Ключевые слова: асимптотика высоких порядков, ренормализационная группа, инстантон, модель Крейчнана, ренормировка, ϵ -регуляризация, предел сильной связи, корреляционная функция, пересуммирование.

УДК 538.975

К о в а л е в с к и й Д. В., К у ч м а А. Е. **Проводимость металлической плёнки с тонкими шероховатыми диэлектрическими покрытиями** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2009. Вып. 4. С. 372–376.

Рассчитана продольная статическая проводимость плёнки с тонкими шероховатыми диэлектрическими покрытиями. В граничном условии для функции распределения электронов использован зависящий от угла падения коэффициент зеркальности, рассчитанный на основе ранее предложенной авторами модели отражения блоховской волны от шероховатой диэлектрической прослойки. Показано, что для не слишком тонких плёнок можно пользоваться результатами классической теории Фукса–Зондгеймера. Библиогр. 23 назв. Ил. 1.

Ключевые слова: тонкие плёнки, классический размерный эффект, теория Фукса–Зондгеймера, шероховатость.

УДК 539.18

Соловьёв Д. А., Лабзовский Л. Н., Шарипов В. Ф. **Одно-, двух- и трёхфотонные переходы между 2s-, 2p- и 1s-уровнями для атомов водорода антиводорода во внешнем электрическом поле и без него** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2009. Вып. 4. С. 377–390.

В данной работе вычислены вероятности одно-, двух- и трёхфотонные вероятности распада 2s-, 2p-электронных уровней для атомов водорода (H) и антиводорода (\bar{H}) во внешнем электрическом поле и без него. В частности, рассчитаны вероятности однофотонного M1, двухфотонного E1E1, E1E2 и E1M1, а также трёхфотонного E1E1E1 излучения атомом водорода (водородоподобными ионами) для случая, когда излучённые фотоны характеризуются векторами поляризации и волновым вектором. Кроме того, величины одно- и двухфотонных вероятностей излучения вычислены для случая, когда атомы водорода и антиводорода находятся во внешнем электрическом поле. Так? в данной работе показано, что во внешнем электрическом поле за счёт возникновения линейных по полю интерференционных членов вероятности распада уровней 2s- и 2p-отличаются для атомов (H) и (\bar{H}). Для суммирования по промежуточным состояниям, возникающим в случаях двух- и трёхфотонного излучения, применён метод кулоновской функции Грина. Библиогр. 20 назв. Табл. 1.

Ключевые слова: атомная физика, контур спектральной линии, водород, анти-водород, внешнее электрическое поле, двухфотонные распады, квантовая электродинамика, нерелятивистский предел.

УДК 51-72, 539.182, 538.958

Поляков Е. А., Воронцов-Вельяминов П. Н., Любарцев А. П. **Стохастическое положительное P-представление в задачах квантовой статистики. Моделирование одномерного бозе-газа с дельта-отталкиванием** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2009. Вып. 4. С. 391–405.

Тестируются возможности метода стохастического положительного P-представления путём вычисления пространственных корреляционных функций одномерного бозе-газа с дельта-отталкиванием между частицами, как в состоянии термодинамического равновесия при конечной температуре, так и при динамической эволюции из заданного начального состояния. Производится сравнение результатов с теоретическими оценками там, где это возможно. Библиогр. 36 назв. Ил. 4.

Ключевые слова: квантовая динамика, стохастические процессы, метод Монте-Карло.

УДК 537.311.33: 621.382

Барабан А. П., Гаджала А. А., Дмитриев В. А., Прокофьев В. А. **Возможности метода полевых циклов при исследовании структур Si-HfO₂ и Si-ZrO₂** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2009. Вып. 4. С. 406–409.

В работе продемонстрированы возможности метода полевых циклов, основанного на получении зависимости потенциала плоских зон от средней напряжённости электрического поля, создаваемого в окисном слое в процессе предварительной поляризации структуры, в системе электролит–диэлектрик–полупроводник. С помощью этого метода определены энергетические диаграммы структур Si-HfO₂ и Si-ZrO₂. Библиогр. 6 назв. Ил. 3.

Ключевые слова: потенциал плоских зон, энергетические диаграммы, структура диэлектрик–полупроводник, метод полевых циклов.

УДК 530.1

Сыромятников А. Г. **Взаимодействие в квантовых гравитирующих системах** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2009. Вып. 4. С. 410–425.

Рассматривается обобщённая теория гравитации с метрикой, а также с кручением и неметричностью как независимыми переменными. Изучен вопрос генерации массы скалярным полем Хиггса в условиях спонтанного нарушения симметрии в метрике плоского пространства-времени. Показано, что гравитационный дефект инертной массы пропорционален квантованному магнитному потоку. Библиогр. 22 назв.

Ключевые слова: метрика, кручение, неметричность, гравитационный дефект массы, магнитный поток.

SUMMARIES

Anisimova G. P., Dolmatova O. A., Efremova E. A., Tsygankova G. A. Fine structure parameters for high excited configuration $np^5n'g$ of atomic Ne I and Ar I.

The paper presents the results of semi-empirical computation of the fine structure parameters for configurations $2p^55g, -6g, -7g$ of neutral Ne and $3p^55g, -6g$ configurations of neutral Ar. Computational Hamiltonian diagonalization which took into account electrostatic, spin-it's own orbit, spin-another's orbit, spin-spin and orbit-orbit interactions, allowed to reach practically zero differences between calculated and experimental energy values. In addition the wave function inside an intermediate coupling model and the gyromagnetic values for all vector coupling and free moments approximations were successfully calculated.

Key words: fine structure parameters, wave function inside intermediate coupling model, gyromagnetic values.

Chizhik V. I., Khripov A. A., Popova M. V. Molecular structure and dynamics in aqueous solutions of gellan gum according to NMR diffusometry.

The aggregation and hydration process of gellan gum molecules were investigated in different phases at various temperature and concentrations. It is shown that the hydration process results in decreasing a self-diffusion coefficient of water molecules. The water molecules form the hydrogen bonds between the gellan gum molecules.

Key words: gellan gum, NMR, self-organization, self-diffusion.

Vasiliev S. L. Complete theory of regular vortical structures.

Modern understanding of thermodynamic mode of vortical formations is based on statistics and description of turbulence as stochastic, non-regular structures with averaged scale and period. Analytic research of movement of liquids and gases aimed at finding a generalized solution uncovered the problem of adequacy of Navier-Stokes equations. In particular - research results obtained by Russian scientists such as O. A. Ladyzhenskaya and I. A. Kibel made it possible to formulate within the second law of thermodynamics a theorem of adequacy of Navier-Stokes equations: "movement of vortical structures of generative-dissipative processes in open complex dynamic systems are three dimensional and are of regular character". With admission that the analytic methods are sufficiently developed let's employ physics to find a common solution to the problem. Initial equations describe resonance in movement of vortical structures. It became possible only after discovery of the Effect of Turbulent Friction. According to the effect a vortical formation moves relatively to a point of minimal speed of the highest module tangential component of rotation. The pattern of velocity and movement changes depending on correlation of power potentials affecting a dynamic system "vortex-external wind". A generative process implies multiplication of scale and period by two while a dissipative process implies division. Both generative and dissipative processes have constant velocity and a regular vortical character as subharmonic cascades of dynamic bifurcations. Scale and period in phasic space of a regular vortical structure depend on positivity or negativity of the potential of the initial impulse. All analytical solutions to the problems of turbulence obtained while based on philosophy of "average scale and period" within a stochastic process may be presented as differential forms of movement in its own phasic space. The process of cyclogenesis is the result of functional complexity of geophysical fields and climate is nothing but long-term variations of cyclogenesis in time and space.

Key words: turbulence, regular vertical structures, cyclogenesis, forecast, methods of acting on convective clouds.

Ogibalov V. P. Using transport approximation for taking account of scattering radiation by aerosol particles in non-equilibrium emission problem in near-infrared CO_2 in Martian atmosphere.

On the basis of the accelerated lambda-iteration technique a new approach for solving the radiative transfer problem in molecular bands under vibrational NLTE was generalized taking account of the aerosol scattering and absorption of the radiation in continuum. For the first time, the problem of radiative transfer in the near-infrared CO_2 bands under vibrational NLTE taking account of the aerosol extinction with simplified phase function was solved for the daytime atmosphere of Mars. Variations of the non-equilibrium CO_2 vibrational state populations due to the Martian aerosols were estimated.

Key words: aerosol, radiative transfer, local thermodynamic equilibrium breakdown, carbon dioxide bands, Martian atmosphere.

Strazdin V. Yu. The matrix Schrödinger operator on the half-line: the differential equation for generalized eigenfunctions of a continuous spectrum with respect to the spectral parameter and an analog of the Freud equation.

We consider the matrix Schrödinger operator on the half-line with Hermitian rapid decaying potential and Dirichlet and Neumann boundary conditions. Assuming that a virtual level in zero is absent we get the differential equation for generalized eigenfunctions of a continuous spectrum with respect to the spectral parameter. We also get the relation connecting the Schrödinger operator and its spectral density that is analogous to the Freud equation for orthogonal polynomials.

Key words: Schrödinger operator, matrix potential, spectral density, eigenfunctions, continuous spectrum, spectral expansion, function on operator, Freud equation.

