

ВЕСТНИК

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Серия 4 | 2011 | ФИЗИКА
Выпуск 2 | Июнь | ХИМИЯ

НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ. ИЗДАЁТСЯ С АВГУСТА 1946 ГОДА

СОДЕРЖАНИЕ

ФИЗИКА

- Головин А. В., Лагодинский В. М.* Релятивистское уравнение Шрёдингера со ступенчатым потенциалом 3
- Артамонова И. В., Веретененко С. В.* Влияние вариаций галактических космических лучей на динамические процессы в нижней атмосфере 15
- Барaban А. П., Бондаренко А. С., Бондаренко В. П., Петров Ю. В., Тимофеева К. А.* Особенности люминесценции слоёв SiO₂ на кремнии в УФ-области спектра 24
- Долматова О. А., Анисимова Г. П., Цыганкова Г. А.* Параметризация энергетических спектров и зеемановское расщепление конфигураций 4p² Ge I и 5p² Sn I 30
- Кондратьев В. П., Теофилов Г. А.* Анализ выходов и спектров странных частиц в Pb + Pb-столкновениях при энергии 160А ГэВ в рамках партонно-струнной модели 35
- Пучков А. М.* Обобщённые вириальные соотношения для многоэлектронного атома 43
- Ториллов С. Ю., Жеребчевский В. И., Гриднев К. А., Лазарев В. В.* Моделирование распада ядерных систем, образующихся в реакциях с тяжёлыми ионами 49
- Шигапов Р. А.* Колебания жидкого слоя между различными упругими полупространствами 57
- Ромаданов В. М., Лутченко Л. Н.* Численное моделирование распространения электромагнитных волн СДВ-диапазона в волноводном канале Земля—ионосфера в ближней области источника 76
- Сасунов Ю. Л., Семёнов В. С., Еркаев Н. В., Хейн М. Ф., Бирнат Х. К.* Асимметричное магнитное пересоединение: сравнение результатов МГД-моделирования с аналитическим решением 88



САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ОСНОВАН В 1724 ГОДУ
1824 – ГОД ВЫХОДА В СВЕТ ПЕРВОГО ИЗДАНИЯ УНИВЕРСИТЕТА

© Авторы статей, 2011

© Издательство
Санкт-Петербургского
университета, 2011

<i>Пучкова А. О., Касьяненко Н. А.</i> Изучение взаимодействия молекулы ДНК с ионами двухвалентных металлов в присутствии катехина, эпикатехина и кофеина	96
---	----

ХИМИЯ

<i>Петров Ю. Ю., Волкова А. В., Тарабужина Е. А., Ермакова Л. Э., Меркушев О. М.</i> Электрокинетические свойства оксидных плёнок, нанесённых золь-гель методом на поверхность кварцевого стекла	103
<i>Яковлева М. А., Приходько И. В., Пужинский И. Б., Смирнова Н. А.</i> Фазовое поведение бинарных и многокомпонентных смесей 2,2-диметил-1,3-диоксолан-4-метанола с гептаном, этанолом и водой	112
<i>Чулно А. С., Дмитриева И. Б., Мартынов Д. В.</i> Изоэлектрическая точка белков в водных растворах азолов	124
<i>Литвинова Т. Е., Луцкий Д. С., Чиркст Д. Э., Лобачёва О. Л.</i> Энергия Гиббса образования карбоксилатов лантана и иттрия в процессе экстракции нафтенной кислотой	134
<i>Руденко А. О., Карцова Л. А., Краснов К. А.</i> Новые возможности сверхсшитого полистирольного сорбента при определении эрготамина в крови крыс методом обращённо-фазовой ВЭЖХ с флуориметрическим детектированием	142
<i>Матусевич О. В., Глуздигов И. А., Титов М. И.</i> Синтез фрагментов субъединицы РВ1 РНК-полимеразы вирусов гриппа А	150
<i>Уколова Е. С., Зенкевич И. Г.</i> Повышение воспроизводимости определения газохроматографических индексов удерживания с использованием капиллярных колонок	157

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

<i>Письмак Д. Ю., Письмак Ю. М.</i> Электромагнитные волны в пространстве с неоднородностью, сосредоточенной на плоскости	165
<i>Лялинов М. А., Полянская С. В.</i> Асимптотика амплитуды рассеяния сферической волны, расходящейся от вершины тонкого акустически прозрачного конуса	173

ПАМЯТИ УЧЁНОГО

<i>Мандельштам Т. В.</i> Век Дьяконова	179
<i>Разин В. В., Костиков Р. Р.</i> О синтезе малых циклов в работах И. А. Дьяконова ..	189

ХРОНИКА

85 лет Валентину Альфредовичу Франке (<i>Браун М. А.</i>)	204
---	-----

АННОТАЦИИ	206
-----------------	-----

ABSTRACTS	212
-----------------	-----

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ	216
---------------------------	-----

CONTENTS	219
----------------	-----

АННОТАЦИИ

УДК 539.182

Головин А. В., Лагодинский В. М. **Релятивистское уравнение Шрёдингера со ступенчатым потенциалом** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2011. Вып. 2. С. 3–14.

Вариант релятивистской квантовой механики, основанный на локальном определении квадратного корня из оператора, используется для решения задачи об отражении частицы от скачка потенциала. Показано, что этот подход не приводит к парадоксу Клейна и другим трудностям общепринятого формализма. Библиогр. 11 назв.

Ключевые слова: оператор корня, уравнение Шрёдингера, релятивистское приближение, парадокс Клейна, отражение частицы.

УДК 551.590.21, 551.590.29

Артамонова И. В., Веретененко С. В. **Влияние вариаций галактических космических лучей на динамические процессы в нижней атмосфере** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2011. Вып. 2. С. 15–23.

Проведено исследование влияния вариаций потоков галактических космических лучей на динамику атмосферных процессов, протекающих в умеренных и высоких широтах северного полушария. Показано, что форбуш-понижения космических лучей, происходящие вследствие экранировки Земли от потоков галактических космических лучей магнитным полем высокоскоростного солнечного ветра, способствуют более интенсивному формированию области высокого давления и/или увеличению времени жизни блокирующих антициклонов над Западной Европой и Скандинавией. Исследованы вариации длительности элементарных синоптических процессов (ЭСП) во время форбуш-понижений космических лучей. Обнаружено, что форбуш-понижения сопровождаются увеличением продолжительности ЭСП, относящимся к меридиональной форме атмосферной циркуляции, и уменьшением продолжительности ЭСП, относящимся к западной и восточной формам атмосферной циркуляции. Выполнен сравнительный анализ реакции атмосферы на вторжения солнечных протонов (СКЛ) и форбуш-понижения космических лучей. Обнаружено, что реакция атмосферы на всплески СКЛ имеет меньшее время отклика и большую амплитуду, чем в случае форбуш-понижений интенсивности галактических космических лучей. Показано, что рассмотренные выше вариации потоков космических лучей не являются причиной формирования новых барических образований, а только влияют на эволюцию уже существующих циклонов или антициклонов, увеличивая их интенсивность и/или время жизни. Результаты проведенного исследования свидетельствуют о том, что вариации потоков солнечных и галактических космических лучей играют важную роль в физическом механизме влияния солнечной активности на атмосферную циркуляцию, погоду и климат. Библиогр. 29 назв. Ил. 3. Табл. 1.

