

<b>ВЕСТНИК САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО УНИВЕРСИТЕТА</b>	СЕРИЯ 4  <b>ФИЗИКА ХИМИЯ</b>	ВЫПУСК 4  ДЕКАБРЬ  2008
--	--	-------------------------------------

Научно-теоретический журнал  
Издается с августа 1946 года

## СОДЕРЖАНИЕ

### Физика

<i>Кучма А. Е., Ковалевский Д. В., Воронин Н. В.</i> Коэффициенты зеркального отражения и пропускания электронов проводимости через шероховатую диэлектрическую прослойку .....	3
<i>Киб С. А., Зернов Н. Н.</i> Поле точечного источника в КВ радиоканале на частотах больших МПЧ при неточно заданной критической частоте слоя $F^2$ .....	16
<i>Скалецкая И. Е., Холмогоров В. Е., Бармасов А. В., Орлова Е. Е.</i> Амплитудные инварианты Френеля–Брюстера. III. Оптические константы нитрида бора .....	28
<i>Анисимова Г. П., Ефремова Е. А., Пономарёва А. Ю., Цыганкова Г. А.</i> Взаимодействие спин-спин в высоковозбужденных конфигурациях $npn'g$ и $np^5n'g$ .....	36
<i>Тимофеев Ю. М., Косцов В. С., Поберовский А. В., Куликов Ю. Ю., Красильников А. А.</i> Измерения вертикальных профилей содержания озона над Санкт-Петербургом наземной микроволновой аппаратурой .....	44
<i>Александров В. Ю., Шалина Е. В., Бабина О. И., Йоханнессен О. М., Бобылев Л. П., Клостер К.</i> Верификация оценок площади многолетних льдов в Арктике, получаемых по данным спутниковых микроволновых радиометров .....	54

### Химия

<i>Земцова Е. Г., Морозов П. Е., Гайшун В. Е., Смирнов В. М.</i> Синтез и исследование магнитных свойств металлических нанокластеров железа на поверхности кремния .....	61
<i>Кучек А. Э., Грибанова Е. В., Абакумова А. А., Шуткевич В. В.</i> Потенциометрическое исследование кислотно-основных свойств поверхности феррошпинелей. I. Влияние состава .....	68
<i>Айрапетова Е. Р., Кочурова Н. Н., По Да Хонг</i> Вязкостные характеристики водных мицеллярных растворов хлорида цетилпиридиния .....	77
<i>Родинков О. В., Бугайченко А. С., Кислова О. Ф.</i> Получение композиционных угольно-фторопластовых сорбентов методом суспензионного насыщения и оценка их аналитических возможностей .....	83



ИЗДАТЕЛЬСТВО  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Вестник  
© Санкт-Петербургского  
университета, 2008

<i>Рижинашвили А. Л.</i> Показатели содержания органических веществ и компоненты карбонатной системы в природных водах в условиях интенсивного антропогенного воздействия .....	90
<b>Краткие научные сообщения</b>	
<i>Марачевский В. Н., Письмак Ю. М.</i> Эффект Казимира–Полдера для плоскости со взаимодействием Черна–Саймонса .....	102
<i>Аджемян Л. Ц., Новиков С. В., Сладкофф Л.</i> Расчет динамического индекса модели $A$ критической динамики в порядке $\epsilon^4$ .....	110
<i>Карасёв В. Ю., Дзлешева Е. С., Голубев М. С., Ермоленко М. А., Эйхвальд А. И.</i> Детектирование вращательного движения полых прозрачных микросфер, помещенных в низкотемпературную плазму .....	115
<i>Земцова Е. Г., Морозов П. Е., Арбенин А. Ю., Гайшун В. Е., Смирнов В. М.</i> Подготовка поверхности монокристаллического кремния для синтеза наноструктур на его поверхности .....	119
<i>Жарикова Э. В., Кожина И. И., Чежина Н. В.</i> Синтез и исследование структуры электронно-ионных проводников на основе галлата лантана .....	125
<b>Рефераты</b> .....	129
<b>Contents</b> .....	134
<b>Сведения об авторах</b> .....	135
Перечень статей, опубликованных в журнале «Вестник Санкт-Петербургского Университета» в 2008 году. Серия 4: ФИЗИКА, ХИМИЯ .....	138

#### ГЛАВНАЯ РЕДКОЛЛЕГИЯ ЖУРНАЛА

Главный редактор **Л. А. Вербицкая**  
 Заместители главного редактора **Н. М. Кропачев, И. А. Горлинский**  
 Члены редколлегии: **А. Ю. Дворниченко, В. В. Дмитриев, С. Г. Инге-Вечтомов, А. Г. Морачевский, Ю. В. Перов, Т. Н. Пескова, С. В. Петров, Л. А. Петросян, Н. В. Расков, В. Т. Рязанов, Р. В. Светлов, В. Г. Тимофеев, П. Е. Товстик, Д. В. Шмонин**  
 Ответственный секретарь **С. П. Заикин**

---

Редакционная коллегия серии:  
*А. Г. Морачевский* (отв. редактор), *В. Ю. Новожиллов* (зам. отв. редактора),  
*Н. В. Антонов, А. А. Белюстин, О. Ф. Вывенко, И. И. Кожина* (отв. секретарь),  
*В. Г. Конаков, Р. Р. Костиков, Б. В. Новиков, В. Г. Поваров, Ю. А. Толмачёв, И. Ю. Юрова*  
 Редактор *В. А. Паразуда*  
 Компьютерная вёрстка *А. А. Багаева*  
 Номер подготовлен в системе  $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$

---

Подписано в печать 11.09.2008. Формат 70×100/16. Бумага офсетная. Печать офсетная.  
 Усл. печ. л. 12,28. Уч.-изд. л. 13,5. Тираж 500 экз. Заказ №  
 Адрес редакции: 199004, С.-Петербург, В. О., 6-я линия, д. 11/21, комн. 319.  
 Телефоны: 325-26-04, 328-96-17 (доб. 1026); тел./факс 328-44-22; E-mail: vesty@unipress.ru.  
<http://vesty.unipress.ru>

---

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

## РЕФЕРАТЫ

УДК 538.975

Кучма А. Е., Ковалевский Д. В., Воронин Н. В. **Коэффициенты зеркального отражения и пропускания электронов проводимости через шероховатую диэлектрическую прослойку** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2008. Вып. 4. С. 3–15.