Osmolovskaya O. M., Smirnov V. M. Synthesis of nanodimensional vanadium dioxide on silicon surface and the study of its structure after thermal treatment.

Nanodimensional vanadium dioxide obtained by an atomic layer deposition method with subsequent thermal treatment was investigated using X-ray reflection, atomic force microscopy and scanning electron microscopy. Phase composition and morphology of the samples depend on the number of atomic layer deposition treatment cycles and subsequent thermal treatment. The presence of a spontaneous crystallization process after 20 atomic layer deposition treatment cycles was determined in the given synthesis conditions.

Key words: vanadium dioxide, nanostructure, atomic layer deposition.

Postnov V. N., Krokhina O. A., Novikov A. G., Rodinkov O. V., Romanytchev A. I. Template synthesis of porous carbon on silica modified by a molecular layering method and investigation its sorption properties.

Template synthesis of porous carbon on silica modified by a molecular layering method is described. Opportunities for the use of this carbon material as sorbent for concentration and analysis of organic pollutions from water are shown.

Key words: template synthesis, carbon, silica.

Ivanov D. M., Lukianova N. A., Ivanova V. I., Petukhova V. V. Synthesis of cordierite for high-frequency application.

For the first time the ceramic material with small dielectric losses suitable for high-frequency application is synthesized. The new way of cordierite synthesis consisting in preliminary obtaining single-phase magnesium-aluminium spinel and forsterite with the subsequent addition of oxides for stoichiometrical ratio is suggested. The technological process of cordierite obtaining is optimized at the greatest possible decrease of the synthesis temperature.

Key words: ceramics, cordierite, synthesis, high-frequency application.

Zakharov V. S., Brodskaya E. N. Solvation of cellulose in solvents based on supercritical carbon dioxide. Computer simulation.

Solvation of cellobiose molecule as a model of cellulose macromolecule solvation in the systems based on supercritical carbon dioxide was investigated with a method of molecular dynamics. The systems of solvents were: pure supercritical carbon dioxide, mixture of supercritical carbon dioxide and water, mixture of supercritical carbon dioxide, water and ethyleneglicol. Structural parameters of a solvent shell of the cellobiose molecule, structural and dynamical parameters of the solvent are presented. The main result is the influence of solvent aggregation upon cellulose solvation.

Key words: cellulose, solvation, simulation.

Chirkst D. E., Lobacheva O. L., Berlinsky I. V., Levichev S. A. Thermodynamic investigation of the ion flotation of erbium(3+).

The experimental results and thermodynamic investigation of the ion flotation of Er(3+) in aqueous systems with a surface active substance are presented. On the basis of the data of the conductivity values Gibbs energies of the erbium(3+) hydroxide formation were determined. Distribution coefficients of Er(3+) in the process of ion flotation were calculated. It was shown that Er(3+) is removed in the hydroxide form.

Key words: surface-active substances, ion flotation, thermodynamic data of the flotation process.

Ziminov A. V., Ramsh S. M., Spiridonov I. G., Yourre T. A., Butkhuzi T. G., Turiev A. M. Synthesis and research of physical and chemical properties of phthalocyanines complexes with *d*- and *f*-elements.

The modern methods of synthesis and research of metalphthalocyanines (MPc), perspective for creation organic materials of semiconductors are considered. The various methods of synthesis of MPc are reviewed. Optical, thermal and electric properties of MPc have been investigated. The opportunity of energy photo-converter creation on the basis of metalphthalocyanines has been showed.

Key words: organic semiconductors, optoelectronics, phthalocyanine, template synthesis, spectroscopy, application.

Morozkina S. N., Antimonova O. I., Eschenko N. D., Vilкова V. A., Shavva A. G. Some biological properties of ursolic and betulinic acids.

Ursolic and betulinic acids do not cause the decreasing of mineral components in femur, at the same time ursolic acid manifests hypotriglyceridemic action in the experiments on ovariectomised rats Sprague–Dawley. Thus ursolic acid can be used as components in anticancer medications.

Key words: triterpenoids, influence on mineral components of bone.

Krylov I. R. Shape of saturated absorption resonances in silicon tetrafluoride.

The shape of saturated absorption resonances in silicon tetrafluoride were experimentally investigated. Resonance was approximated by Lorentz profile with a correction of second derivative on Lorentz profile. Relative correction appeared to be less than three percents. It demonstrates weak contribution of molecular elastic angle scattering in the width of resonance.

Key words: saturation absorption, resonance.

Rezak E. V. Optical fibre loss at bend.

The variation of the optical fibre loss of a signal in a fiber on the bend and the increase of the signal loss in the break of a fibre is considered. The feature of signal attenuation of various waves is found out. The generalization of the results has been performed as well.

Key words: loss of signal, fibre bends, wave length.

Semenov R. I., Karasev V. Yu., Golubev M. S., Ivanov A. Yu. On magnetomechanical effect in gas charge.

Our knowledge about charging process, orientation position, equilibrium of an elongated dusty particle, as well as about spinning of spherical and non-sphere-shaped single granules allows us to have a fresh point of view at interaction of plasma fluxes with small bodies put in a discharge. A mechanism of torque appearance applied to a horizontal oriented small body which is levitated or suspended in plasma (magneto-mechanical effect) under a magnetic field affection is discussed. We take into account ion and electron fluxes directed towards the face ends of the microbody which is horizontally oriented in a vertical discharge tube. The torque appears due to affection of an axial magnetic field on the ions trajectories. The numerical calculations are in quite agreement with the observations of torque. The estimations show that the magnitude of torque as well as the non-monotonic dependence on magnetic field strongly agrees with the experimental results.

Key words: dusty plasma, magnetic field, magnetomechanical effect.

Zemtsova E. G., Smirnov V. M. CdS micro- and nano-sized structure synthesis and their further exploration by optical spectroscopy methods.

CdS nano-sized structures were obtained on silica surface by ALD. By using optical spectroscopy methods the size-effect for structured samples was shown to appear. To prove the growth mechanism of nano-sized structures the synthesis was also carried on silicon (KBD-400). The surface topography was explored by AFM.

Key words: precision synthesis, CdS nano-sized structures, silica, optical spectroscopy.

Chirkst D. E., Lobacheva O. L., Berlinsky I. V. Yttrium(3+) dodecylsulfate solubility product.

The experimental results and thermodynamic investigation of the ion flotation of Y(3+) in aqueous systems with surface active substance are presented. On the basis of the data of the equilibrium constants and values of Gibb's energies of the yttrium(3+) hydroxide formation were determined. Y(3+) is removed

in the process of ion flotation in acid solutions. It was shown, that the value of the yttrium dodecylsulfate solubility product is $(1.85 \pm 0.68) \cdot 10^{-18}$.

Key words: value of the yttrium dodecylsulfate solubility product, thermodynamic data of the flotation process.

Kushakova A. S., Zenkevich I. G. Influence of mutual solubility of heterophaseous system solvent components on parameters of homologous dependence of partition coefficients.

The comparison of heterophaseous systems hexane–acetonitrile, hexane–nitromethane, decane–acetonitrile and hexane–2,2,2-trifluoroethanol indicates that selectivity of such systems in the so-called chromatopartition method depends on the mutual solubility of their components in reciprocally proportional manner.

Key words: chromato-partition method, partition coefficient, hexane–acetonitrile, hexane–nitromethane, decane–acetonitrile, hexane–2,2,2-trifluoroethanol, mutual solubility.

Prokhorov L. V. V. A. Fock – an outstanding physicist of XX century.

A short biography of V. A. Fock, an outstanding physicist of XX century is given, and his main achievements are listed.

Key words: Fock, biography.

Trifonov E. D. My memories of V. A. Fock.

The personal author's memories of academician V. A. Fock and of his work at Leningrad State University are presented.

Key words: Vladimir Aleksandrovitch Fock.

Makarov G. I. V. A. Fock research on propagation of radiowaves and their future evolution.

In fundamental V. A. Fock's research on radiowave propagation for a homogeneous in depth model of the Earth the errors of Zommerfeld for plane surface of the Earth are corrected, the Debye series for the spherical surface of the Earth are reduced to a form convenient for obtaining physical results. V. A. Fock results on inhomogeneous in depth structures are generalized on the basis of an introduced concept of surface impedance dependent on the depth. The pole dynamics of an integrand for the field components is studied. The waves of a new type are detected. Inhomogeneous structures in which the Zenneck wave and underground waveguide waves come into existence for the plane Earth surface and inhomogeneous structures in which the Zenneck wave and the degenerate wave come into existence for the spherical Earth surface are determined.

Key words: surface impedance, inhomogeneous structures, plane and spherical surfaces, the Zenneck wave.

Amusia M. Ya. V. A. Fock and equation of his name.

The paper presents the reminiscences about Fock. It also contains the description of what fresh insight was made into the self-consistent, one-body potential by Fock's taking account of the exchange. It appeared to substantially change a single-particle wave function into which the zeroes are added, a different asymptotic behaviour appears, a scattering phase under zero-point energy considerably changes. Exchange accounting makes the expression for current different, breaks gauge invariance and eliminates one of the two forms for Green's single-particle function. All that results in appreciable changes of computational system characteristics of many bodies and process probabilities running in them.

Key words: Vladimir Aleksandrovitch Fock, Hartree-Fock equation, wave functions asymptotics, Levinson's theorem, Green functions.