Ключевые слова: солнечная активность, галактические космические лучи, форбуш-понижения, динамика барических систем, нижняя атмосфера, элементарные синоптические процессы.

УДК 537.311.33:621.382

Барабан А. П., Бондаренко А. С., Бондаренко В. П., Петров Ю. В., Тимофеева К. А. **Особенности люминесценции слоёв SiO₂ на кремнии в УФ-области спектра** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2011. Вып. 2. С. 24–29.

На основании сравнительного анализа вида спектральных распределений люминесценции структур Si–SiO₂, полученных методами катодо- и электролюминесценции, сделано заключение о процессах возбуждения и области локализации центров свечения, проявляющихся в УФ-области спектра. Показано, что электролюминесценция в этой области спектра обусловлена возбуждением центров свечения, локализованных в непосредственной близости от межфазовой границы Si–SiO₂. В случае КЛ наблюдаемые в спектре полосы излучения с максимумами при энергиях $\approx 4,3$ и $\approx 2,7$ эВ связаны с образованием в процессе регистрации силиленовых центров в области межфазовой границы Si–SiO₂. Библиогр. 9 назв. Ил. 6. Табл. 1.

Ключевые слова: электролюминесценция, катодолуминесценция, полоса излучения, спектральное распределение, структура Si–SiO₂.

УДК 539.18

Долматова О. А., Анисимова Г. П., Цыганкова Г. А. **Параметризация энергетических спектров и зеемановское расщепление конфигураций $4p^2$ Ge I и $5p^2$ Sn I** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2011. Вып. 2. С. 30–34.

Выполнен численный расчёт параметров тонкой структуры конфигураций $4p^2$ и $5p^2$ атомов германия и олова соответственно. При этом в матрице оператора энергии, наряду с обычно рассматриваемыми другими авторами взаимодействиями между электронами (электростатическое и спин–своя орбита) учтены взаимодействия спин–чужая орбита, спин–спин и орбита–орбита. Это позволило свести невязки (разности между расчётными и экспериментальными энергиями) практически к нулю, что, в свою очередь, обеспечивает достоверность картины зеемановского расщепления. Определены коэффициенты разложения волновых функций по LS -связному базису (коэффициенты промежуточной связи) и гиромагнитные отношения, которые показывают степень отступления рассматриваемых систем от LS -связи. Проведено сравнение полученных данных с имеющимися в литературе аналогичными экспериментальными величинами. Их согласие хорошее. Подробно исследовано зеемановское расщепление рассматриваемых конфигураций и определены интервалы энергий между зеемановскими подуровнями в разных точках магнитного поля, которые также хорошо согласуются с экспериментальными данными. Библиогр. 5 назв. Ил. 1. Табл. 4.

Ключевые слова: полуэмпирический расчёт, матрица оператора энергии, тонкая структура, зеемановское расщепление, гиромагнитные отношения, коэффициенты связи.

УДК 539.172.17

Кондратьев В. П., Теофилов Г. А. **Анализ выходов и спектров странных частиц в $Pb + Pb$ -столкновениях при энергии 160А ГэВ в рамках партонно-струнной модели** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2011. Вып. 2. С. 35–42.

Проведено сравнение данных по рождению странных частиц в $Pb + Pb$ -столкновениях, полученных в экспериментах на Суперпротонном синхротроне в ЦЕРН, с предсказаниями партонно-струнной модели (PSM), в рамках которой ядро-ядерные взаимодействия рассматриваются на партонном уровне. Эта модель позволяет описать не связанные с образованием кварк-глюонной плазмы процессы, происходящие на ранних этапах релятивистских ядро-ядерных столкновений. С учётом коллективных эффектов посредством слияния струн и простейшего механизма перерасеяния вторичных частиц PSM с настроенными параметрами демонстрирует удовлетворительное описание множественности и распределений гиперонов по поперечной массе, а также воспроизводит экспериментально наблюдаемый эффект усиленного выхода странных частиц (strangeness enhancement) в ядро-ядерных столкновениях по сравнению с нуклон-ядерными взаимодействиями. Библиогр. 30 назв. Ил. 2. Табл. 4.

Ключевые слова: ядро-ядерные столкновения, партонно-струнная модель, странные частицы, слияние струн.

УДК 539.192

Пучков А. М. **Обобщённые вириальные соотношения для многоэлектронного атома** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2011. Вып. 2. С. 43–48.

Получены обобщённые вириальные соотношения для матричных элементов на радиальных одноэлектронных функциях в случае атомов с закрытыми оболочками. При этом обменное взаимодействие рассматривается в приближении Хартри–Фока–Дирака–Слэтера. Показано, что первые два из полученных соотношений имеют точно такую же математическую структуру, как и их аналог в случае атома водорода. Обсуждаются возможные применения обобщённых вириальных соотношений для суммирования рядов. Библиогр. 9 назв.

Ключевые слова: вириальные соотношения, вычисление поправок высоких порядков к сверхтонкой структуре и g -фактору.

УДК 539.17.014

Ториллов С. Ю., Жеребчевский В. И., Гриднев К. А., Лазарев В. В. **Моделирование распада ядерных систем, образующихся в реакциях с тяжёлыми ионами** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2011. Вып. 2. С. 49–56.

Разработан расширенный метод Хаузера–Фешбаха для ядерных реакций, протекающих через компанд-ядро. Процесс деления с появлением асимметричных осколков рассматривается как бинарная

реакция с вылетом сложных частиц, по аналогии с испарением лёгких частиц из компаунд-ядра в рамках статистического подхода. Коэффициенты проницаемости и функция плотности уровней ионов лёгкой и средней групп масс извлекаются из феноменологических моделей. Библиогр. 21 назв. Ил. 3.

Ключевые слова: ядерные реакции, слияние, деление, статистический распад, компаунд-ядро, формализм Хаузера—Фешбаха.

УДК 534-141, 534-16, 550.344.32

Шигапов Р. А. Колебания жидкого слоя между различными упругими полупространствами // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2011. Вып. 2. С. 57–75.

Методом Лемба получены представления для поля смещений, возбуждаемого источником типа центра расширения, расположенным в произвольной точке изотропного пространства, состоящего из жидкого слоя, окружённого различными упругими полупространствами. Проведены аналитический и численный анализ вещественных корней дисперсионного уравнения. Предложены приближения дисперсионной зависимости фазовой и групповой скорости медленной волны (волны Крауклиса) от частоты. Методом трёхмерных осесимметричных конечных разностей получены сейсмограммы, проведена их интерпретация. Для некоторых соотношений между параметрами сред показано, что вторая мода, при низких частотах являющаяся аналогом обобщённой волны Рэлея, имеет большую u_z -компоненту смещений, чем медленная волна. Библиогр. 34 назв. Ил. 10.