Рассмотрена система, состоящая из двух полубесконечных проводящих слоев, разделенных тонкой шероховатой диэлектрической прослойкой, через которую могут туннелировать электроны проводимости. Предложена простая модель для расчета коэффициентов зеркального отражения и пропускания электронов через прослойку. Указанные величины зависят от угла падения электрона, величины его квазиимпульса и статистических характеристик шероховатости интерфейса. Общие формулы конкретизированы для трех моделей корреляционной функции шероховатости (дельтаобразной, гауссовской и полиномиально-гауссовской) и проиллюстрированы численными расчетами. Развита модель может применяться для описания широкого класса кинетических явлений в квазидвумерных слоистых структурах. Библиогр. 11 назв. Ил. 5.

*Ключевые слова:* квазидвумерные системы, шероховатые интерфейсы, зеркальное отражение.

УДК 538.975

Киб С. А., Зернов Н. Н. **Поле точечного источника в КВ радиоканале на частотах больших МПЧ при неточно заданной критической частоте слоя  $F2$**  // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2008. Вып. 4. С. 16–27.

В настоящей работе исследовалось зависимость моментов КВ поля от частоты передатчика, при неточно заданной критической частоте  $f_0F2$ . Основное внимание было уделено случаю, когда частота передатчика превосходит МПЧ. На примере средней энергии поля было показано, что существует возможность приема сигнала на частотах, значительно превышающих МПЧ по сравнению со случаем точно заданной  $f_0F2$ . Библиогр. 3 назв. Ил. 6.

*Ключевые слова:* ионосфера, IRI,  $f_0F2$ , закон распределения  $f_0F2$ , каустика, средняя энергия, среднее поле, функция Эйри, область тени, освещенная область, параметры ионосферы.

УДК 535.5

Скалецкая И. Е., Холмогоров В. Е., Бармасов А. В., Орлова Е. Е. **Амплитудные инварианты Френеля–Брюстера. III. Оптические константы нитрида бора** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2008. Вып. 4. С. 28–35.

Методами эллипсометрии диффузного отражения определены оптические константы кристаллов искусственно выращенного пиролитического нитрида бора. Показатели преломления обыкновенного и необыкновенного лучей оценены с помощью углов Брюстера на трех взаимно ортогональных срезах кристалла, на одном из которых отсутствовали биения интенсивности отражения при конической развертке луча в плоскости падения вокруг нормали к этой плоскости, а в двух остальных углах Брюстера совпадали, что доказывает одноосность этих кристаллов. Показатели экстинкции этих диффузно отражающих кристаллов найдены с помощью инвариантов Френеля–Брюстера по известным значениям их показателей преломления. Библиогр. 5 назв. Ил. 9. Табл. 1.

*Ключевые слова:* кристалл, эллипсометрия, шероховатость, анизотропия, поляризация.

УДК 535.5

Анисимова Г. П., Ефремова Е. А., Пономарёва А. Ю., Цыганкова Г. А. **Взаимодействие спин-спин в высоковозбужденных конфигурациях  $npn'g$  и  $np^5n'g$**  // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2008. Вып. 4. С. 36–43.

Получена матрица оператора энергии взаимодействия спин-спин для малоизученных высоковозбужденных конфигураций с  $p$ - и  $g$ -электронами на внешних оболочках. Расчет угловых коэффициентов при радиальных интегралах для электронной конфигурации  $npn'g$  выполнен в двух представлениях: LSJM (приближение LS-связи) и несвязанных моментов для обеспечения достоверности полученных результатов. Проведено их сравнение в двух схемах расчета. Результаты расчета для электронной конфигурации распространены на «дырочную» конфигурацию  $np^5n'g$ , матрица оператора энергии которой получена в представлении несвязанных моментов. Осуществлен перевод матрицы рассматриваемого оператора энергии для  $np^5n'g$  конфигурации в LSJM-представление, в котором она более компактна и удобна для последующего использования в численном эксперименте по определению параметров

тонкой структуры. Все расчеты выполнены в одноконfigurационном приближении, в формализме неприводимых тензорных операторов. Взаимодействие спин-спин представлено в матрице оператора энергии четырьмя радиальными интегралами Марвина: три прямых (в наших обозначениях  $S1$ ,  $S2$ ) и один обменный при  $k = 4$  ( $S3$ ). Библиогр. 7 назв. Табл. 5.

*Ключевые слова:* полуэмпирический расчет, промежуточная связь, магнитные взаимодействия, одноконfigurационное приближение, неприводимые тензорные операторы, волновые функции, тонкая и зеймановская структуры, радиальные интегралы, представление несвязанных моментов, высоковозбужденные конфигурации, гироманнитные отношения, матрица оператора энергии, параметры тонкой структуры.

УДК 551.510.534, 551.501.795

Тимофеев Ю. М., Косцов В. С., Поберовский А. В., Куликов Ю. Ю., Красильников А. А. **Измерения вертикальных профилей содержания озона над Санкт-Петербургом наземной микроволновой аппаратурой** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2008. Вып. 4. С. 44–53.

Проведены первые измерения вертикальных профилей содержания озона над Петербургом с помощью микроволнового (МКВ) озонметра, приобретенного в рамках инновационного гранта СПбГУ по Национальной программе «Образование». Описаны основные характеристики озонметра и методики интерпретации измерений спектров нисходящего МКВ излучения атмосферы. Приведены примеры полученных профилей озона на высотах 20–60 км. Библиогр. 9 назв. Ил. 5. Табл. 4.

*Ключевые слова:* озон в стратосфере и мезосфере, микроволновое излучение, дистанционное зондирование с поверхности Земли, обратные задачи.

УДК 91.528.8.919.9

Александров В. Ю., Шалина Е. В., Бабина О. И., Йоханнессен О. М., Бобылев Л. П., Клостер К. **Верификация оценок площади многолетних льдов в Арктике, получаемых по данным спутниковых микроволновых радиометров** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2008. Вып. 4. С. 54–60.