Kazakov A. Ya., Slavyanov S. Yu. Heun equation symmetries and Okamoto transformations for Kovalevsky–Painleve equations.

Euler Integral symmetry for the deformed Heun equation (DHE) is under consideration. This symmetry leads to the corresponding symmetry of the monodromy of DHE. Due to the well-known connection between the DHE and Painleve VI equation the Euler symmetry produces the symmetries of the solutions of the Painleve VI equation (Okamoto symmetries).

Key words: Heun equation, monodromy, Painleve equation, Okamoto symmetries.

Prokhorov L. V. On the V. A. Fock concept of physical space.

The V. A. Fock idea that space properties follow from laws of motion of the simplest particles is illustrated by the model of 3D quantum network made of strings. The model, in particular, elucidates the role of a gravitational field in a number of the other fields.

Key words: physical space, gauge symmetries.

Bagaev A. A. Application of Fock's proper time method to investigation of nonlinear sigma model in background field formalism.

Some items on application of the background field method to a nonlinear sigma model in particular to a matrix sigma model or the model of a principal chiral field are discussed. An equality of the β -functions in the momentum cut-off regularization and in the dimensional regularization is shown by straightforward calculation. Renormalization of full one prong vertex is calculated and demonstrated that this result and renormalization of effective action do not coincide. The paper presents the material of the author's PhD thesis which has been recently defended.

Key words: Fock's proper time method, background field formalism, quantum equation of motion, nonlinear sigma model, loop expansion, renormalization, β -function.

Veselkova N. G., Pis'mak Yu. M. Fock–Schwinger proper time method and infra-red divergence in model $g\psi^2\varphi$.

For matrix elements of the evolution operator which are used in a formalism of Fock–Schwinger proper time method the formulas are deduced being suitable for the inversion of the Heisenberg algebra operators of the most general form. The results are formulated in terms of differential operators and functional integrals. Possibilities of their application for the solution of non-perturbation problems of the quantum field theory are demonstrated on an example of the analysis of infrared singularities in a model of a simple kind interaction of massless scalar field with massive one.

Key words: proper time method, path integral, Heisenberg algebra, infrared and ultraviolet divergences, renormalization, long-range interaction and strong coupling problem in the quantum theory and the statistical physics.

Novozhilov V. Yu., Novozhilov Yu. V. The chiral parametrization of gluons and parametrization of vector field in QCD.

The chiral parametrization of gluons in $SU(3)$ QCD is proposed extending an approach developed earlier for $SU(2)$ case. A color chiral field is introduced, gluons are chirally rotated, and the vector component of rotated gluons is defined on condition that no new color variables appeared with the chiral field. This condition associates such a vector component with $SU(3)/U(2) = CP^2$ space plus an $U(2)$ field. Now the topological action in $SU(3)$ QCD can be expressed in terms of an axial vector component of rotated gluons.

Key words: QCD effective action, color chiral model.

Yurova I. Yu., Shevyakina N. K. Investigation of electron-impact ionization of molecular hydrogen in the 1CBO approximation with the application of two-center molecular functions.

The first Born approximation with one continuum wave function and orthogonalization of initial and final target wave functions (1CBO) has been applied to study single ionization of molecular hydrogen by electron impact. The case of impact of fast projectiles and slow secondary electrons has been examined. Two-center wave functions of H_2 and H_2^+ have been applied. The analytical expression for ionization amplitude has been obtained. Formulas, these had been got in the present paper, have been applied to the triple differential cross section calculations for a variety of energies of the incident and ejected electrons and scattering angles, and different orientation of molecular axis. The averaged over all orientations of molecular axis results have been compared with the absolute and relative experimental data and available theoretical approaches. The role of orthogonalization has been examined. The 3D-images have been applied for the presentation of the angular distributions of secondary electrons.

Key words: single ionization, ionization by electron impact, hydrogen molecule, the first Born approximation, ionization amplitude, two-centre wave function, triple differential cross section.

Adzhemyan L. Ts., Antonov N. V., Goldin P. B., Kim T. L., Kompaniets M. V. Renormalization group in the theory of turbulence at $d \rightarrow \infty$: third order of the ε expansion.

The renormalization group method is applied to investigate the stochastic Navier–Stokes equation with the random force correlator of the form $k^{4-d-2\varepsilon}$ in the d -dimensional space in connection with the problem of the $1/d$ expansion construction for the fully developed fluid turbulence beyond the scope of the standard ε expansion. It is shown that in the large- d limit the number of the Feynman diagrams drastically decreases and the technique of their analytical calculation is developed. The main ingredients of the renormalization group approach – the renormalization constant, β function and the ultraviolet correction exponent ω , are calculated to order ε^3 (three-loop approximation). The Kolmogorov constant C_K in the inertial-range spectrum of the turbulent energy is calculated in the large- d limit to the third order of the ε expansion. On the basis of these results, hypothetical exact (that is, beyond the ε -expansion) expressions for the fixed-point coordinate and the exponent ω are proposed.

Key words: fully developed turbulence, renormalization group, three-loop approximation.

Gherm V. E., Zernov N. N. Investigation of effects of ionospheric electron density fluctuations under propagation of high frequency electromagnetic waves.

The paper presents a general theory and a technique of simulation of the wide-band fluctuation reflection and trans-ionospheric channels of propagation. The technique is based on the solution of the propagation problem in real three-dimensional fluctuating anisotropic ionosphere. The analytic-numerical models constructed using the technique enable both to describe the statistical moments of the stochastic fields and to generate the stochastic time realizations of the signals propagating in the channel including the cases of statistical inhomogeneity of disturbed ionosphere. To model strong average-scaled ionospheric disturbances (equatorial bubbles, polar patches) simple effective models of such inhomogeneities with reasonable physical parameters are suggested and applied. Computer programs developed to simulate the disturbances of the signals propagating in the real ionospheric channel are essentially the software simulators of high frequency signals in fluctuating radio channels. The examples of simulations are presented for the cases of HF propagation in quiet middle-latitude conditions and UHF on the disturbed trans-ionospheric paths. In some cases, where possible, the simulation results are compared with experimental data showing the similarity of simulated and measured characteristics.

Key words: ionosphere, disturbances, fluctuations, propagation, modeling, simulators.

Volkov M. V., Elander N., Yakovlev S. L., Yarevsky E. A. The scattering problem for charged particles and the method of complex coordinate rotation.

Rigorous formalism for solving the scattering problem for long-range interactions without using exact asymptotic boundary conditions is presented. The long-range interaction may contain both Coulomb and short-range potentials. The exterior complex scaling method applied to a specially constructed inhomogeneous Schrodinger equation transforms the scattering problem into a boundary problem with zero boundary conditions. The local and integral representations for the scattering amplitudes have been derived. The formalism is illustrated with numerical examples.

Key words: Coulomb scattering, complex rotation method, scattering phase shift.

Markov V. N., Petukhin Yu. A., Pismak Yu. M. Casimir energy for non-ideal conducting sphere in quantum electrodynamics.

In this work the model local gauge invariant renormalized interaction of a photon field with a spherical surface of radius R (material defect breaking spatial uniformity) is formulated. By the requirement of non-negativity of dimensions of interaction constants it is given as the Chern–Simons delta-potential which at a final coupling constant breaks symmetry with respect to spatial reflections. In the minimal subtraction scheme the exact form of the counterterms necessary for removing ultra-violet divergences is found. It is shown that for renormalizability of the model from the photon field independent contributions are necessary in classical action: self energy of the surface proportional to a square of the radius of the sphere, and also a constant not dependent on it. An exact analytical expression for the contribution to Casimir energy from interaction of sphere with fluctuations of photon vacuum is obtained. It represents the function from the dimensionless parameter describing properties of a material of defect and by going of one to infinity the well-known result for ideally conducting sphere turns out.

Key words: Casimir effect, quantum electrodynamics, gauge invariance, ultraviolet divergences, renormalization, Chern–Simons interaction.

Marachevsky V. N. Theory of the Casimir effect for three-dimensional systems with one-dimensional periodicity.

The formula for the Casimir energy of two diffraction gratings separated by a vacuum is derived. The gratings are periodic in one spatial direction. The Casimir energy is expressed in terms of Rayleigh coefficients.

Key words: Casimir effect, Rayleigh coefficients, diffraction gratings.

Karnevskiy M. S., Paston S. A. Usage of perturbation theory in light cone gauge for Yang–Mills model on transverse lattice.

We consider the formulation of the Yang–Mills model in the light-like gauge in the time-space which contains two continuous directions and two discrete (space-like) directions. We used arbitrary (nonunitary) matrices related to the link of the lattice incipient for preserving the polynomiality of the action. The action of the theory is selected so that superfluous degrees of freedom in the limit of removing the regularization are vanishing. Feynman perturbation theory was formulated and all the diagrams not containing ultraviolet divergence were analyzed. The scheme of renormalization of this theory is discussed.

Key words: transverse lattice, perturbation theory, light front, gauge theory, ultraviolet regularization .

Kuchma A. E., Kuni F. M., Shchekin A. K. The effect of excluded volume at the stage of nucleation of supercritical gas bubbles in highly supersaturated with gas solution.