Ключевые слова: медленная волна, каналовые волны, жидкий волновод, мода.

УДК 537.874.37

Ромаданов В. М., Лутченко Л. Н. Численное моделирование распространения электромагнитных волн СДВ-диапазона в волноводном канале Земля—ионосфера в ближней области источника // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2011. Вып. 2. С. 76–87.

Приводится пример использования метода конечных разностей для решения уравнений Максвелла с гармонической зависимостью полей от времени в цилиндрической системе координат на регулярной неравномерной сетке. Для численного моделирования распространения электромагнитных волн в неограниченном пространстве применены специальные граничные условия, чтобы не было отражённой волны от искусственных границ. По результатам численного моделирования в каждом узле сетки вычислено среднее за период значение вектора Умова—Пойнтинга. Библиогр. 5 назв. Ил. 6. Табл. 1.

Ключевые слова: СДВ, ионосфера, волновод, численное моделирование, метод конечных разностей, идеально согласованный слой.

УДК 537.84, 533.9.072

Сасунов Ю. Л., Семёнов В. С., Еркаев Н. В., Хейн М. Ф., Бирнат Х. К. Асимметричное магнитное пересоединение: сравнение результатов МГД-моделирования с аналитическим решением // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2011. Вып. 2. С. 88–95.

Проведено сравнение теоретического решения задачи о распаде произвольного разрыва с результатами численного МГД-моделирования магнитного пересоединения. Теоретическое решение, построенное в рамках бездиссипативной магнитной гидродинамики, и численное моделирование демонстрируют хорошее согласие результатов. Показано, что аналитическое решение задачи можно применять не только для вычисления оценок плотности, скорости и температуры плазмы, но и для предсказания более детального распределения этих величин поперёк ускоренной струи плазмы, возникающей в процессе магнитного пересоединения. Библиогр. 12 назв. Ил. 3.

Ключевые слова: магнитное пересоединение, распад разрыва, МГД-моделирование, асимметрия.

УДК 547.963.3

Пучкова А. О., Касьяненко Н. А. Изучение взаимодействия молекулы ДНК с ионами двухвалентных металлов в присутствии катехина, эпикатехина и кофеина // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2011. Вып. 2. С. 96–102.

Изучено влияние биологически активных компонентов пищевых продуктов (катехина, эпикатехина и кофеина) на взаимодействие молекулы ДНК с ионами Mg^{2+} , Mn^{2+} и Ni^{2+} в растворе. Рассмотрено взаимодействие отдельных компонентов между собой (катехинов и кофеина с ионами металлов и ДНК

с ионами металлов) и взаимодействие в тройных системах. При исследовании были использованы методы УФ-спектроскопии, кругового дихроизма, вискозиметрии и атомно-силовой микроскопии. На основании полученных данных делается вывод о том, что присутствие в растворе катехина, эпикатехина и кофеина ослабляет связывание двухвалентных ионов металлов с молекулой ДНК. Библиогр. 14 назв. Ил. 7.

Ключевые слова: катехин, эпикатехин, кофеин, биофлавоноиды, ДНК с ионами металлов, УФ-спектроскопия, круговой дихроизм, вискозиметрия, восстановление металлов.

УДК 537.18:537

Петров Ю. Ю., Волкова А. В., Тарабукина Е. А., Ермакова Л. Э., Меркушев О. М. **Электрокинетические свойства оксидных плёнок, нанесённых золь-гель методом на поверхность кварцевого стекла** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2011. Вып. 2. С. 103–111.

Исследованы электрокинетические характеристики моно- (оксид вольфрама, оксид титана) и композитных (оксид вольфрама + оксид титана) оксидных плёнок, нанесённых золь-гель методом на поверхность плоскопараллельного капилляра из кварцевого стекла. Характеристики полученных плёнок сопоставлены со свойствами соответствующих объёмных оксидов. Установлено, что характеристики плёнок оксида вольфрама и композитных плёнок близки к таковым для объёмного оксида вольфрама. Библиогр. 9 назв. Ил. 7. Табл. 1.

Ключевые слова: оксид, оксидная плёнка, золь-гель метод, электрокинетические характеристики.

УДК 544.012

Яковлева М. А., Приходько И. В., Пукинский И. Б., Смирнова Н. А. **Фазовое поведение бинарных и многокомпонентных смесей 2,2-диметил-1,3-диоксолан-4-метанола с гептаном, этанолом и водой** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2011. Вып. 2. С. 112–123.

Экспериментально исследованы равновесия жидкость—жидкость и жидкость—твёрдая фаза в бинарных и тройных системах, образованных 2,2-диметил-1,3-диоксолан-4-метанолом, n-гептаном, этанолом и водой. Все изученные равновесия двухфазные. На основе полученных данных оценены параметры групповой модели UNIFAC для эфирной группы диоксоланов и рассчитаны фазовые равновесия в четверной системе диоксолан—гептан—этанол—вода. Результаты работы могут быть полезны при разработке биотопливных композиций. Библиогр. 11 назв. Ил. 5. Табл. 7.

Ключевые слова: фазовые равновесия, 2,2-диметил-1,3-диоксолан-4-метанол, этанол, гептан, вода, групповая модель UNIFAC.

УДК 541.49.183:546.562.'723:547.854.5

Чухно А. С., Дмитриева И. Б., Мартынов Д. В. **Изоэлектрическая точка белков в водных растворах азолов** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2011. Вып. 2. С. 124–133.

Проведено исследование влияния гетероциклических азотсодержащих соединений на изоэлектрические точки (ИЭТ) белков (альбумина, казеина, желатины). Изоэлектрические точки белков определены по изменению их степени набухания, электрокинетического потенциала и вязкости в зависимости от значений pH, вида азолов и их концентрации. Установлено, что наибольшее влияние на ИЭТ белков оказывают азолы с 1,3-положением гетероатомов. Библиогр. 22 назв. Ил. 6.

Ключевые слова: адсорбция, изоэлектрическая точка, азолы, белки.

УДК 541.124.127:66.081

Литвинова Т. Е., Луцкий Д. С., Чиркст Д. Э., Лобачёва О. Л. **Энергия Гиббса образования карбоксилатов лантана и иттрия в процессе экстракции нафтенной кислоты** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2011. Вып. 2. С. 134–141.