Данные пассивного микроволнового зондирования датчиков SSMR и SSM/I, получаемые независимо от условий погоды и естественной освещенности, широко используются при изучении трансформации ледяного покрова Арктики и трендов площади и распространения морских льдов. В данной работе выполнено сравнение оценок площади многолетнего льда в Арктике, рассчитанных по данным SSM/I с использованием алгоритма NORSEX и полученных при интерпретации радиолокационных изображений спутников «Океан» и RADARSAT. Оценены ошибки определения частной сплоченности многолетних льдов. Рассчитанное по данным SSM/I значение площади многолетних льдов в Арктике соответствует экспертным оценкам, полученным по данным RADARSAT. Библиогр. 19 назв. Ил. 2. Табл. 3.

*Ключевые слова:* многолетний лед, частная сплоченность, верификация, радиояркость, температура, микроволновая радиометрия.

УДК 546.28-121+54.057

Земцова Е. Г., Морозов П. Е., Гайшун В. Е., Смирнов В. М. **Синтез и исследование магнитных свойств металлических нанокластеров железа на поверхности кремния** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2008. Вып. 4. С. 61–67.

Синтезированы металлические нанокластеры железа на кремнии, и показана возможность направленно регулировать размеры наночастиц железа в диапазоне порядка 10 нм за счет восстановления железоорганических групп при температуре 500–700 °С. Исследование магнитных свойств упорядоченных двумерных систем наночастиц металлического железа на поверхности кремния с плотностью порядка  $10^9$ – $10^{10}$  см<sup>2</sup> показало проявление ферромагнитных свойств этими материалами. Библиогр. 4 назв. Ил. 3. Табл. 1.

*Ключевые слова:* кремний, металлические нанокластеры, синтез, железо, поверхность.

УДК 541.18:537

Кучек А. Э., Грибанова Е. В., Абакумова А. А., Шуткевич В. В. **Потенциометрическое исследование кислотно-основных свойств поверхности феррошпинелей. I. Влияние состава** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2008. Вып. 4. С. 68–76.

В результате потенциометрического исследования синтезированных методом соосаждения феррошпинельного состава  $Mn_{0,8}Zn_{0,2}Fe_2O_4$ ,  $Mn_{0,6}Zn_{0,4}Fe_2O_4$ ,  $Ni_{0,6}Zn_{0,4}Fe_2O_4$  и магнетита  $Fe_3O_4$  обнаружено большое число поверхностных кислотно-основных центров,  $pK_a$  которых оказались близки для всех изученных шпинелей. В то же время обнаружено влияние состава шпинели на содержание поверхностных центров. Минимальное содержание поверхностных центров наблюдается для магнетита  $Fe_3O_4$  и шпинели состава  $Mn_{0,8}Zn_{0,2}Fe_2O_4$ . Для шпинелей состава  $Mn_{0,6}Zn_{0,4}Fe_2O_4$ ,  $Ni_{0,6}Zn_{0,4}Fe_2O_4$  и  $NiFe_2O_4$  содержание центров увеличивается в 2–3 раза. Добавление  $CaCl_2$  при синтезе увеличивает содержание центров для шпинели  $Mn_{0,8}Zn_{0,2}Fe_2O_4$ , но уменьшает для шпинели  $Mn_{0,6}Zn_{0,4}Fe_2O_4$ . Библиогр. 8 назв. Ил. 4. Табл. 2.

*Ключевые слова:* феррошпинели, потенциометрия, кислотно-основные центры.

УДК 532.74:661.105

Айрапетова Е. Р., Кочурова Н. Н., По Да Хонг **Вязкостные характеристики водных мицеллярных растворов хлорида цетилпиридиния** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2008. Вып. 4. С. 77–82.

В диапазоне концентраций  $10^{-4} \div 10^{-2}$  моль/л и температур 20–40 °С измерена относительная вязкость водных растворов хлорида цетилпиридиния. Обнаружено четыре значения ККМ, а также показано существование минимума для каждой из них на кривой температурной зависимости около 303 К. Библиогр. 13 назв. Ил. 6. Табл. 1.

*Ключевые слова:* хлорид цетилпиридиния, поверхностно-активные вещества, мицеллообразование, критическая концентрация мицеллообразования.

УДК 532.74:661.105

Родинков О. В., Бугайченко А. С., Кислова О. Ф. **Получение композиционных угольно-фторопластовых сорбентов методом суспензионного насыщения и оценка их аналитических возможностей** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2008. Вып. 4. С. 83–89.

Разработана методика получения композиционных поверхностно-слоистых гидрофобных сорбентов путем насыщения фторопластового носителя суспензией активного угля в этаноле. Сопоставлена эффективность извлечения летучих органических веществ из потока водной и газовой среды на разработанных сорбентах и чистом активном угле. Показано, что композиционные сорбенты за счет более высокой эффективности массообмена позволяют в несколько раз увеличить объемы водной и газовой пробы, из которых происходит количественное извлечение сорбатов. Особенно сильно этот эффект проявляется при высоких расходах проб, когда основным фактором, лимитирующим объем до пророска сорбатов, является скорость установления сорбционного равновесия. Библиогр. 10 назв. Ил. 4. Табл. 4.

*Ключевые слова:* сорбенты композиционные, получение, твердофазная экстракция.

УДК 628.394

Рижинашвили А. Л. **Показатели содержания органических веществ и компоненты карбонатной системы в природных водах в условиях интенсивного антропогенного воздействия** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2008. Вып. 4. С. 90–101.

В статье анализируются ряд химических показателей содержания органических веществ и элементов карбонатной системы воды рек и озер Европейской части России. Показано, что параметры количественного содержания и качественного состава органики (перманганатная и бихроматная окисляемость воды, биохимическое потребление кислорода, их соотношения) могут удовлетворительно характеризовать основные источники формирования качества воды (в том числе, антропогенное загрязнение). Элементы карбонатной системы (степень насыщенности воды карбонатом кальция, соотношение равновесного и свободного диоксида углерода) в наибольшей степени отражают особенности географического положения водоема, нежели характера поступающих в него загрязняющих веществ. Впервые предложен показатель, позволяющий связать органическое вещество и карбонатную систему – соотношение лабильного углерода и равновесной концентрации диоксида углерода. Изменчивость

этой характеристики может указать на природу органических веществ водного объекта. Библиогр. 28 назв. Табл. 2.