The peculiarities of the formation of the gas bubble ensemble in a liquid solution under initial high gas supersaturation when the diffusional growth of the bubbles is essentially non-steady and the thickness of the diffusion layers around the bubbles are small in comparison with their radii, have been considered. With such a statement of the problem of solution decay into liquid and gas phases it has been shown that an assumption of uniform consumption of solution supersaturation by the gas bubbles is not applicable. An integral equation for the total volume of gas bubbles as a function of time has been derived. The equation takes into account the reducing of the rate of new bubble formation in the solution due to excluding the volume where their nucleation becomes impossible. An exact solution of this equation, the number of nucleated gas bubbles, and the distribution function of bubbles in their sizes are found at the stage of nucleation when the formation of total number of bubbles in the solution takes place.

Key words: kinetics of bubble nucleation, diffusion growth, gas-liquid solution, excluded volume, distribution of bubbles.

Kuchma A. E., Kuni F. M., Gor G. Yu. Nonsteady diffusion growth of a gas bubble in strongly supersaturated liquid–gas solution with account taken for Laplace forces.

This paper presents theoretical description of diffusion growth of a gas bubble from the moment of its fluctuational nucleation in a supersaturated solution taking into account Laplace forces. We propose an interpolation formula for the rate of bubble radius growth resulting from a nonsteady diffusion flux to the bubble. We obtain an analytical dependence of bubble growth time on its radius. We also describe the convergence of the bubble growth regime to the self-similar pattern.

Key words: nonsteady diffusion, diffusion growth, gas-liquid solution, strongly supersaturated solution.

Adzhemyan L. Ts., Babintsev I. A., Kazansky A. K. Investigation of the initial stage of recondensation (Ostwald ripening) in numerical and analytical approach.

It was shown that for the initial stage of Ostwald ripening of the supersaturated vapor the critical size of droplets is invariable with the lapse of time while the number of droplets is conserved. For this stage the analytical form of the size distribution function of droplets is found. This form agrees with the one of numerical solution of the motion equations.

Key words: Ostwald ripening, supersaturated vapor, size distribution function of droplets.

Aksenova E. V., Kuzmin V. L., Romanov V. P. Coherent backscattering in nematic liquid crystals.

The effect of coherent backscattering in nematic liquid crystals is investigated. Using the diffusion approximation of the Bethe–Salpeter equation the analytical expression for the angular and polarization dependence of the coherent backscattering intensity is obtained. It is shown that the theory describes the angular dependence and the elliptical form of the backscattering cone.

Key words: nematic liquid crystals, anisotropy, director fluctuations, multiple light scattering, diffusion approximation, coherent backscattering, maximally crossed diagrams.

Komarova M. V., Kremnyov I. S., Nalimov M. Yu. Kraichnan model with “frozen” velocity field: instanton analysis of the renormalization constants and strong coupling limit.

Kraichnan model with “frozen” velocity field: instanton analysis of the renormalization constants and strong coupling limit. We have investigated a strong coupling limit for the renormalization constant Z_V of the model. In spite of the absence of the IR stable fixed point at the model discussed we invent the way to apply the RG equation for the investigation of IR asymptotics for correlation functions.

Key words: large order asymptotics, renormalization group, instanton, Kraichnan model, renormalization, ϵ -regularization, strong coupling limit, correlation function, Borel summation.

Kovalevsky D. V., Kuchma A. E. Conductivity of metallic film covered by thin rough dielectric surface layers.

The conductivity of a metallic film covered by thin rough dielectric surface layers is calculated. In the boundary condition for the electron distribution function the coefficient of specular reflection dependent on the angle of incidence is used which is calculated in the frame of the model previously developed by the authors for Bloch wave reflectance from the rough dielectric interface. It is shown that the results of the classical Fuchs–Sondheimer theory are applicable unless the film is very thin.

Key words: thin films, classical size effect, Fuchs–Sondheimer theory, roughness.

Soloviyev D. A., Labzovskiy L. N., Sharipov V. F. Influence of an external electric field on the two-photon decay probabilities of the $2s$, $2p$ levels for hydrogen and anti-hydrogen atoms.

Two-photon transitions in the hydrogen atom are analytically evaluated with and without an external electric field. The $2p$ and $2s$ atomic levels are mixed in the presence of an external electric field. The emission probabilities are different for the hydrogen and anti-hydrogen atoms due to the existence of the contributions, linear in an electric field. The magnitude of these contributions is evaluated in the nonrelativistic limit. Different nonrelativistic “forms” for the decay probabilities in combination with different gauge choices are considered. The Coulomb Green function method is applied.

Key words: atomic physics, line profile, external electric field, two-photon transition, QED.

Polyakov E. A., Vorontsov-Velyaminov P. N., Lyubartsev A. P. Stochastic positive P -representation in quantum statistics problems. Simulation of one-dimensional bose-gas with delta-repulsion.

The method of stochastic positive P -representation is tested by evaluation of spatial correlation functions for one-dimensional bose-gas with delta-repulsion between particles, both in a state of thermal equilibrium and in dynamical evolution from a given initial state. The comparison of the results with theoretical estimates is performed.

Key words: quantum dynamics, stochastic process, Monte Carlo method.

Baraban A. P., Gadghala A. A., Dmitriev V. A., Prokofiev V. A. Possibilities of a field cycle method in investigating Si–HfO₂ and Si–ZrO₂ structures.

This work demonstrates capability of the field cycling method based on measurements of the field dependence of the flat-band potential in an electrolyte–insulator–semiconductor system. The Si–HfO₂ and Si–ZrO₂ energetic diagrams were received by this method.

Key words: flat-band potential, energetic diagram, insulator-semiconductor structure, field cycling method.

Syromyatnikov A. G. Interaction in quantum gravity systems.

The summarized theory of the gravitation with metric and so with torsion and nonmetricity as independent variables is considered. The question of the mass generation by a Higgs’s scalar field in the conditions of spontaneous breaking of the symmetry in metric of a plane space-time is studied. It is shown that the gravitation defect of the inertial mass is proportional to the quantum magnetic flow.

Key words: metric, torsion, nonmetricity, gravitation defect of mass, magnetic flow.

CONTENTS

Physics

<i>Anisimova G. P., Dolmatova O. A., Efremova E. A., Tsygankova G. A.</i> Fine structure parameters for high excited configuration $np^5n'g$ of atomic Ne I and Ar I	4
<i>Chizhik V. I., Khripov A. A., Popova M. V.</i> Molecular structure and dynamics in aqueous solutions of gellan gum according to NMR diffusometry	15
<i>Vasiliev S. L.</i> Complete theory of regular vortical structures	23
<i>Ogibalov V. P.</i> Using transport approximation for taking account of scattering radiation by aerosol particles in non-equilibrium emission problem in near-infrared CO ₂ in Martian atmosphere	38
<i>Strazdin V. Y.</i> The matrix Schrödinger operator on the half-line: the differential equation for eigenfunctions with respect to the spectral parameter and an analog of the Freud equation	49

Chemistry

<i>Osmolovskaya O. M., Smirnov V. M.</i> Synthesis of nanodimensional vanadium dioxide on silicon surface and the study of its structure after thermal treatment	62
<i>Postnov V. N., Krokhina O. A., Novikov A. G., Rodinkov O. V., Romanytchev A. I.</i> Template synthesis of porous carbon on silica modified by a molecular layering method and investigation its sorption proprieties	70
<i>Ivanov D. M., Lukianova N. A., Ivanova V. I., Petukhova V. V.</i> Synthesis of cordierite for high-frequency application	77
<i>Zakharov V. S., Brodskaya E. N.</i> Solvation of cellulose in solvents based on supercritical carbon dioxide. Computer simulation	83
<i>Chirkst D. E., Lobacheva O. L., Berlinsky I. V., Levichev S. A.</i> Thermodynamic investigation of the ion flotation of erbium(3+)	89
<i>Ziminov A. V., Ramsh S. M., Spiridonov I. G., Yourre T. A., Butkhuzi T. G., Turiev A. M.</i> Synthesis and research of physical and chemical properties of phthalocyanines complexes with <i>d</i> - and <i>f</i> -elements	95
<i>Morozkina S. N., Antimonova O. I., Eschenko N. D., Vilkova V. A., Shavva A. G.</i> Some biological properties of ursolic and betulinic acids	110

Brief scientific notes

<i>Krylov I. R.</i> Shape of saturated absorption resonances in silicon tetrafluoride	115
<i>Rezak E. V.</i> Optical fibre loss at bend	119
<i>Semenov R. I., Karasev V. Yu., Golubev M. S., Ivanov A. Yu.</i> On magnetomechanical effect in gas charge	123
<i>Zemtsova E. G., Smirnov V. M.</i> CdS micro- and nano-sized structure synthesis and their further exploration by optical spectroscopy methods	125
<i>Chirkst D. E., Lobacheva O. L., Berlinsky I. V.</i> Yttrium(3+) dodecylsulfate solubility product	129
<i>Kushakova A. S., Zenkevich I. G.</i> Influence of mutual solubility of heterophaseous system solvent components on parameters of homologous dependence of partition coefficients	134

Materials of International seminar “Fock’s readings: modern problems of physics”

<i>Prokhorov L. V. V. A.</i> Fock – an outstanding physicist of XX century	140
	445