Изучена экстракция иттрия и лантана раствором нафтенной кислоты в о-ксилоле при мольном отношении карбоновой кислоты и катиона металла, близком к стехиометрическому. Двумя независимыми методами получены удовлетворительно согласующиеся между собой значения термодинамических параметров образования нафтенатов иттрия и лантана. Методом анализа угловых коэффициентов логарифмических зависимостей коэффициентов распределения лантаноидов от pH и концентрации

экстрагента получены уравнения экстракции нафтеновой кислотой при стехиометрическом расходе экстрагента. Определен химизм реакции экстракции при стехиометрическом расходе нафтеновой кислоты и рН, близком к рН гидратообразования. Библиогр. 26 назв. Ил. 5. Табл. 1.

Ключевые слова: термодинамика процессов экстракции, лантаноиды и иттрий, карбоновые кислоты.

УДК 543.544

Руденко А. О., Карцова Л. А., Краснов К. А. **Новые возможности сверхсшитого полистирольного сорбента при определении эрготамина в крови крыс методом обращённо-фазовой ВЭЖХ с флуориметрическим детектированием** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2011. Вып. 2. С. 142–149.

Предложена методика определения алкалоида спорыньи — эрготамина — в крови крыс методом обращённо-фазовой ВЭЖХ с флуориметрическим детектированием в режиме градиентного элюирования. Предел обнаружения эрготамина $\sim 0,01$ мг/л. Пробоподготовка включала удаление белков крови центрифугированием и твердофазную экстракцию с применением принципа лигандного обмена (в качестве металла-комплексобразователя ионы Cu(II) ; элюент на сульфированном сверхсшитом полистироле (MN 502) с использованием ионов и водного раствора аммиака в качестве элюента для ТФЭ. Использование принципа лигандного обмена на сорбенте MN 502 позволило провести более эффективную очистку экстрактов, чем на обращённо-фазовых сорбентах и силикагеле, а также получить высокие коэффициенты извлечения эрготамина. Библиогр. 31 назв. Ил. 4. Табл. 1.

Ключевые слова: высокоэффективная жидкостная хроматография, твердофазная экстракция, сверхсшитый сорбент, обращённо-фазовый сорбент, эрготамин.

УДК 54.05:547.96

Матусевич О. В., Глуздилов И. А., Титов М. И. **Синтез фрагментов субъединицы РВ1 РНК-полимеразы вирусов гриппа А** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2011. Вып. 2. С. 150–156.

Работа посвящена синтезу пептидов — потенциальных ингибиторов РНК-полимеразы вирусов гриппа типа А. Их действие основано на конкурентном ингибировании образования комплекса вирусной РНК-полимеразы. Описан твердофазный синтез с использованием Fmoc-/t-Bu стратегии 14 фрагментов субъединиц РВ1 двух штаммов вируса гриппа — Гонконгского изолята, родоначальника вспышки птичьего гриппа в мире, а также Калифорнийского изолята свиного гриппа 2009 года: 1–5, 1–25, 6–13, 14–25, 26–30, 111–130, 271–290, 381–386, 381–390, 381–400, 395–400, 411–420, 525–530, 525–535. Библиогр. 5 назв. Ил. 3. Табл. 3.

Ключевые слова: синтез пептидов, вирусы гриппа А, РНК-полимераза.

УДК 543.544.45

Уколова Е. С., Зенкевич И. Г. **Повышение воспроизводимости определения газохроматографических индексов удерживания с использованием капиллярных колонок** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2011. Вып. 2. С. 157–164.

Показано, что для компенсации зависимости газохроматографических индексов удерживания от соотношения количеств реперных и характеризуемых компонентов рекомендуется изменить способ регистрации времени удерживания. Предложено проводить регистрацию времени удерживания не в максимумах хроматографических пиков, а в точках на их передних фронтах, соответствующих одному и тому же уровню аналитических сигналов. Библиогр. 15 назв. Табл. 8.

Ключевые слова: газохроматографические индексы удерживания, воспроизводимость, соотношения реперных и характеризуемых компонентов.

УДК 53:51, 530.145.1, 517.9

Письмак Д. Ю., Письмак Ю. М. **Электромагнитные волны в пространстве с неоднородностью, сосредоточенной на плоскости** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2011. Вып. 2. С. 165–172.

Рассматривается модель описываемого потенциалом Черна–Саймонса взаимодействия электромагнитного поля с материальной плоскостью. В ней вектор-потенциал удовлетворяет модифицированным уравнениям Максвелла. При отсутствии в системе внешних токов и зарядов — это линейные однородные дифференциальные уравнения, для которых получено общее решение в калибровке $A_0 = 0$.

Проведён анализ его частного случая, являющегося решением задачи о рассеянии электромагнитных волн на плоскости. Показано, что взаимодействие Черна—Саймонса порождает поворот векторов напряжённости электрического и магнитного поля отражённой и проходящей волны. Библиогр. 7 назв.

Ключевые слова: эффект Казимира, калибровочная инвариантность, перенормируемость, локальность, формализм Симанзика для теории поля в неоднородном пространстве-времени.

УДК 537.874.37

Лялинов М. А., Полянская С. В. **Асимптотика амплитуды рассеяния сферической волны, расходящейся от вершины тонкого акустически прозрачного конуса** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2011. Вып. 2. С. 173–178.

Исследуется амплитуда рассеяния сферической волны в области, не засвеченной отражёнными от конуса лучами. С помощью неполного разделения переменных задача редуцируется к задаче для оператора Лапласа—Бельтрами на единичной сфере с малой областью. Асимптотическое решение задачи на единичной сфере строится методом шивания локальных асимптотических разложений и используется для вычисления главного члена амплитуды рассеяния сферической волны. Полученное выражение для амплитуды зависит от интегральных характеристик малой области (площадь, тензор поляризации) и показателя преломления. Библиогр. 3 назв.

Ключевые слова: акустическое рассеяние, тонкий прозрачный конус, амплитуда рассеяния, асимптотика, метод шивания локальных разложений, интегральные характеристики.

УДК 547.512

Мандельштам Т. В. **Век Дьяконова** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2011. Вып. 2. С. 179–188.

Профессор Иван Александрович Дьяконов — один из крупнейших учёных-органиков нашей страны, ученик академика А.Е. Фаворского, внёс существенный вклад в развитие химии алифатических диазосоединений, трёхчленных карбоциклов и карбеновых частиц. Он является создателем российской школы химиков-органиков, продолжающих исследования в тех же областях химии и в настоящее время. Библиогр. 51 назв. Ил. 1.

Ключевые слова: алифатические диазосоединения, трёхчленные циклы, карбены, история химии.

УДК 547.512

Разин В. В., Костиков Р. Р. **О синтезе малых циклов в работах И. А. Дьяконова** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2011. Вып. 2. С. 189–203.

В историческом аспекте рассмотрено формирование современных представлений о структуре, образовании и химических реакциях простейших высоконапряжённых молекул ряда циклопропена и бициклобутана. Библиогр. 63 назв. Табл. 1.

Ключевые слова: циклопропен, бициклобутан, карбены, алифатические диазосоединения.

ABSTRACTS

Golovin A. V., Lagodinski V. M. Relativistic Shrödinger equation for step potential.