*Ключевые слова:* органические вещества, карбонатная система, водные объекты, антропогенное воздействие.

УДК 517.9

Марачевский В. Н., Письмак Ю. М. **Эффект Казимира–Полдера для плоскости со взаимодействием Черна–Саймонса** // Вестн. С.-Петербург. ун-та. Сер. 4. 2008. Вып. 4. С. 102–109.

Проводится расчет потенциала Казимира–Полдера, описывающего взаимодействия нейтрально-го атома с флуктуациями вакуума фотонного поля в присутствии нарушающей пространственную однородность дефекта – бесконечной плоскости без зарядов и токов. Для неидеально проводящей плоскости единственной совместной с базисными принципами квантовой электродинамики оказывается модель с дельта-потенциалом Черна–Саймонса, с одним, характеризующим свойства материала дефекта, безразмерным параметром. Из-за отсутствия среднего электрического дипольного момента у атома эффект Казимира–Полдера возникает вследствие скоррелированности по времени флуктуаций спонтанных дипольных моментов. Она определяет зависимость поляризации атома во внешнем электрическом поле от частоты. Существенная особенность полученного в данной работе результата для потенциала Казимира–Полдера, является его зависимость в случае неидеальной проводимости от антисимметричной по частоте части корреляционной функции дипольного момента. В пределе бесконечной константы связи она исчезает и получается хорошо известный потенциал Казимира–Полдера для идеально проводящей плоскости. Библиогр. 9 назв.

*Ключевые слова:* потенциал Казимира–Полдера, нарушение четности, макронеоднородности с резкими границами в квантовой электродинамике.

УДК 517.9

Аджемян Л. Ц., Новиков С. В., Сладкофф Л. **Расчет динамического индекса модели А критической динамики в порядке  $\epsilon^4$**  // Вестн. С.-Петербург. ун-та. Сер. 4. 2008. Вып. 4. С. 110–114.

На основе  $R'$ -операции теории ренормировок предложен новый численный метод расчета констант ренормировок в теории критического поведения. Нахождение вычетов в полюсах функций Грина по  $\epsilon = 4 - d$  сведено к вычислению многократных ультрафиолетово-конечных интегралов, которое может быть выполнено с помощью стандартных компьютерных программ. Этот метод использован для вычисления ренормгрупповых функций модели А критической динамики в четырехпетлевом приближении. Динамический индекс  $z$  модели А рассчитан в четвертом порядке  $\epsilon$ -разложения. Библиогр. 6 назв.

*Ключевые слова:* критическая динамика, ренормализационная группа, эpsilon-разложение, А-модель.

УДК 537.525.1

Карасёв В. Ю., Дзлиева Е. С., Голубев М. С., Ермоленко М. А., Эйхвальд А. И. **Детектирование вращательного движения полых прозрачных микросфер, помещенных в низкотемпературную плазму** // Вестн. С.-Петербург. ун-та. Сер. 4. 2008. Вып. 4. С. 115–118.

Статья посвящена исследованию комплексной плазмы, механического состояния отдельных пылевых гранул диаметром от 10 до 60 мкм. Выполнено детектирование вращательного движения вокруг центра масс у отдельных пылевых частиц, левитирующих в стратах тлеющего разряда. Предложен и представлен метод пространственной развертки с использованием стандартных средств визуализации. Зарегистрированные частоты вращения отдельных пылинок на 1–2 порядка больше ранее наблюдавшихся. Полученные результаты позволяют выбрать адекватную гипотезу механизма вращения отдельной гранулы. Новые результаты могут быть использованы для развития средств диагностики в пылевой плазме. Библиогр. 4 назв. Ил. 2.

*Ключевые слова:* комплексная плазма, пылевая гранула, внешние воздействия, сила ионного увлечения, метод визуализации.

УДК 546.28-121+54.057

Земцова Е. Г., Морозов П. Е., Арбенин А. Ю., Гайшун В. Е., Смирнов В. М. **Подготовка поверхности монокристаллического кремния для синтеза наноструктур на его поверхности** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2008. Вып. 4. С. 119–124.

Изучен процесс стандартизации поверхности кремния, используемого в синтезе наноструктур, с минимальным размером порядка 1 нм. С помощью атомно-силовой микроскопии найдены условия стандартизации поверхности кремния с уровнем шероховатости порядка 0,5 нм. Библиогр. 2 назв. Ил. 4.

*Ключевые слова:* кремний, наноструктуры, синтез, поверхность.

УДК 541.183

Жарикова Э. В., Кожина И. И., Чежина Н. В. **Синтез и исследование структуры электронно-ионных проводников на основе галлата лантана** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2008. Вып. 4. С. 125–128.

Синтезированы твердые растворы состава  $\text{La}_{1-0,2x}\text{Sr}_{0,2x}\text{M}_x\text{Ga}_{1-x}\text{O}_3$ , демонстрирующие электронно-ионную проводимость, и  $\text{LaM}_x\text{Ga}_{1-x}\text{O}_3$  ( $\text{M} = \text{Mn}, \text{Co}, \text{Ni}, \text{Cu}; 0,01 > x > 0,1$ ). Проведенное рентгенографическое исследование показало, что все образцы имеют кубическую структуру  $\text{LaGaO}_3$ . На относительно больших концентрациях заметны небольшие ромбоэдрические искажения. Параметр ячейки для всех твердых растворов оказался больше, чем для чистого  $\text{LaGaO}_3$  за исключением Mn-содержащего твердого раствора, параметр которого близок к  $\text{LaGaO}_3$ . Это объясняется близкими радиусами Mn и Ga. Возрастание параметра элементарной ячейки при введении в систему кобальта и никеля, радиус которых меньше, чем радиус галлия, может быть связано с образованием кластеров из атомов переходного элемента и кислородной вакансии. Библиогр. 6 назв. Ил. 2. Табл. 1.