<i>Trifonov E. D.</i> My memories of V. A. Fock	149
<i>Makarov G. I. V. A.</i> Fock research on propagation of radiowaves and their future evolution	154
<i>Amusia M. Ya. V. A.</i> Fock and equation of his name	162
<i>Kazakov A. Ya., Slavyanov S. Yu.</i> Heun equation symmetries and Okamoto transformations for Kovalevsky–Painleve equations	174
<i>Prokhorov L. V.</i> On the V. A. Fock concept of physical space	177
<i>Bagaev A. A.</i> Application of Fock’s proper time method to investigation of nonlinear sigma model in background field formalism	183
<i>Veselkova N. G., Pis’mak Yu. M.</i> Fock–Schwinger proper time method and infra-red divergence in model $g\psi^2\varphi$	205
<i>Novozhilov V. Yu., Novozhilov Yu. V.</i> The chiral parametrization of gluons and parametrization of vector field in QCD	217
<i>Yurova I. Yu., Shevyakina N. K.</i> Investigation of electron-impact ionization of molecular hydrogen in the 1CBO approximation with the application of two-center molecular functions	225
<i>Adzhemyan L. Ts., Antonov N. V., Goldin P. B., Kim T. L., Kompaniets M. V.</i> Renormalization group in the theory of turbulence at $d \rightarrow \infty$: third order of the ϵ expansion	238
<i>Gherm V. E., Zernov N. N.</i> Investigation of effects of ionospheric electron density fluctuations under propagation of high frequency electromagnetic waves	253
<i>Volkov M. V., Elander N., Yakovlev S. L., Yarevsky E. A.</i> The scattering problem for charged particles and the method of complex coordinate rotation	275
<i>Markov V. N., Petukhin Yu. A., Pismak Yu. M.</i> Casimir energy for non-ideal conducting sphere in quantum electrodynamics	285
<i>Marachevsky V. N.</i> Theory of the Casimir effect for three-dimensional systems with one-dimensional periodicity	297
<i>Karnevskiy M. S., Paston S. A.</i> Usage of perturbation theory in light cone gauge for Yang–Mills model on transverse lattice	303
<i>Kuchma A. E., Kuni F. M., Shchekin A. K.</i> The effect of excluded volume at the stage of nucleation of supercritical gas bubbles in highly supersaturated with gas solution	321
<i>Kuchma A. E., Kuni F. M., Gor G. Yu.</i> Nonsteady diffusion growth of a gas bubble in strongly supersaturated liquid–gas solution with account taken for Laplace forces	331
<i>Adzhemyan L. Ts., Babintsev I. A., Kazansky A. K.</i> Investigation of the initial stage of recondensation (Ostwald ripening) in numerical and analytical approach	339
<i>Aksenova E. V., Kuzmin V. L., Romanov V. P.</i> Coherent backscattering in nematic liquid crystals	351
<i>Komarova M. V., Kremnyov I. S., Nalimov M. Yu.</i> Kraichnan model with “frozen” velocity field: instanton analysis of the renormalization constants and strong coupling limit	362
<i>Kovalevsky D. V., Kuchma A. E.</i> Conductivity of metallic film covered by thin rough dielectric surface layers	372
<i>Solovyev D. A., Labzovskiy L. N., Sharipov V. F.</i> Influence of an external electric field on the two-photon decay probabilities of the $2s$, $2p$ levels for hydrogen and anti-hydrogen atoms	377
<i>Polyakov E. A., Vorontsov-Velyaminov P. N., Lyubartsev A. P.</i> Stochastic positive P -representation in quantum statistics problems. Simulation of one-dimensional bose-gas with delta-repulsion	391
<i>Baraban A. P., Gadghala A. A., Dmitriev V. A., Prokofiev V. A.</i> Possibilities of a field cycle method in investigating Si–HfO ₂ and Si–ZrO ₂ structures	406

<i>Syromyatnikov A. G.</i> Interaction in quantum gravity systems	410
Papers	426
Summaries	437
List of articles	453

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

- Аджемьян Лоран Цолакович*: доктор физико-математических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, профессор, loran.adzhemyan@pobox.spbu.ru
- Аксенова Елена Валентиновна*: кандидат физико-математических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, старший научный сотрудник, aksev@mail.ru
- Амусья Мирон Янкелевич*: доктор физико-математических наук, Еврейский университет, Иерусалим (Израиль), профессор; Физико-технический институт им. А. Ф. Иоффе, Санкт-Петербург, профессор, главный научный сотрудник, amusia@vms.huji.ac.il
- Анисимова Галина Павловна*: кандидат физико-математических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, старший научный сотрудник, galusinka@mail.ru
- Антимонова Ольга Игоревна*: Санкт-Петербургский государственный университет, аспирантка, agshavva@yandex.ru
- Антонов Николай Викторович*: доктор физико-математических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, профессор, nikolai.antonov@pobox.spbu.ru
- Бабинцев Илья Александрович*: магистр физики, Санкт-Петербургский государственный университет, аспирант, il2b@ Rambler.ru
- Багаев Алексей Анатольевич*: кандидат физико-математических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, научный сотрудник, багаев@mail.ru
- Барабан Александр Петрович*: доктор физико-математических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, профессор, alnbabaraban@yandex.ru
- Берлинский Игорь Вячеславович*: Санкт-Петербургский государственный горный институт, аспирант, bgarris@yandex.ru
- Бродская Елена Николаевна*: доктор химических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, профессор, elena_brodskaya@mail.ru
- Бутхузи Тенгиз Георгиевич*: Северо-Осетинский государственный университет им. К. Л. Хетагурова (Владикавказ), аспирант, gabjt@mail.ru
- Васильев Сергей Леонидович*: Санкт-Петербургский государственный университет, ведущий инженер-электроник, aegoter@qtn.ru
- Веселкова Наталья Геннадьевна*: магистр физики, Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики, ассистент, ngveselkova@mail.ru
- Вилкова Вера Александровна*: кандидат биологических наук, НИИ физиологии им. А. А. Ухтомского СПбГУ, старший научный сотрудник, nde39@mail.ru
- Волков Михаил Валериевич*: магистр физики, Санкт-Петербургский государственный университет, аспирант, miha@physto.se
- Воронцов-Вельяминов Павел Николаевич*: доктор физико-математических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, профессор, voron.wgroup@pobox.spbu.ru
- Гаджала Андрей Александрович*: бакалавр физики, Санкт-Петербургский государственный университет, магистрант, gadzhala.a@gmail.com
- Герм Вадим Эдуардович*: кандидат физико-математических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, доцент, gherm@paloma.spbu.ru
- Голубев Максим Сергеевич*: магистр физики, Санкт-Петербургский государственный университет, аспирант, plasmadust@yandex.ru
- Гольдин Павел Борисович*: магистр физики, Санкт-Петербургский государственный университет, аспирант, pashag81@inbox.ru

Гор Геннадий Юрьевич: кандидат физико-математических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, gennady_gor@mail.ru

Дмитриев Валентин Александрович: кандидат физико-математических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, ассистент, barabanalex@mail.ru

Долматова Ольга Александровна: магистр физики, Санкт-Петербургский государственный университет, аспирантка, lozaolga@yandex.ru

Ефремова Екатерина Александровна: кандидат физико-математических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, программист, efreinovakat@inbox.ru

Ещенко Наталья Дмитриевна: доктор биологических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, профессор, nde39@mail.ru

Захаров Всеволод Сергеевич: Санкт-Петербургский государственный университет, аспирант, seva84@inbox.ru

Земцова Елена Георгиевна: кандидат химических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, старший преподаватель, ezimtsova@yandex.ru

Зенкевич Игорь Георгиевич: доктор химических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, профессор, izenkevich@yandex.ru

Зернов Николай Николаевич: доктор физико-математических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, профессор, заведующий кафедрой, zernov@paloma.spbu.ru

Зиминев Андрей Викторович: кандидат химических наук, Санкт-Петербургский государственный технологический институт, младший научный сотрудник, ziminov@inbox.ru

Иванов Артём Юрьевич: Санкт-Петербургский государственный университет, аспирант, plasmadust@yandex.ru

Иванов Дмитрий Михайлович: кандидат биологических наук, Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации, доцент, goldenflees@mail.ru

Иванова Валентина Ивановна: кандидат технических наук, ОАО «Научно-исследовательский институт „Феррит-Домен“», Санкт-Петербург, старший научный сотрудник, ivanova_mo@mail.ru

Казаков Александр Яковлевич: доктор физико-математических наук, Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения профессор, a_kazak@mail.ru

Казанский Андрей Кронидович: доктор физико-математических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, ведущий научный сотрудник, kazan356@ Rambler.ru

Карасёв Виктор Юрьевич: кандидат физико-математических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, доцент, viktor.karasev@pobox.spbu.ru

Карневский Михаил Сергеевич: магистр физики, Санкт-Петербургский государственный университет, аспирант, karnevsky@ Rambler.ru

Ким Татьяна Лорановна: кандидат физико-математических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, инженер, tlkim@ Rambler.ru

Ковалевский Дмитрий Валерьевич: кандидат физико-математических наук, научный фонд Международный центр по окружающей среде и дистанционному зондированию им. Ф. Нансена, Санкт-Петербург / Санкт-Петербургский государственный университет, старший научный сотрудник, dmitry.kovalevsky@niersc.spb.ru