In this work a version of relativistic quantum mechanics based on a local definition of a square root operator is used to solve the problem of a particle reflection on a step potential. It is shown that such an approach does not lead to Klein paradox and other problems of mainstream formalism.

Keywords: a square root operator, Shrödinger equation, relativistic approximation, Klein paradox, particle reflection.

Artamonova I. V., Veretenenko S. V. Influence of galactic cosmic ray variations on dynamic processes in lower atmosphere.

The influence of galactic cosmic ray variations on dynamic processes in the lower atmosphere at middle and high latitudes is considered. It was shown that sharp decreases of galactic cosmic ray intensity, known as Forbush-decreases, resulted in more intensive formation of high pressure areas over the Northern Europe and Scandinavia. The investigation of elementary synoptic process duration associated with Forbush-decreases was also carried out. It was revealed that Forbush-decreases were accompanied by the increase of elementary synoptic process duration related to the meridional form of atmospheric circulation and by the decrease of elementary synoptic process duration related to the western and eastern forms of circulation. A comparative analysis of the atmospheric response to intrusions of energetic solar protons and Forbush-decreases of galactic cosmic rays was carried out. It was revealed that the atmospheric reaction to solar proton bursts is characterized by shorter time of response and higher amplitude, than the reaction to Forbush-decreases. It was emphasized that the mentioned above variations of solar and galactic cosmic rays usually do not result in a formation of new cyclones or anticyclones, but influence only the evolution of already existing baric systems. The results obtained suggest that solar and galactic cosmic ray variations play an important role in the physical mechanism of solar activity influence on the atmospheric circulation, weather and climate.

Keywords: solar activity, galactic cosmic rays, Forbush-decreases, baric system dynamics, lower atmosphere, elementary synoptic processes.

Baraban A. P., Bondarenko A. S., Bondarenko V. P., Petrov Yu. V., Timofeeva K. A. Luminescence peculiarities of SiO₂ layers on silicon in UV spectrum range.

Based on the comparative analysis of luminescence centre spectral distribution in Si—SiO₂ structures derived by means of cathodoluminescence and electroluminescence excitative processes and localization area of luminescence centres emerging in the ultraviolet (UV) part of the electromagnetic spectrum have been investigated. The fact that electroluminescence in this spectral range is caused by excitation of luminescence centres located in close proximity to Si—SiO₂ interphase is described. In case of cathode luminescence, emission bands with peak points at energy values equal to $\approx 4,3$ and $\approx 2,7$ eV observed in the spectrum are related to emerging silicon centres in the area of Si—SiO₂ interphase.

Keywords: electroluminescence, cathodoluminescence, emission band, spectral distribution, Si—SiO₂ structure.

Dolmatova O. A., Anisimova G. P., Tsygankova G. A. Parametrization of energy spectra and Zeeman splitting for configuration $4p^2$ of the Ge I and $5p^2$ of the Sn I.

The matrix of the energy operator is constructed for the np^2 configuration. The electrostatic, spin-own-orbit, spin-other-orbit, spin-spin and orbit-orbit interactions are taken into account. The fine-structure parameters, the coupling coefficients and the gyromagnetic ratios are calculated for the configurations $4p^2$ of the Ge I and $5p^2$ of the Sn I. Discrepancies between calculated and experimental energy are virtually zero. The pictures of magnetic level splitting for the configuration $4p^2$ of the Ge I and $5p^2$ of the Sn I are calculated with the fine-structure parameters obtained by the semiempirical method. Only the terms linear in the magnetic field strength are taken into account in the matrix elements of the energy operator of atom interaction with the magnetic field. The results obtained are compared to the experimental ones.

Keywords: semi-empirical computation, matrix of the energy operator, fine-structure parameters, Zeeman splitting, gyromagnetic values, coupling coefficients.

Kondratyev V. P., Feofilov G. A. Parton String Model analysis of strange particle yields and transverse mass spectra for Pb + Pb collisions at 160A GeV.

In this work we analyze the experimental data of strange and multistrange particle yields and transverse mass spectra obtained in $p + \text{Pb}$ and $\text{Pb} + \text{Pb}$ collisions at 160A GeV by the NA57 experiment at CERN SPS

within the Parton String Model that assumes nucleus-nucleus collisions at the partonic level. This model can be applied to describe a possible non-QGP scenario that may play an essential role in earlier stages of nucleus-nucleus collisions before the onset of the Quark-Gluon Plasma. With default parameters and a simplified model for rescattering of secondaries PSM shows a reasonably good agreement with strangeness yields, strangeness enhancement and inverse slopes of transverse mass spectra of Λ , Ξ и Ω hyperons.

Keywords: nucleus-nucleus collision, parton string model, string fusion, hyperon, strangeness enhancement.

Puchkov A. M. Generalized virial relations for many-electron atom.

The generalized virial relations for the matrix elements of radial one-electron functions in the case of atoms with closed shells is obtained. In this case the exchange interaction is considered in the approximation Hartree–Fock–Dirac–Slater. It is shown that the first two of these relations are exactly the same mathematical structure as their counterpart in the case of the hydrogen atom. Possible applications of generalized virial relations for the series summation is considered.

Keywords: semi-empirical computation, matrix of the energy operator, fine-structure parameters, Zeeman splitting, gyromagnetic values, coupling coefficients.

Torilov S. Yu., Zhrebchevsky V. I., Gridnev K. A., Lazarev V. V. Simulation of decay processes in nuclear systems formed in heavy-ion induced reactions.

An extended Hauser–Feshbach method is developed for compound nucleus reactions. The mass-asymmetric fission component is considered as a complex-fragment binary-decay which can be treated in the same way as the light-particle evaporation from the compound nucleus in statistical-model calculations. Transmission coefficients and level density function for light-medium ions are generated from the phenomenological model.

Keywords: nuclear reactions, fusion, fission, statistical decay, compound nucleus, Hauser–Feshbach formalism.

Shigapov R. A. Oscillations of a fluid layer between two different elastic half-spaces.

The wave field excited from a centre of dilatation located at an arbitrary point in isotropic media including a fluid layer sandwiched between two different elastic half-spaces is constructed in terms of Lamb's method. The analytical and numerical analysis of real roots of a dispersion equation is made. Dispersion relation approximations depending on frequency for phase and group velocities of slow wave (Krauklis wave) are suggested. Seismograms obtained by 3D axisymmetric finite-difference method are interpreted. The fact that the second mode which is a generalized Rayleigh wave analogue at low frequencies has more intensive u_z amplitude than a slow wave is established for some medium parameters.

Keywords: slow wave, channel waves, fluid waveguide, mode.

Romadanov V. M., Loutchenko L. N. Numerical modeling of VLF electromagnetic wave propagation in the Earth–ionosphere waveguide in the near-field region.