*Ключевые слова:* электронно-ионный проводник, твердые растворы, параметр элементарной ячейки.

## CONTENTS

### Physics

<i>Kuchma A. E., Kovalevsky D. V., Voronin N. V.</i> Specular reflectance and transmittance of conduction electrons traveling through rough thin dielectric layer.....	3
<i>Kib S. A., Zernov N. N.</i> Source point field in the HF radio channel on frequencies greater than MUF when critical frequency of F2 layer is set roughly	16
<i>Skaletskaya I. E., Kholmogorov V. E., Barmasov A. V., Orlova E. E.</i> Fresnel–Brewster Amplitude Invariants. III. Optical constants of boron nitride.....	28
<i>Anisimova G. P., Efremova E. A., Ponomareva A. Yu., Tsygankova G. A.</i> Spin-spin interaction in the highly-excited $npn'g$ and $np^5n'g$ configurations.....	36
<i>Timofeyev Yu. M., Kostsov V. S., Poberovsky A. V., Kulikov Yu. Yu., Krasilnikov A. A.</i> Measurements of the ozone vertical profiles over St. Petersburg by ground-based microwave instrument.....	44
<i>Alexandrov V. Yu., Shalina E. V., Babina O. I., Johannessen O. M., Bobylev L. P., Kloster K.</i> Verification of multiyear sea ice area estimations in the Arctic using microwave radiometers data.....	54

### Chemistry

<i>Zemtsova E. G., Morozov P. E., Gaishun V. E., Smirnov V. M.</i> Synthesis and investigation of magnetism metal nanoclumps iron on silicon boundary	61
<i>Kuchek A. E., Gribanova E. V., Abacumova A. A., Shutkevich V. V.</i> Potentiometric investigation of acid-base properties of ferrosinels surface. I. The influence of the composition.....	68
<i>Airapetova E. R., Kochurova N. N., Po Da Hong</i> Viscosity characteristics of water micellar solutions of cetylpyridinium chloride.....	77
<i>Rodinkov O. V., Bugaychenko A. S., Kislova O. F.</i> Production of composite coal-teflon sorbents with method of suspense saturation and estimation their analytical possibilities.....	83
<i>Rizhinashvili A. L.</i> The parameters of organic matter and carbonate system components in waterbodies under intensive anthropogenic influence.....	90

### Brief scientific notes

<i>Marachevsky V. N., Pis'mak Yu. M.</i> Casimir–Polder effect for plane with Chern–Simons interaction.....	102
<i>Adzhemyan L. Ts., Novikov S. V., Sladkoff L.</i> Calculation of the dynamical exponent in the model A of critical dynamics to order $\epsilon^4$ .....	110
<i>Karasev V. Yu., Dzhieva E. S., Golubev M. S., Ermolenko M. A., Eikhvald A. I.</i> Detection of spin motion of hole transparent microspheres placed in low-temperature plasma.....	115
<i>Zemtsova E. G., Morozov P. E., Gaishun V. E., Arbenin A. Y., Smirnov V. M.</i> Surface single-crystal silicon preparation for the synthesis nanostructures on the surfaces.....	119
<i>Zharikova E. V., Kozhina I. I., Chezhina N. V.</i> Synthesis and study of the structure of electron-ionic conductors based on lanthanum gallate.....	125
<b>Papers</b> .....	129



## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

- Абакумова Анна Андреевна* Санкт-Петербургский государственный университет, студентка  
*Аджемьян Лоран Цолакович* доктор физико-математических наук, Санкт-Петербургский  
государственный университет, профессор, logan.adzhemyan@pobox.spbu.ru  
*Айрапетова Елена Робертовна* Санкт-Петербургский государственный университет,  
аспирантка, lenamarr@mail.ru  
*Александров Виталий Юрьевич* Научный фонд Международный центр по окружающей  
среде и дистанционному зондированию им. Ф. Нансена (Фонд «Нансен-центр»),  
Санкт-Петербург, старший научный сотрудник, vitali.alexandrov@niersc.spb.ru  
*Анисимова Галина Павловна* Санкт-Петербургский государственный университет,  
старший научный сотрудник, 427-12-09 (дом.)  
*Арбенин Андрей Юрьевич* Санкт-Петербургский государственный университет, аспирант,  
arbeninchem47@gmail.com  
*Бабина Ольга Игоревна* Научный фонд Международный центр по окружающей  
среде и дистанционному зондированию им. Ф. Нансена (Фонд «Нансен-центр»),  
Санкт-Петербург, младший научный сотрудник, olga.babina@niersc.spb.ru  
*Бармасов Александр Викторович* Санкт-Петербургский государственный университет,  
доцент, barmasov@pobox.spbu.ru  
*Бобылев Леонид Петрович* Научный фонд Международный центр по окружающей  
среде и дистанционному зондированию им. Ф. Нансена (Фонд «Нансен-центр»),  
Санкт-Петербург, директор, leonid.bobylev@niersc.spb.ru  
*Бугайченко Александра Сергеевна* Санкт-Петербургский государственный университет,  
студент  
*Воронин Николай Владимирович* ВНИИМ им. Д. И. Менделеева, voronin\_nikolai@mail.ru  
*Гайшун Владимир Евгеньевич* Гомельский университет им. Ф. Скорины, доцент,  
gaishun@gsu.unibel.by  
*Голубев Максим Сергеевич* Санкт-Петербургский государственный университет, аспирант,  
plasmadust@yandex.ru  
*Грибанова Елена Владимировна* доктор химических наук, Санкт-Петербургский  
государственный университет, профессор, egribanova@yandex.ru  
*Дзмиева Елена Сослановна* Санкт-Петербургский государственный университет,  
старший преподаватель, plasmadust@yandex.ru  
*Ермоленко Максим Анатольевич* Санкт-Петербургский государственный университет,  
студент, plasmadust@yandex.ru  
*Ефремова Екатерина Александровна* Санкт-Петербургский государственный университет,  
программист, efreмовakat@inbox.ru  
*Жарикова Эмилия Викторовна* Санкт-Петербургский государственный университет,  
Aketi-M@yandex.ru  
*Земцова Елена Георгиевна* кандидат химических наук, Санкт-Петербургский государственный  
университет, старший преподаватель, ezimtsova@yandex.ru  
*Зернов Николай Николаевич* Санкт-Петербургский государственный университет,  
заведующий кафедрой, zernov@paloma.spbu.ru  
*Йоханнесен Ола* Центр по дистанционному зондированию и окружающей среде  
им. Ф. Нансена (NERSC), Берген, Норвегия, профессор  
*Карасёв Виктор Юрьевич* Санкт-Петербургский государственный университет, доцент,  
Viktor.Karasev@pobox.spbu.ru