Комарова Марина Владимировна: кандидат физико-математических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, старший преподаватель, komarova1@paloma.spbu.ru

Компаниец Михаил Владимирович: кандидат физико-математических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, старший преподаватель, mkompan@gmail.com

Кремнёв Илья Сергеевич: магистр физики, Институт аналитического приборостроения РАН, Санкт-Петербург, аспирант, ilya.kremnev@gmail.com

Крохина Ольга Александровна: Санкт-Петербургский государственный университет, аспирантка, okrolik@mail.ru

Крылов Игорь Ратмирович: кандидат физико-математических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, доцент, igor-krylov@yandex.ru

Кузьмин Владимир Леонидович: доктор физико-математических наук, Санкт-Петербургский торгово-экономический институт, профессор, заведующий кафедрой, kuzmin_vl@mail.ru

Куни Фёдор Максимилианович: доктор физико-математических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, профессор, akshch@list.ru

Кучма Анатолий Евдокимович: доктор физико-математических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, профессор, kuchma@gc.spb.ru

Кушакова Анна Сергеевна: Санкт-Петербургский государственный университет, аспирантка, saby1@yandex.ru

Лабзовский Леонтий Нахимович: доктор физико-математических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, профессор, leonti@landau.phys.spbu.ru

Левичев Станислав Анатольевич (1936–2008): кандидат химических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, доцент

Лобачёва Ольга Леонидовна: кандидат химических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, научный сотрудник, olga-59@yandex.ru

Лужьянова Нинель Анатольевна: кандидат технических наук, ОАО «Научно-исследовательский институт „Феррит-Домен“», Санкт-Петербург, старший научный сотрудник, goldenflees@mail.ru

Любарцев Александр Павлович: доктор философии (PhD), Стокгольмский университет (Швеция), профессор, sasha@phyc.su.se

Макаров Глеб Иванович: доктор физико-математических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, профессор, tib@niirf.spbu.ru

Марачевский Валерий Николаевич: кандидат физико-математических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, старший преподаватель, maraval@mail.ru

Марков Владимир Николаевич: кандидат физико-математических наук, Санкт-Петербургский институт ядерной физики РАН, научный сотрудник, vnmarkov@gmail.com

Морозкина Светлана Николаевна: кандидат химических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, научный сотрудник, i_norik@mail.ru

Налимов Михаил Юрьевич: доктор физико-математических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, профессор, mikhail.nalimov@inbox.spbu.ru

Новиков Алексей Геннадиевич: кандидат химических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, младший научный сотрудник, okrolik@mail.ru

Новожилов Виктор Юрьевич: доктор физико-математических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, профессор, vnovozhilov@mail.ru

Новожилов Юрий Викторович: доктор физико-математических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, профессор, ufnovo2002@yandex.ru

Огибалов Владимир Павлович: кандидат физико-математических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, старший научный сотрудник, vro@lmura.phys.spbu.ru

Осмоловская Ольга Михайловна: кандидат химических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, инженер, o_osmolovskaya@mail.ru

Пастон Сергей Александрович: кандидат физико-математических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, доцент, paston@inbox.spbu.ru

Петухин Юрий Александрович: магистр физики, Санкт-Петербургский государственный университет, аспирант, urismak@yahoo.com

Петухова Виктория Валерьевна: ОАО «Научно-исследовательский институт „Феррит-Домен“», ведущий инженер, goldenflees@mail.ru

Письмак Юрий Михайлович: доктор физико-математических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, профессор, urismak@yahoo.com

Поляков Евгений Александрович: магистр физики, Санкт-Петербургский государственный университет, аспирант, e.a.polyakov@gmail.com

Попова Мария Валентиновна: кандидат физико-математических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, старший преподаватель, mariavpopova@mail.ru

Постнов Виктор Николаевич: кандидат химических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, доцент, postnovvn@rambler.ru

Прокофьев Владимир Александрович: Санкт-Петербургский государственный университет, студент, bobargo@ya.ru

Раши Станислав Михайлович: доктор химических наук, Санкт-Петербургский государственный технологический институт, профессор, gsgamsh@mail.wplus.net

Прохоров Лев Васильевич: доктор физико-математических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, профессор, lev.prokhorov@pobox.spbu.ru

Резак Елена Владимировна: Дальневосточный государственный университет путей сообщения (Хабаровск), аспирантка, lenasletter@mail.ru

Родинков Олег Васильевич: доктор химических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, профессор, rodinkov@rambler.ru

Романов Вадим Петрович: доктор физико-математических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, профессор, vrgromanov@mail.ru

Романычев Андрей Иванович: кандидат химических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, старший научный сотрудник, rom54@mail.ru

Семёнов Роберт Иванович: доктор физико-математических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, заведующий лабораторией, plasmadust@yandex.ru

Славянов Сергей Юрьевич: доктор физико-математических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, профессор, slav@ss2034.spb.edu

Смирнов Владимир Михайлович: доктор физико-математических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, профессор, vms11@yandex.ru

Соловьёв Дмитрий Анатольевич: кандидат физико-математических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, ассистент, dimas@landau.phys.spbu.ru

Спиридонов Игорь Геннадьевич: Санкт-Петербургский государственный технологический институт, студент, spir911@gmail.com

Страздин Валентин Юрьевич: магистр физики, ЗАО «Аркадия», Санкт-Петербург, старший программист, strazdin81@mail.ru

Сыромятников Александр Генрихович: доктор физико-математических наук, ООО «Спектр-микро», Санкт-Петербург, ведущий научный сотрудник, alsyromyatnikov@mail.ru

Трифонов Евгений Дмитриевич: доктор физико-математических наук, Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, Санкт-Петербург, профессор, thphys@herzen.spb.ru

Турцев Анатолий Майранович: кандидат физико-математических наук, Северо-Осетинский государственный университет им. К. Л. Хетагурова (Владикавказ), докторант, gabjt@mail.ru

Хрипов Анатолий Анатольевич: кандидат физико-математических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, научный сотрудник, aakhriпов@mail.ru

Цыганкова Галина Александровна: кандидат физико-математических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, ассистент, galusinka@mail.ru

Чижики Владимир Иванович: доктор физико-математических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, профессор, заведующий кафедрой, chizhik@esg.phys.spbu.ru

Чиркст Дмитрий Эдуардович: доктор химических наук, Санкт-Петербургский государственный горный институт, профессор, olga-59@yandex.ru

Шавва Александр Григорьевич: доктор химических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, профессор, заведующий кафедрой, agshavva@yandex.ru

Шаритов Василий Фаритович: магистр физики, Санкт-Петербургский государственный университет, аспирант, sylisav@mail.ru

Шевякина Наталья Константиновна: магистр физики, Санкт-Петербургский государственный университет, аспирантка, shevyaknk@yandex.ru

Щёкин Александр Кимович: доктор физико-математических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, профессор, заведующий кафедрой, akshch@list.ru

Эландер Нильс: доктор философии (PhD), Стокгольмский университет (Швеция), профессор, elander@physto.se

Юрова Инна Юрьевна: доктор физико-математических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, профессор, inna-yurova@rambler.ru

Юре Татьяна Андреевна: доктор технических наук, Санкт-Петербургский государственный технологический институт, ведущий научный сотрудник, ziminov@inbox.ru

Яковлев Сергей Леонидович: доктор физико-математических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, профессор, заведующий кафедрой, yakovlev@cph10.phys.spbu.ru

Яревский Евгений Александрович: кандидат физико-математических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, доцент, yarevsky@gmail.com

ПЕРЕЧЕНЬ СТАТЕЙ, ОПУБЛИКОВАННЫХ В ЖУРНАЛЕ
«ВЕСТНИК САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО УНИВЕРСИТЕТА»
в 2009 году