The results of numerical simulation of the VLF electromagnetic wave propagation in the unbounded region and in the Earth-ionosphere waveguide are presented. The finite difference frequency domain technique is used to solve Maxwell equations. The perfectly matched layer adsorbed boundary condition is applied on the artificial outer boundary to simulate wave propagation in the unbounded space. The algorithm with optimized memory consumption is developed using a regular non-uniform mesh to derivative approximation.

Keywords: VLF, ionosphere, waveguide, numerical simulation, finite difference frequency domain, perfectly matched layer.

Sasunov Yu. L., Semenov V. S., Erkaev N. V., Heyn M. F., Biernat H. K. Asymmetric magnetic reconnection: comparison of results MHD modelling with the analytical solution.

Analytical solution of the Riemann problem of MHD discontinuity decay is compared with the results of numerical modeling of magnetic reconnection. The comparison of theoretical solution constructed for ideal magnetohydrodynamics and numerical simulation based on resistive MHD, are in good agreement. It is shown that the Riemann problem can be used not only for estimation of characteristic values of plasma density, speed, and temperature, but also for predictions of more detailed distribution of these parameters across the accelerated streams of the plasma generated in the process of the magnetic reconnections.

Keywords: magnetic reconnection, Riemann problem, MHD modeling, asymmetry.

Puchkova A. O., Kasyanenko N. A. The investigation of DNA interaction with metal ions in presence of catechin, epicatechin and caffeine.

The influence of the presence of biological active compounds of food (catechine, epicatechine and caffeine) on DNA interaction with metal ions of Mg^{2+} , Mn^{2+} and Ni^{2+} in a solution was investigated. The interaction between the individual components in a solution was examined first. Then the result of their interaction in systems which consist of three compounds (DNA, one of bioflavonoid and one type of metal ion) was carried out by the methods of UV-spectroscopy, circular dichroism, viscosity and atomic-force microscopy. Catechine, epicatechine and caffeine have shown good affinity toward metal ions. Their presence in solution contributes to the weakening of DNA binding with metal ions.

Keywords: catechine, epicatechine, caffeine, bioflavonoid, DNA with metal ions, UV-spectroscopy, circular dichroism, viscosity, reduction of metal.

Petrov Yu. Yu., Volkova A. V., Tarabukina E. A., Ermakova L. E., Sidorova M. P., Merkushev O. M. Electrokinetic properties of oxide films deposited onto quartz glass surface by sol-gel method.

The electrokinetic characteristics of mono- (tungsten oxide, titanium dioxide) and composite (tungsten oxide + titanium dioxide) oxide films deposited onto the surface of plane-parallel quartz glass capillary by sol-gel method were investigated. The characteristics of the prepared films and the properties of corresponding solid oxides have been compared. It was established that the characteristics of tungsten oxide films and composite films are close to those of solid tungsten oxide.

Keywords: oxide, oxide film, sol-gel method, electrokinetic characteristics.

Yakovleva M. A., Prikhodko I. V., Pukinskiy I. B., Smirnova N. A. Phase behaviour of binary and multicomponent mixtures of 2,2-dimethyl-1,3-dioxolane-4-methanol with heptane, ethanol and water.

Liquid-liquid and solid-liquid phase equilibria in binary and ternary systems containing 2,2-dimethyl-1,3-dioxolane-4-methanol, heptane, ethanol and water were experimentally studied. UNIFAC group contribution model was applied to correlate the data, and interaction parameters for dioxolane groups were estimated. The liquid-liquid phase boundary in the quaternary system at 298 K was predicted applying the model. The results can be helpful in the search of additives improving the phase stability of biofuel systems.

Keywords: 2,2-dimethyl-1,3-dioxolane-4-methanol, heptane, ethanol, water, phase equilibria, UNIFAC model.

Chukhno A. S., Dmitrieva I. B., Martynov D. V. Isoelectric points of proteins in aqueous azole solutions.

Study of heterocyclic nitrogen-containing compound influence on isoelectric points (IEP) of proteins (albumin, casein, gelatin) is carried out. Isoelectric points of proteins are determined from changing of their swelling index, electrokinetic potential and viscosity depending on pH value, type of azole and their concentration. It is determined that azoles with 1, 3-position of heteroatoms have maximum influence on IEP of proteins.

Keywords: adsorption, isoelectric points, azoles.

Litvinova T. E., Lutskiy D. S., Chirkst D. E., Lobacheva O. L. Thermodynamic investigation of the lanthanum(+3) and yttrium (+3) solvent extraction by naphthenic acid.

Experimental data of solvent extraction of yttrium(III) and lanthanum(III) by solutions of naphthenic acid in *o*-dimethylbenzene are presented. Concentrations of metal and naphthenic acid have been approximately stehiometric. By using two different methods the same thermodynamic parameters of yttrium and lanthanum naphthenates formation are obtained. Equations of extraction by naphthenic acids are obtained by using slop- analysis. Experimental data of extraction equilibrium at approximately stehiometric concentration of metal and naphthenic acid are defined.

Keywords: thermodynamic, solvent extraction, lanthanides, yttrium, naphthenic acid.

Rudenko A. O., Kartsova L. A., Krasnov K. A. New possibilities of hypercrosslinked adsorbent on the basis of polystyrene for reversed-phase HPLC determination of ergotamine in rat blood with fluorescence detection.

The method of reversed phase HPLC determination with fluorescence detection of ergotamine (alkaloid of spur) in rat blood is suggested. The analysis of ergotamine is carried out on C18 column in a gradient elution mode. The detection limit of ergotamine was 0,01 mg/L. Sample preparation included the removal of proteins with centrifugation and solid phase extraction. Solid phase extraction is carried out on cartridges with hypercrosslinked adsorbent on the basis of polystyrene with embedded sulfonate groups (MN 502)

in a mode of the ligand-exchange chromatography. Cu(II) ions are used as complexing agent and water solution of ammonia is used as a eluent for SPE. Using MN 502 adsorbent and the method of ligand-exchange chromatography allowed to perform more effective purification of the extracts than the reversed phase adsorbents and silica gel.

Keywords: HPLC, solid phase extraction, ergotamine, rats blood, hypercrosslinked adsorbent, ligand-exchange chromatography.

Matusevich O. V., Gluzdikov I. A., Titov M. I. Synthesis of influenza A virus RNA-polymerase PB1 subunit fragments.

The work presented is concerned with the synthesis of some peptides appearing to be the potential inhibitors of the RNA-polymerase of influenza A virus. The effect of these peptides is based on the competitive inhibition of virus RNA-polymerase complex organization. The solid-phase synthesis using Fmoc-/t-Bu strategy is described. 14 Fragments from the PB1 subunits of two influenza virus strains (Hong Kong isolate and Californian isolate; the former is the ancestor of the world outbreak of bird flu while the latter is known as swine flu of the year 2009) were synthesized, namely: 1–5, 1–25, 6–13, 14–25, 26–30, 111–130, 271–290, 381–386, 381–390, 381–400, 395–400, 411–420, 525–530, 525–535.