*Киб Сергей Анатольевич* Санкт-Петербургский государственный университет, аспирант,  
sergey.kib@mail.ru

*Кислова Ольга Федоровна* Санкт-Петербургский государственный университет, студентка  
*Кластер Кьель* Центр по дистанционному зондированию и окружающей среде  
им. Ф. Нансена (NERSC), Берген, Норвегия, старший научный сотрудник

*Ковалевский Дмитрий Валерьевич* Научный фонд Международный центр по окружающей  
среде и дистанционному зондированию им. Ф. Нансена (Фонд «Нансен-центр»),  
Санкт-Петербург / Санкт-Петербургский государственный университет,  
dmitry.kovalevsky@niersc.spb.ru

*Кожина Инна Ивановна* Санкт-Петербургский государственный университет,  
старший научный сотрудник

*Косцов Владимир Станиславович* Санкт-Петербургский государственный университет,  
старший научный сотрудник, vlad@troll.phys.spbu.ru

*Кочурова Наталия Николаевна* доктор химических наук, Санкт-Петербургский  
государственный университет, профессор, oleg@NK2235.spb.edu

*Красильников Александр Аркадьевич* Институт прикладной физики РАН, Н. Новгород,  
научный сотрудник, alakras@appl.sci-nnov.ru

*Куликов Юрий Юрьевич* Институт прикладной физики РАН, Н. Новгород,  
ведущий научный сотрудник, yuyukul@appl.sci-nnov.ru

*Кучек Анастасия Эдуардовна* Санкт-Петербургский государственный университет, студентка,  
kuchkobrazz@yandex.ru

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

*Марачевский Валерий Николаевич* Санкт-Петербургский государственный университет,  
старший преподаватель

*Морозов Павел Евгеньевич* Санкт-Петербургский государственный университет, аспирант,  
comitcont@narod.ru

*Новиков Сергей Владимирович* Санкт-Петербургский государственный университет,  
старший преподаватель, snov@mail.ru

*Орлова Елена Евгеньевна* Санкт-Петербургский колледж информационных технологий,  
преподаватель

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

*По Да Хонг*

*Поберовский Анатолий Васильевич* Санкт-Петербургский государственный университет,  
руководитель лаборатории, avrob@troll.phys.spbu.ru

*Пономарёва Арина Юрьевна* Санкт-Петербургский государственный университет, студентка  
*Рижинашвили Александра Львовна* Петербургский государственный университет  
путей сообщения, ассистент, railways-ecology@yandex.ru, a\_l\_riz@yahoo.com

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

*Скалецкая Ирина Евгеньевна* Институт точной механики и оптики, ассистент, i\_skala@bk.ru

*Сладкофф Левка* Санкт-Петербургский государственный университет, аспирант

*Смирнов Владимир Михайлович* доктор химических наук, Санкт-Петербургский  
государственный университет, профессор, vms11@yandex.ru

*Тимофеев Юрий Михайлович* доктор физико-математических наук, Санкт-Петербургский  
государственный университет, профессор, заведующий кафедрой,  
tim@JT14934.spb.edu

*Холмогоров Владимир Евгеньевич* доктор физико-математических наук,  
Санкт-Петербургский государственный университет,  
профессор, kholm@robbox.spbu.ru

*Чежина Наталья Владимировна* доктор химических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, профессор, [chezhina@nc2490.spb.edu](mailto:chezhina@nc2490.spb.edu)

*Шалина Елена Викторовна* Научный фонд Международный центр по окружающей среде и дистанционному зондированию им. Ф. Нансена (Фонд «Нансен-центр»), Санкт-Петербург, старший научный сотрудник, [elena.shalina@niersc.spb.ru](mailto:elena.shalina@niersc.spb.ru)

*Шуткевич Владимир Владимирович* кандидат химических наук, фирма «Сириус», заместитель генерального директора

*Цыганкова Галина Александровна* Санкт-Петербургский государственный университет, ассистент, [galusinka@mail.ru](mailto:galusinka@mail.ru)

*Эйхвальд Алексей Игоревич* Санкт-Петербургский государственный университет, доцент, [plasmadust@yandex.ru](mailto:plasmadust@yandex.ru)

ПЕРЕЧЕНЬ СТАТЕЙ, ОПУБЛИКОВАННЫХ В ЖУРНАЛЕ  
«ВЕСТНИК САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО УНИВЕРСИТЕТА»  
в 2008 году