СЕРИЯ 4: ФИЗИКА, ХИМИЯ

	Вып.	Стр.
Физика		
<i>Аджемян Л. Ц., Антонов Н. В., Гольдин П. Б., Компаниец М. В.</i> Аномальный скейлинг в модели турбулентного переноса векторного поля: высшие структурные функции.....	1	55–66
<i>Анисимова Г. П., Долматова О. А., Ефремова Е. А., Цыганкова Г. А.</i> Параметры тонкой структуры высоковозбуждённых конфигураций $np^5n'g$ атомов неона и аргона.....	4	4–14
<i>Браун М. А., Тарасов А. Н.</i> Учёт ненулевого наклона померонной траектории в модели Швиммера	1	46–54
<i>Васильев С. Л.</i> Полная теория регулярных вихревых структур	4	23–37
<i>Вознесенский М. А., Воронцов-Вельяминов П. Н., Любарцев А. П.</i> Расчёты равновесных свойств квантовых систем с кулоновским взаимодействием методом Монте-Карло в расширенном ансамбле...	2	3–16
<i>Волков И. Л., Базлов Н. В., Бондаренко А. С., Вывенко О. Ф., Касьяненко Н. А.</i> Разработка способа нековалентной фиксации ДНК на поверхности монокристалла кремния.....	3	45–51
<i>Деткова В. М., Ковалевский Д. В., Курочкин А. В.</i> О генерации второй гармоники в активно-нелинейном кристалле с регулярной доменной структурой.....	3	25–36
<i>Елагин И. А., Стишков Ю. К.</i> Особенности ЭГД-течений при униполярной инъекции в системе электродов провод–плоскость.....	2	31–41
<i>Зароченцев А. К.</i> Анализ разброса погрешностей магнитотеллурических данных в зависимости от времени суток на Балтийском щите по результатам статистической обработки данных BEAR.....	2	42–52
<i>Захаров М. Ю.</i> Динамический хаос, индуцированный нестабильностью траектории валентного электрона ридберговского атома в микроволновом поле.....	3	13–24
<i>Коровинский Д. Б., Дивин А. В., Семёнов В. С.</i> Сравнение аналитической модели бесстолкновительного магнитного пересоединения, построенной на базе решения уравнения Грэда–Шафранова, с кинетической, рассчитанной методом Particle-in-Cell.....	1	28–36
<i>Королёва Т. Ю., Яновская Т. Б., Патрушева С. С.</i> Строение верхней мантии Восточно-Европейской платформы по данным сейсмического шума.	2	63–72
<i>Крылов И. Р.</i> Спектрометр насыщенного поглощения на основе CO ₂ -лазера низкого давления.....	1	37–45
<i>Крым В. Р.</i> Топологическое квантование зарядов в теории Калуцы–Клейна <i>Кузьмин Д. А., Толмачёв Ю. А.</i> Форма аппаратной функции процедуры восстановления изображения точечного объекта в нейтронной голографии по схеме внутреннего источника.....	3	3–12
<i>Лебедев С. В., Павлов В. А.</i> Компьютерное моделирование воздействия землетрясений и мощных взрывов на атмосферу.....	1	18–27
<i>Лосов Е. Э., Прохvatилов Е. В.</i> Описание вакуумных эффектов в гамильтоновом подходе к КХД при квантовании на световом фронте.....	2	53–62
	1	3–17

<i>Огибалов В. П.</i> Использование транспортного приближения для учёта рассеяния излучения аэрозольными частицами в задаче неравновесных эмиссий в инфракрасных полосах CO ₂ в атмосфере Марса	4	38–48
<i>Пастон С. А.</i> Анализ топологических эффектов в КЭД-2 в рамках формализма функционального интеграла.....	2	17–30
<i>Стишков Ю. К., Самусенко А. В.</i> Особенности распространения электронных лавин в неоднородных электрических полях	3	36–44
<i>Страздин В. Ю.</i> Матричный оператор Шрёдингера на полуоси: дифференциальное уравнение для обобщённых собственных функций непрерывного спектра относительно спектрального параметра и аналог уравнения Фрейда.....	4	49–61
<i>Чижик В. И., Хрипов А. А., Попова М. В.</i> Молекулярная структура и динамика в водных растворах геллановой камеди по данным ЯМР-диффузометрии.....	4	15–22

Химия

<i>Алиев А. Ш., Мамедов М. Н.</i> Электроосаждение тонких плёнок CdSe из сернокислого электролита	1	115–121
<i>Белослудов В. Р., Субботин О. С., Готлиб И. Ю., Пиотровская Е. М.,</i> <i>Белослудов Р. В., Кавадзоэ Й.</i> Оптимальная локализация органической молекулы вблизи неорганической поверхности и расчёт параметров модельного потенциала.....	2	80–92
<i>Богачёв Д. А., Тихомолов Д. В., Тихомолова К. П.</i> Зависимость толщины тонких водных плёнок в капиллярах, заполненных раствором CuSO ₄ и октаном, от напряжения электрического поля	2	93–103
<i>Головин А. В., Пономарёв Д. А., Тахистов В. В.</i> Термохимия органических, гетероорганических и неорганических молекул и их фрагментов. Сообщение XXV. Сравнение квантово-химических и эмпирических методологий	2	104–119
<i>Гущина С. В., Косман В. М., Зенкевич И. Г.</i> Некоторые закономерности окисления кварцетина кислородом воздуха в водных растворах	1	94–101
<i>Захаров В. С., Бродская Е. Н.</i> Сольватация целлюлозы в растворителях на основе сверхкритического углекислого газа. Компьютерное моделирование.....	4	83–88
<i>Зимин А. В., Рамш С. М., Спиридонов И. Г., Юре Т. А., Бутхузи Т. Г., Туриев А. М.</i> Синтез и исследование физико-химических свойств комплексов фталоцианинов с <i>d</i> - и <i>f</i> -элементами	4	95–109
<i>Иванов Д. М., Лукьянова Н. А., Иванова В. И., Петухова В. В.</i> Синтез кордиерита для высокочастотного применения	4	77–82
<i>Кондратьев В. В., Елисеева С. Н., Погуляйченко Н. А., Толстопятова Е. Г., Жураельский Д. В., Спиридонов В. Н.</i> Электрооптические свойства электрохромных покрытий на основе поли-3,4-этилендиокситиофена и полианилина в полимерных электролитах.....	3	88–96
<i>Макаров А. Л., Пукинский И. Б., Смирнова Н. А.</i> Влияние добавок бензоата натрия на вязкость водных растворов бромида цетилтриметиламмония и концентрационные границы мицеллярной области	2	73–79
<i>Морозкина С. Н., Антимонова О. И., Ещенко Н. Д., Вилкова В. А., Шавва А. Г.</i> Некоторые биологические свойства урсоловой и бетулиновой кислот	4	110–114

<i>Морозкина С. Н., Егоров М. С., Елисеев И. И., Селиванов С. И., Еценко Н. Д., Путимилина Ф. Е., Вилкова В. А., Захарова Л. И., Шавва А. Г.</i> Синтез и исследование остеопротекторного действия некоторых 8 α -аналогов стероидных эстрогенов	2	126–134
<i>Никонов В. В., Безручко М. М., Чугунова М. А.</i> Электрокинетический детектор и его применение в ионной хроматографии	3	97–104
<i>Осмоловская О. М., Смирнов В. М.</i> Получение наноразмерного диоксида ванадия на поверхности кремния и изучение его структуры после термообработки	4	62–69
<i>Пакальнис В. В., Зерова И. В., Плясунова А. И., Якимович С. И.</i> Взаимодействие алифатических фторалкилсодержащих 1,3-дикетонов с гидразидами	1	78–85
<i>Поваров В. Г., Семёнов В. Г., Володин В. С., Яроцкий В. А., Панчук В. В.</i> Синтез сплавов AlFe и FeGe ₂ методом металлотермического восстановления хлорида железа(II)	3	52–58
<i>Постнов В. Н., Крохина О. А., Новиков А. Г., Родинов О. В., Романьчев А. И.</i> Темплатный синтез пористого углеродного материала на кремнезёме, модифицированном по методу молекулярного наслаивания, и исследование его сорбционных свойств	4	70–76
<i>Рыжаков А. В., Алексеева О. О., Родина Л. Л.</i> Новые тенденции в химии молекулярных комплексов гетероароматических N-оксидов	1	67–77
<i>Сайк С. П., Коптелов Ю. Б., Молчанов А. П.</i> Циклоприсоединение N-арилмалеимидов к арил(3,4-дигидроизохинолиний-2-ил)амидам ..	1	86–93
<i>Семёнов К. Н., Чарыков Н. А., Намазбаев В. И., Арапов О. В., Павловец В. В., Кескинов В. А., Пяртман А. К., Строгонова Е. Н., Сафьянников Н. М.</i> Растворимость лёгких фуллеренов в жирах (маслах) животного происхождения	3	80–87
<i>Степаков А. В., Ларина А. Г., Радина О. В., Молчанов А. П., Костиков Р. Р.</i> О реакции винлиденциклопропанов с ароматическими имидами	1	110–114
<i>Степаков А. В., Соколова Е. А., Кинжалов М. А., Молчанов А. П.</i> Катализируемое L-пролином присоединение 1-арил-3-метиленипиролидин-2,5-дионов к (E)-4-фенилбут-3-ен-2-ону	1	102–109
<i>Тойжка М. А., Ралис Р. В., Щербаков И. Ю., Зверева И. А., Горовиц Б. И.</i> Экспериментальное исследование и моделирование равновесия жидкость–жидкость в системе вода–уксусная кислота–n-пропилацетат при 293,15, 303,15 и 313,15 К	3	66–79
<i>Ушкова Т. С., Егорова Г. Г., Гирбасова Н. В., Зорин И. М., Билибин А. Ю.</i> Синтез дендритных ионных комплексов из поликислот и дендронов на основе ароматических соединений	3	105–116
<i>Ушкова Т. С., Зорин И. М., Билибин А. Ю.</i> Вязкость растворов ионных комплексов поли(2-акриламидо-2-метил-1-пропансульфоукислоты) с различными противоионами	2	120–125
<i>Чиркст Д. Э., Лобачёва О. Л., Берлинский И. В., Левичев С. А.</i> Термодинамическое исследование ионной флотации эрбия(III)	4	89–94
<i>Юдович В. М., Юдович М. Е., Тойжка А. М., Пономарёв А. Н.</i> Физико-химические свойства плёночного нанокompозитного материала полифениленоксид–астралены и возможность его использования при мембранном разделении	3	59–65