Keywords: peptide synthesis, influenza A virus, RNA-polymerase.

Ukolova E. S., Zenkevich I. G. Increasing reproducibility of gas chromatography retention indices calculation using capillary wcot columns.

To improve the reproducibility of gas chromatographic retention indices using capillary columns, a variant of influence compensation of dependence of relations of determined peak areas and reference components in the value of RI is suggested, namely, the change in the way of retention time registration measuring them not at the maxima of the chromatographic peaks but by their leading edge.

Keywords: retention indices, reproducibility, ratio of reference and characterized components.

Pis'mak D. Yu., Pis'mak Yu. M. Electromagnetic waves in the space with inhomogeneity placed on plane.

A model of interaction of electromagnetic fields with the material plane described by the Chern–Simons potential is considered. A vector potential satisfies the modified Maxwell equations in it. In the absence of external currents and charges in the system they are homogeneous linear differential equations for which the general solution is obtained in the gauge $A_0 = 0$. The analysis of his particular case being the solution of the scattering problem of electromagnetic waves on the plane is performed. It is shown that the interaction of the Chern–Simons term generates the rotation of electric and magnetic fields of reflected and transmitted waves.

Keywords: Casimir effect, gauge invariance, renormalizability, locality, Symanzik formalism for field theory in inhomogeneous space-time.

Lyalinov M. A., Polyanskaya S. V. Asymptotics of scattering amplitude of spherical wave propagating from the vertex of thin acoustically transparent cone.

The work deals with asymptotics of scattering amplitude of the spherical wave from the vertex of a thin circular cone. The wave velocities in the interior of the cone and in its exterior are different. The leading term of the asymptotics of the amplitude depends on some integral characteristics attributed to the cone. The method of matched asymptotic expansions is exploited for the derivation of the main result.

Keywords: acoustic scattering, thin penetrable cone, scattering amplitude, asymptotics, method of matching of the local expansions, integral characteristics.

Mandelstam T. V. In Memory of Ivan Aleksandrovich Djakonov.

Professor Ivan Aleksandrovich Djakonov — one of the famous organic scientists of our country, a pupil of academician A. E. Favorskii, has made an essential contribution to chemistry development of aliphatic diazo compounds, three membered carbocycles and carbene species. He is the founder of the Russian school of organic chemists continuing those fields of research now.

Keywords: aliphatic diazo compounds, three membered rings, carbenes, chemistry history.

Razin V. V., Kostikov R. R. On synthesis of small ring compounds in Djakonov' works.

The formation of modern knowledge about structure, formation and chemical reactions of the primary high strained molecules: cyclopropenes and bicyclobutanes is considered in historical aspect.

Keywords: cyclopropene, bicyclobutane, carbenes, aliphatic diazo compounds.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

- Анисимова Галина Павловна*: кандидат физико-математических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, старший научный сотрудник; galusinka@mail.ru
- Артамонова Ирина Васильевна*: Санкт-Петербургский государственный университет, соискатель; artamonova@hotmail.ru
- Барабан Александр Петрович*: доктор физико-математических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, профессор; alnbaraban@yandex.ru
- Бирият Хелфрид К.*: доктор физико-математических наук, Институт космических исследований Австрийской академии наук (г. Грац), профессор; helfried.biernat@oeaw.ac.at
- Бондаренко Антон Сергеевич*: Санкт-Петербургский государственный университет, аспирант; bondarenko@nano.spbu.ru
- Бондаренко Виктория Петровна*: Санкт-Петербургский государственный университет, студентка; lotos_77@bk.ru
- Веретенко Светлана Викторовна*: кандидат физико-математических наук, Физико-технический институт им. А. Ф. Иоффе РАН, старший научный сотрудник; s.veretenenko@mail.ioffe.ru
- Волкова Анна Валериевна*: кандидат химических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, ассистент; valva2002@mail.ru
- Глуздилов Иван Александрович*: кандидат химических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, ассистент
- Головин Александр Викторович*: Санкт-Петербургский государственный университет, старший научный сотрудник; golovin@photonics.phys.spbu.ru
- Гриднев Константин Александрович*: доктор физико-математических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, профессор, заведующий кафедрой
- Дмитриева Ирина Борисовна*: доктор химических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, старший научный сотрудник; irina@dmitriyev.ru
- Долматова Ольга Александровна*: Санкт-Петербургский государственный университет, аспирантка; lozaolga@yandex.ru
- Еркаев Николай Васильевич*: доктор физико-математических наук, Институт вычислительной физики РАН (г. Красноярск), профессор; erkaev@gambler.ru
- Ермакова Людмила Эдуардовна*: доктор химических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, профессор; ermakova3182@yandex.ru
- Жеребчевский Владимир Иосифович*: кандидат физико-математических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, ассистент
- Зенкевич Игорь Георгиевич*: доктор химических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, профессор, заведующий лабораторией
- Карцова Людмила Алексеевна*: доктор химических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, профессор; kartsova@gmail.com
- Касьяненко Нина Анатольевна*: доктор физико-математических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, профессор; nkasyanenko@mail.ru

Кондратьев Валерий Петрович: кандидат физико-математических наук,
Санкт-Петербургский государственный университет, старший научный сотрудник;
kondrat_vp@mail.ru

Костиков Рафаэль Равилович: доктор химических наук, Санкт-Петербургский
государственный университет, профессор; rakostikov@yandex.ru

Краснов Константин Александрович: ФГУН «Институт токсикологии» ФМБА России,
ведущий научный сотрудник

Лагодинский Владимир Меерович: кандидат физико-математических наук,
Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического
приборостроения, доцент

Лазарев Валерий Владимирович: кандидат физико-математических наук,
Санкт-Петербургский государственный университет, доцент

Литвинова Татьяна Евгеньевна: кандидат технических наук, Санкт-Петербургский
государственный горный институт; viritsa@mail.ru

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

Лутченко Людмила Николаевна: кандидат физико-математических наук,
Санкт-Петербургский государственный университет, доцент;
loutchenko@niirf.spbu.ru

Луцкий Денис Сергеевич: Санкт-Петербургский государственный горный институт, аспирант;
viritsa@mail.ru

Лялинов Михаил Анатольевич: доктор физико-математических наук, Санкт-Петербургский
государственный университет, профессор; lyalinov@yandex.ru

Мандельштам Татьяна Викторовна: кандидат химических наук, Санкт-Петербургский
государственный университет, доцент; michail@mm13666.spb.edu

Мартынов Дмитрий Викторович: Санкт-Петербургский государственный университет,
соискатель; martyn88@list.ru

Матусевич Олег Владимирович: Санкт-Петербургский государственный университет,
аспирант; sevillanas@yandex.ru

Павлов Борис Сергеевич: доктор физико-математических наук, Санкт-Петербургский
государственный университет, профессор; pavlovenator@gmail.com