СЕРИЯ 4: ФИЗИКА, ХИМИЯ

	Вып.	Стр.
<b>Физика</b>		
<i>Александров В. Ю., Шалина Е. В., Бабина О. И., Йоханнессен О. М., Бобылев Л. П., Клостер К.</i> Верификация оценок площади многолетних льдов в Арктике, получаемых по данным спутниковых микроволновых радиометров . . . . .	4	54–60
<i>Анисимова Г. П., Ефремова Е. А., Пономарёва А. Ю., Цыганкова Г. А.</i> Взаимодействие спин-спин в высоковозбужденных конфигурациях $npn'g$ и $pr^5n'g$ . . . . .	4	36–43
<i>Антонов Е. А., Сараева А. А., Мельников А. Б.</i> Исследование межмолекулярного агрегирования сульфированных полистиролов в малополярных средах методом вискозиметрии . . . . .	2	50–55
<i>Асрян А., Деркач Д., Феофилов Г.</i> Корреляция $\langle p_t \rangle_{N_{ch}} - N_{ch}$ и коллективные эффекты в $pp$ и $p\bar{p}$ столкновениях при энергиях от ISR до Tevatron и LHC . . . . .	2	3–16
<i>Бондаревский С. И., Еремин В. В., Костилов Ю. П., Тимофеев С. А.</i> Комплексное изучение состояния $Co^{2+}$ в жидких и замороженных растворах . . . . .	1	56–61
<i>Бужина М. Н., Бармасов А. В., Кононов А. И., Баранова Л. Н., Холмогоров В. Е.</i> Спектроскопические исследования слоев тетрапиррольных пигментов. I. Слои из экстрактов пигментов листьев высших растений . . . . .	1	48–55
<i>Герасюта С. М., Дурнев М. А.</i> Спектроскопия новых $s, b$ -мезонов . . . . .	3	3–13
<i>Ивлев Л. С., Колосов А. С., Терёхин С. Н.</i> Эруптивные вулканические процессы: механизмы и характеристики . . . . .	2	35–49
<i>Киб С. А., Зернов Н. Н.</i> Поле точечного источника в КВ радиоканале при неточно заданных параметрах ионосферы . . . . .	3	37–51
<i>Киб С. А., Зернов Н. Н.</i> Поле точечного источника в КВ радиоканале на частотах ббльших МПЧ при неточно заданной критической частоте слоя $F2$ . . . . .	4	16–27
<i>Ковалевский Д. В., Деткова В. М., Курочкин А. В.</i> Об интенсивности второй гармоники в нелинейном кристалле с квазирегулярной доменной структурой . . . . .	1	42–47
<i>Ковалевский Д. В., Кучма А. Е.</i> Экранирование в двумерном электронном газе: плотность индуцированного заряда, потенциал и емкость . . . . .	3	20–26
<i>Кочнев И. Н.</i> Колебательная динамика и массоперенос в жидкости . . . . .	1	21–35
<i>Куни Ф. М., Лёзова А. А.</i> Стационарная концентрация бинарного раствора в растущей в диффузионном режиме капле и установление стационарной концентрации во времени . . . . .	3	14–19
<i>Кучма А. Е., Ковалевский Д. В., Воронин Н. В.</i> Коэффициенты зеркального отражения и пропускания электронов проводимости через шероховатую диэлектрическую прослойку . . . . .	4	3–15

<i>Московский С. Б.</i> Неклассические интегральные эффекты в экситонных спектрах отражения и пропускания, обусловленные добавочными светоэкситонными волнами .....	1	3–20
<i>Огибалов В. П.</i> Перенос излучения в полосах CO <sub>2</sub> в ближнем инфракрасном диапазоне при учете поглощения излучения в континууме аэрозольными частицами в атмосфере Марса .....	3	27–36
<i>Скалецкая И. Е., Крутицкая Т. К., Бармасов А. В., Холмогоров В. Е.</i> Поляризационно-оптическая диагностика воды. I. Оценка оптических констант воды методом эллипсометрии НПВО .....	2	27–34
<i>Скалецкая И. Е., Холмогоров В. Е., Крутицкая Т. К., Бармасов А. В.</i> Поляризационно-оптическая диагностика воды. II. Гистерезисный механизм эффектов памяти воды .....	3	52–63
<i>Скалецкая И. Е., Холмогоров В. Е., Бармасов А. В., Орлова Е. Е.</i> Амплитудные инварианты Френеля–Брюстера. III. Оптические константы нитрида бора .....	4	28–35
<i>Тимофеев Ю. М., Косцов В. С., Поберовский А. В., Куликов Ю. Ю., Красильников А. А.</i> Измерения вертикальных профилей содержания озона над Санкт-Петербургом наземной микроволновой аппаратурой .....	4	44–53
<i>Цуриков Д. Е., Яфясов А. М., Павлов Б. С.</i> Эффект Рашбы в полубесконечном цилиндре: точное решение, спиновое вырождение .....	2	17–26
<i>Эйхвальд А. И., Карасев В. Ю., Дзиева Е. С., Иванов А. Ю.</i> Упорядоченные плазменно-пылевые структуры в стратах тлеющего разряда .....	1	36–41

## Химия

<i>Айрапетова Е. Р., Кочурова Н. Н., По Да Хонг</i> Вязкостные характеристики водных мицеллярных растворов хлорида цетилпиридиния .....	4	77–82
<i>Борисова Н. В., Шорохов А. В., Голубев С. Н., Иванов-Павлов Д. А., Конаков В. Г., Соловьева Е. Н., Ушаков В. М.</i> Эволюция гелей на основе систем Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub> –ZrO <sub>2</sub> , Ce <sub>2</sub> O <sub>3</sub> –ZrO <sub>2</sub> , Ce <sub>2</sub> O <sub>3</sub> –Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub> –ZrO <sub>2</sub> при их последовательной термической обработке .....	3	70–84
<i>Дмитровская М. В., Кочурова Н. Н., Петцольд Г.</i> Использование метода максимального давления в газовом пузырьке при исследовании двумерных фазовых переходов на поверхности раздела: раствор ПАВ с полиэлектролитом – воздух .....	1	88–97
<i>Замятин И. В., Скрипкин М. Ю.</i> Растворимость в тройных водно-солевых системах, содержащих хлориды <i>d</i> -элементов. I. Влияние процессов гидратации и ацидокомплексобразования на растворимость .....	1	62–75
<i>Замятин И. В., Скрипкин М. Ю.</i> Растворимость в тройных водно-солевых системах, содержащих хлориды <i>d</i> -элементов. II. Расчет растворимости в системах MCl <sub>2</sub> –M'Cl <sub>2</sub> –H <sub>2</sub> O (M, M' = Co, Cu, Zn, Cd, Hg) .....	2	56–71
<i>Земцова Е. Г., Морозов П. Е., Гайшун В. Е., Смирнов В. М.</i> Синтез и исследование магнитных свойств металлических нанокластеров железа на поверхности кремния .....	4	61–67
<i>Иванов-Павлов Д. А., Конаков В. Г., Соловьева Е. Н., Борисова Н. В., Ушаков В. М.</i> Взаимосвязь размера частиц и фазообразования в системе Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> –ZrO <sub>2</sub> .....	3	85–94