Краткие научные сообщения

<i>Володин В. С., Панчук В. В., Семёнов В. Г.</i> Повышение разрешения и качества спектров в методе ядерного гамма-резонанса.....	3	150–153
<i>Головин А. В., Лагодинский В. М.</i> Задача об <i>S</i> -состояниях пионного атома в релятивистской квантовой механике без учёта сильного взаимодействия.....	2	143–155
<i>Жеребчевский В. И., фон Оертцен В., Гриднев К. А.</i> Бинарный и тройной кластерный распад ядер ^{56}Ni	2	162–168
<i>Земцова Е. Г., Смирнов В. М.</i> Синтез кадмийсульфидных микро- и наноструктур на кремнезёме и исследование их методом оптической спектроскопии.....	4	125–128
<i>Иванов А. С., Феофилов Г. А.</i> Множественное рождение заряженных частиц в зависимости от центральности <i>pA</i> - и <i>AA</i> -столкновений при энергиях от 19 до 200 ГэВ на нуклон и прогноз для ALICE на БАК.....	3	117–123
<i>Карасёв В. Ю., Дзмиева Е. С.</i> О балансе сил и равновесии пылевых частиц	1	131–134
<i>Карасёв В. Ю., Дзмиева Е. С., Ермоленко М. А., Эйхвальд А. И., Голубев М. С.</i> Сепарация полидисперсных пылевых частиц в тлеющем разряде.....	1	135–139
<i>Кирьяк В. А., Ларина А. Г., Степаков А. В.</i> Взаимодействие 6,6-диметилфульвена с ароматическими имидами в присутствии кислот Льюиса.....	2	169–173
<i>Козлов Г. Г., Капитонов Ю. В., Долгих Ю. К., Ефимов Ю. П., Елисеев С. А., Овсянкин В. В., Петров В. В.</i> Простой метод контроля однородности эпитаксиальных полупроводниковых структур.....	1	127–130
<i>Корнеев С. М., Беер А. В., Родина Л. Л.</i> Стереизомерные <i>цис</i> - и <i>транс</i> -диазотетрагидрофураноны в реакции с дегидробензолом.....	1	155–159
<i>Крылов И. Р.</i> Форма резонансов насыщения поглощения в четырёхфтористом кремнии.....	4	115–118
<i>Кушакова А. С., Зенкевич И. Г.</i> Влияние взаимной растворимости компонентов гетерофазных систем растворителей на параметры гомологической зависимости коэффициентов распределения.....	4	134–138
<i>Мельник Т. Н., Солоненко Е. В., Поварницына Т. В., Мельник Б. С.</i> Исследование тепловой денатурации зелёного флуоресцентного белка методом дифференциальной сканирующей микрокалориметрии.....	3	137–142
<i>Назаренко М. В., Налимов М. Ю.</i> Исследование проблемы насыщения критических размерностей составных операторов модели Крейчнана методом стационарной фазы.....	3	124–132
<i>Никольский А. Б., Телешов С. В.</i> Химия в школе: учение о химической связи	3	143–149
<i>Павлов В. А.</i> Влияние нанотермодинамики на диаграмму состояния вблизи перехода жидкость–кристалл.....	3	133–136
<i>Пакальнис В. В., Зерова И. В., Якимович С. И.</i> Реакции 2-(<i>N,N</i> -диметиламинометилиден)-5,5-диметилциклогексан-1,3-диона с производными гидразина.....	2	174–179
<i>Панькова А. С., Ушков А. В., Кузнецов М. А., Селиванов С. И.</i> О структуре продуктов взаимодействия 2,3-дизамещённых <i>N</i> -фталамидоазиридинов с диметилацетилендикарбоксилатом.....	1	150–154
<i>Прохоров Л. В., Ушаков А. С.</i> Вариационный принцип в гамильтоновой механике.....	2	135–142
<i>Резак Е. В.</i> Потери в оптическом волокне при изгибе.....	4	119–122

<i>Семёнов К. Н., Чарыков Н. А., Арапов О. В.</i> Растворимость лёгких фуллеренов в <i>n</i> -гептане в интервале температур 0–80 °С.....	1	140–144
<i>Семёнов К. Н., Чарыков Н. А., Арапов О. В., Строгонова Е. Н., Сафьянников Н. М.</i> Растворимость лёгких фуллеренов в масле гвоздики ..	1	145–149
<i>Семёнов Р. И., Карасёв В. Ю., Голубев М. С., Иванов А. Ю.</i> О магнитомеханическом эффекте в газовом разряде.....	4	123–124
<i>Ториллов С. Ю.</i> Структура альфа-кластерных вращательных полос ядра ⁴⁰ Ca	2	156–161
<i>Чиркст Д. Э., Лобачёва О. Л., Берлинский И. В.</i> Производство растворимости додецилсульфата иттрия(III)	4	129–133
<i>Юрова И. Ю., Шевякина Н. К.</i> Аналитическое приближение Борна–Кулона в теории ионизации молекулы водорода электронным ударом	1	122–126

Материалы Международного семинара «Фоковские чтения: современные проблемы физики»

<i>Аджемян Л. Ц., Антонов Н. В., Гольдин П. Б., Ким Т. Л., Компаниец М. В.</i> Ренормализационная группа в теории турбулентности при $d \rightarrow \infty$: третий порядок ϵ -разложения	4	238–252
<i>Аджемян Л. Ц., Бабинцев И. А., Казанский А. К.</i> Исследование начальной стадии переконденсации численными и аналитическими методами ..	4	339–350
<i>Аксенова Е. В., Кузьмин В. Л., Романов В. П.</i> Когерентное обратное рассеяние в жидких кристаллах	4	351–361
<i>Амусья М. Я. В. А.</i> Фок и уравнение его имени	4	162–173
<i>Багаев А. А.</i> Применение метода собственного времени Фока к исследованию нелинейной сигма-модели в формализме фонового поля.....	4	183–204
<i>Барабан А. П., Гаджсала А. А., Дмитриев В. А., Прокофьев В. А.</i> Возможности метода полевых циклов при исследовании структур Si–HfO ₂ и Si–ZrO ₂	4	406–409
<i>Веселкова Н. Г., Письмак Ю. М.</i> Метод собственного времени Фока–Швингера и инфракрасные расходимости в модели $g\psi^2\phi$	4	205–216
<i>Волков М. В., Эландер Н., Яковлев С. Л., Яревский Е. А.</i> Задача рассеяния заряженных частиц и метод комплексного вращения координат	4	275–284
<i>Герм В. Э., Зернов Н. Н.</i> Исследования эффектов флуктуаций электронной плотности ионосферы при распространении электромагнитных полей высоких частот	4	253–274
<i>Казаков А. Я., Славянов С. Ю.</i> Симметрии уравнения Гойна и преобразования Окамото для уравнений Ковалевской–Пенлеве.....	4	174–176
<i>Карневский М. С., Пастон С. А.</i> Использование теории возмущений в светоподобной калибровке для модели Янга–Миллса на поперечной решётке	4	303–320
<i>Ковалевский Д. В., Кучма А. Е.</i> Проводимость металлической плёнки с тонкими шероховатыми диэлектрическими покрытиями	4	372–376
<i>Комарова М. В., Кремнёв И. С., Налимов М. Ю.</i> Модель Крейчнана с «замороженным» полем скорости: инстантонный анализ констант ренормировки и предела сильной связи	4	362–371
<i>Кучма А. Е., Кунн Ф. М., Гор Г. Ю.</i> Нестационарный диффузионный рост газового пузыря в сильно пересыщенном растворе газа в жидкости при учёте сил Лапласа.....	4	331–338

<i>Кучма А. Е., Куни Ф. М., Щёкин А. К.</i> Эффект исключённого объёма на стадии нуклеации закритических пузырьков газа в сильно пересыщенном жидком растворе.....	4	321–330
<i>Макаров Г. И.</i> Работы В. А. Фока в области распространения радиоволн и их дальнейшее развитие.....	4	154–161
<i>Марачевский В. Н.</i> Теория эффекта Казимира для трёхмерных систем с одномерной периодичностью.....	4	297–302
<i>Марков В. Н., Петухин Ю. А., Письмак Ю. М.</i> Энергия Казимира для неидеально проводящей сферы в квантовой электродинамике...	4	285–296
<i>Новожилов В. Ю., Новожилов Ю. В.</i> Киральное поле кварков и параметризация векторного поля в КХД.....	4	217–224
<i>Поляков Е. А., Воронцов-Вельяминов П. Н., Любарцев А. П.</i> Стохастическое положительное P -представление в задачах квантовой статистики. Моделирование одномерного бозе-газа с дельта-отталкиванием.....	4	391–405
<i>Прохоров Л. В.</i> В. А. Фок – классик XX века.....	4	140–148
<i>Прохоров Л. В.</i> О концепции физического пространства В. А. Фока.....	4	177–182
<i>Соловьёв Д. А., Лабзовский Л. Н., Шарипов В. Ф.</i> Одно-, двух- и трёхфотонные переходы между $2s$ -, $2p$ - и $1s$ -уровнями для атомов водорода антиводорода во внешнем электрическом поле и без него.....	4	377–390
<i>Сыромятников А. Г.</i> Взаимодействие в квантовых гравитирующих системах	4	410–425
<i>Трифонов Е. Д.</i> Мои воспоминания о В. А. Фоке.....	4	149–153
<i>Юрова И. Ю., Шевякина Н. К.</i> Исследование ионизации молекулы водорода электронным ударом в приближении ICVO с использованием двухцентровых молекулярных функций.....	4	225–237