Петров Юрий Владимирович: кандидат физико-математических наук,
Санкт-Петербургский государственный университет,
старший научный сотрудник; petrov@nano.spbu.ru

Письмак Дарья Юрьевна: Санкт-Петербургский государственный университет,
студентка; dashap2@gmail.com

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

Полянская Светлана Владимировна: кандидат технических наук, Северо-Западная академия
государственной службы, доцент

Приходько Игорь Владимирович: кандидат химических наук, Санкт-Петербургский
государственный университет, доцент; igor1964@mail.ru

Пукинский Игорь Болеславович: Санкт-Петербургский государственный университет,
инженер; pukinski@yandex.ru

Пучков Андрей Михайлович: Санкт-Петербургский государственный университет,
научный сотрудник; putchkov@mail.ru

Пучкова Анастасия Олеговна: Санкт-Петербургский государственный университет,
студентка; aoruchkova@mail.ru

Разин Вячеслав Васильевич: доктор химических наук, Санкт-Петербургский государственный
университет, профессор; vvrazin@mail.ru

Ромаданов Владимир Михайлович: Санкт-Петербургский государственный университет,
аспирант; romadanov@gmail.com

Руденко Андрей Олегович: Санкт-Петербургский государственный университет, аспирант;
andrew_r@inbox.ru

Сасунов Юрий Леонидович: Санкт-Петербургский государственный университет, аспирант;
jurasl2006@mail.ru

Семёнов Владимир Семёнович: доктор физико-математических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, профессор; semserious@gmail.com

Смирнова Наталья Александровна: член-корреспондент РАН, Санкт-Петербургский государственный университет, профессор; n-a-smirnova@yandex.ru

Тимофеева Ксения Андреевна: Санкт-Петербургский государственный университет, аспирантка; xepo4ka@gambler.ru

Титов Михаил Иванович: доктор химических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, профессор

Ториллов Сергей Юрьевич: кандидат физико-математических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, старший научный сотрудник; torilov@hotmail.com

Уколова Елена Сергеевна: Санкт-Петербургский государственный университет, аспирантка;
lenaiivleva07@mail.ru

Феофилов Григорий Александрович: кандидат физико-математических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, старший научный сотрудник;
feofilov@hiex.phys.spbu.ru

Хейн Мартин Ф.: доктор физико-математических наук, Институт теоретической физики технического университета (Грац, Австрия), профессор; heyn@itp.tu-graz.ac.at

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

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

Чухно Александр Сергеевич: кандидат химических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, младший научный сотрудник;
alex-chuhno@yandex.ru

Шигапов Ренат Альбертович: Санкт-Петербургский государственный университет, студент;
rshigarov@earth.phys.spbu.ru

Яковлева Марина Александровна: Санкт-Петербургский государственный университет, студентка

CONTENTS

Physics

<i>Golovin A. V., Lagodinski V. M.</i> Relativistic Shrödinger equation for step potential.....	3
<i>Artamonova I. V., Veretenenko S. V.</i> Influence of galactic cosmic ray variations on dynamic processes in lower atmosphere	15
<i>Baraban A. P., Bondarenko A. S., Bondarenko V. P., Petrov Yu. V., Timofeeva K. A.</i> Luminescence peculiarities of SiO ₂ layers on silicon in UV spectrum range.....	24
<i>Dolmatova O. A., Anisimova G. P., Tsygankova G. A.</i> Parametrization of energy spectra and Zeeman splitting for configuration 4p ² of the Ge I and 5p ² of the Sn I.....	30
<i>Kondratyev V. P., Feofilov G. A.</i> Parton String Model analysis of strange particle yields and transverse mass spectra for Pb + Pb collisions at 160A GeV.....	35
<i>Puchkov A. M.</i> Generalized virial relations for many-electron atom.....	43
<i>Torilov S. Yu., Zherebchevsky V. I., Gridnev K. A., Lazarev V. V.</i> Simulation of decay processes in nuclear systems formed in heavy-ion induced reactions.....	49
<i>Shigapov R. A.</i> Oscillations of a fluid layer between two different elastic half-spaces	57
<i>Romadonov V. M., Loutchenko L. N.</i> Numerical modeling of VLF electromagnetic wave propagation in the Earth—ionosphere waveguide in the near-field region.....	76
<i>Sasunov Yu. L., Semenov V. S., Erkaev N. V., Heyn M. F., Biernat H. K.</i> Asymmetric magnetic reconnection: comparison of results MHD modelling with the analytical solution	88
<i>Puchkova A. O., Kasyanenko N. A.</i> The investigation of DNA interaction with metal ions in presence of catechin, epicatechin and caffeine.....	96

Chemistry

<i>Petrov Yu. Yu., Volkova A. V., Tarabukina E. A., Ermakova L. E., Sidorova M. P., Merkushev O. M.</i> Electrokinetic properties of oxide films deposited onto quartz glass surface by sol-gel method	103
<i>Yakovleva M. A., Prikhodko I. V., Pukinskiy I. B., Smirnova N. A.</i> Phase behaviour of binary and multicomponent mixtures of 2,2-dimethyl-1,3-dioxolane-4-methanol with heptane, ethanol and water	112
<i>Chukhno A. S., Dmitrieva I. B., Martynov D. V.</i> Isoelectric points of proteins in aqueous azole solutions.....	124
<i>Litvinova T. E., Lutskiy D. S., Chirkst D. E., Lobacheva O. L.</i> Thermodynamic investigation of the lanthanum(+3) and yttrium(+3) solvent extraction by naphthenic acid.....	134
<i>Rudenko A. O., Kartsova L. A., Krasnov K. A.</i> New possibilities of hypercrosslinked adsorbent on the basis of polystyrene for reversed-phase HPLC determination of ergotamine in rat blood with fluorescence detection.....	142
<i>Matusevich O. V., Gluzdikov I. A., Titov M. I.</i> Synthesis of influenza A virus RNA-polymerase PB1 subunit fragments.....	150
<i>Ukolova E. S., Zenkevich I. G.</i> Increasing reproducibility of gas chromatography retention indices calculation using capillary wcot columns	157

Brief scientific notes

<i>Pis'mak D. Yu., Pis'mak Yu. M.</i> Electromagnetic waves in the space with inhomogeneity placed on plane	165
<i>Lyalinov M. A., Polyanskaya S. V.</i> Asymptotics of scattering amplitude of spherical wave propagating from the vertex of thin acoustically transparent cone.....	173

Memories

<i>Mandelshtam T. V.</i> In Memory of Ivan Aleksandrovich Djakonov	179
<i>Razin V. V., Kostikov R. R.</i> On synthesis of small ring compounds in Djakonov' works	189

Chronicle

Valentin Alfredovich Franke's 85 th anniversary (<i>Braun M. A.</i>)	204
---	-----

Abstracts	206
------------------------	-----

Authors	216
----------------------	-----