<i>Кучек А. Э., Грибанова Е. В., Абакумова А. А., Шуткевич В. В.</i>		
Потенциометрическое исследование кислотно-основных свойств поверхности феррошпинелей. I. Влияние состава .....	4	68–76
<i>Лоик Н. Д., Зенкевич И. Г.</i> Применение констант Мак-Рейнольдса для характеристики жидкокристаллических неподвижных фаз .....		
	2	97–103
<i>Морозкина С. Н., Селиванов С. И., Каменева И. Ю., Шавва А. Г.</i> Синтез и исследование гипополидеммического действия 8 $\alpha$ -аналогов стероидных эстрогенов, содержащих $\alpha$ -этинильную группу в положении 17 .....		
	3	104–108
<i>Осмоловская О. М., Смирнов В. М.</i> Магнитные свойства двумерных оксидных наноструктур заданной топологии на основе диоксида ванадия на поверхности кремнезема .....		
	1	98–103
<i>Панов М. Ю.</i> О роли прибарьерной области состояний в кинетике обратимых реакций .....		
	2	72–78
<i>Рахимов В. И., Тойкка М. А.</i> Некоторые закономерности изменения параметров равновесия в моновариантных реакционных системах .....		
	2	79–87
<i>Рижинашвили А. Л.</i> Показатели содержания органических веществ и компоненты карбонатной системы в природных водах в условиях интенсивного антропогенного воздействия .....		
	4	90–101
<i>Родинков О. В., Бугайченко А. С., Кислова О. Ф.</i> Получение композиционных угольно-фторопластовых сорбентов методом суспензионного насыщения и оценка их аналитических возможностей .....		
	4	89–89
<i>Семёнов К. Н., Чарыков Н. А., Арапов О. В., Кескинов В. А., Пяртман А. К.</i> Стандартные термодинамические функции образования твердых кристаллосольватов легких фуллеренов и n-алкановых карбоновых кислот, и одноатомных спиртов нормального строения .....		
	1	76–87
<i>Слюсарева И. В., Кондратьев Ю. В., Козин А. О., Белорукова Л. П.</i> Калориметрическое определение энтальпий сублимации и растворения тетрапропионатата димолибдена(II) в донорных растворителях .....		
	3	64–69
<i>Тихомолова К. П., Богачёв Д. А.</i> Влияние электрического поля на толщину тонких водных пленок в модели прямой эмульсии в гидрофильном капилляре .....		
	2	88–96
<i>Тусупбаев Н. К.</i> Устойчивость полимерсодержащих дисперсных систем .....		
	3	95–103
<b>Краткие научные сообщения</b>		
<i>Аджемян Л. Ц., Новиков С. В., Сладкоф Л.</i> Расчет динамического индекса модели A критической динамики в порядке $\epsilon^4$ .....		
	4	110–114
<i>Герасюта С. М., Мацкевич Е. Е.</i> Электромагнитные формфакторы S-волновых очарованных барионов мультиплета $J^P = \frac{1}{2}^+$ .....		
	2	104–108
<i>Гриднев К. А., Родионова Е. Е., Фадеев С. Н.</i> Роль обменного взаимодействия в упругом рассеянии $^{16}\text{O}+^{16}\text{O}$ и $^{16}\text{O}+^{12}\text{C}$ .....		
	1	104–109
<i>Жарикова Э. В., Кожина И. И., Чежина Н. В.</i> Синтез и исследование структуры электронно-ионных проводников на основе галлата лантана .....		
	4	125–128
<i>Земцова Е. Г., Арбенин А. Ю., Смирнов В. М.</i> Исследование восстановления железокислородных наноструктур на кремнии .....		
	3	123–124

<i>Земцова Е. Г., Морозов П. Е., Арбенин А. Ю., Гайшун В. Е., Смирнов В. М.</i> Подготовка поверхности монокристаллического кремния для синтеза наноструктур на его поверхности.....	4	119–124
<i>Карасёв В. Ю., Дзлиева Е. С., Голубев М. С., Ермоленко М. А., Эйхвальд А. И.</i> Детектирование вращательного движения полых прозрачных микросфер, помещенных в низкотемпературную плазму.....	4	115–118
<i>Лялинов М. А., Полянская С. В.</i> Слабые высокочастотные гравитационные волны на фоне метрики Шварцшильда: решения, локализованные в распространяющемся сферическом слое.....	3	109–115
<i>Марачевский В. Н., Письмак Ю. М.</i> Эффект Казимира–Полдера для плоскости со взаимодействием Черна–Саймонса.....	4	102–109
<i>Осмоловская О. М., Глузов О. В., Мельникова Н. А., Смирнов В. М.</i> Изучение наноструктурированного диоксида ванадия на поверхности кремния методом импедансной спектроскопии.....	1	125–129
<i>Павлов В. А.</i> О воздействии сильной ударной сферической волны на атмосферу и ионосферу Земли.....	1	110–115
<i>Пучков А. М., Керницкий И. Б.</i> Степенные разложения для квадратично интегрируемых кулоновских сфероидальных функций на мнимой оси.....	1	116–124
<i>Скалецкая И. Е., Крутицкая Т. К., Холмогоров В. Е., Бармасов А. В.</i> Амплитудные инварианты Френеля–Брюстера. I. Свойства решений ОУЭ Друде.....	2	109–114
<i>Скалецкая И. Е., Крутицкая Т. К., Холмогоров В. Е., Бармасов А. В.</i> Амплитудные инварианты Френеля–Брюстера. II. Оптические свойства модели Френеля.....	3	116–122
<i>Эйхвальд А. И., Карасёв В. Ю., Дзлиева Е. С.</i> Изменение формы плазменно-пылевых структур в магнитном поле.....	2	115–121
<b>Из истории науки</b>		
<i>Белостин А. А.</i> К 100-летию стеклянного электрода. Вклад школы Ленинградского–Санкт-Петербургского университета.....	1	126–150