

ВЕСТНИК  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО  
УНИВЕРСИТЕТА

СЕРИЯ 4

ФИЗИКА  
ХИМИЯ

ВЫПУСК 2

ИЮНЬ

2004

Научно-теоретический журнал  
Издается с августа 1946 года

СОДЕРЖАНИЕ

**Физика**

- Бичуцкая Т. И., Макаров Г. И.* Поле дипольного источника, окруженного двухслойной плазменной сферой ..... 3
- Вечернин В. В., Колеватов Р. С.* Простая дискретная модель дальних корреляций множественности и  $p_t$  при столкновениях ядер высоких энергий ..... 12
- Войтылов А. В., Спартаков А. А., Трусов А. А.* Теория магнитооптических явлений в дисперсных системах в однородных, линейно ориентированных и скрещенных магнитных полях ..... 24
- Полихова С. А., Андреев Н. С., Емелин А. В., Рябчук В. К.* Постсорбция кислорода на диоксиде циркония ..... 31

**Химия**

- Проявкин А. А., Дементьев И. А., Козин А. О., Кондратьев Ю. В., Корольков Д. В.* Термодинамические характеристики окисления биядерных тетрасульфатокмплесков молибдена в серноокислом водном растворе ..... 42
- Бобрышева Н. П.* Нанокластерообразование в магнитноразбавленной оксидной керамике, содержащей медь, марганец и железо ..... 48
- Осмоловский М. Г.* Полиядерные интермедиаты в растворах и их роль в образовании оксидных и гидроксидных фаз различной размерности ..... 53
- Готлиб И. Ю., Мури И. В., Пиотровская Е. М., Привалов А. Ф.* Молекулярно-динамическое моделирование твердых электролитов с решеткой типа тисонита на основе  $\text{LaF}_3$  ..... 58
- Балова И. А., Боровитов М. Е., Туник С. П.* Исследование реакции взаимодействия функционализированных диацетиленовых лигандов с дигидридным трехъядерным кластером осмия ..... 68
- Никонов В. В., Левшина И. Н.* Определение нитрат-ионов в жестких и сильноокрашенных водах.. 77
- Зенкевич И. Г.* Интерпретация зависимости температур кипения изомерных органических соединений от динамических молекулярных параметров ..... 85



ИЗДАТЕЛЬСТВО  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Вестник  
© Санкт-Петербургского  
университета, 2004

## Краткие научные сообщения

<i>Чайка А. М., Косцов В. С., Поберовский А. В.</i> Погрешности определения элементов вертикального профиля содержания СО из высокоразрешенных ИК-спектров солнечного излучения....	94
<i>Спартакос А. А., Трусов А. А.</i> Магнитооптические явления в дисперсных системах ароматических веществ. III.....	99
<i>Бухина М. Н., Бармасов А. В., [Сендюров М. В.], Холмогоров В. Е.</i> Влияние внешнего магнитного поля на выход продуктов фотолиза 1-бром-2-фенил-2-(дифенилфосфино)этена.....	103
<i>Кириллов В. В., Пылаев А. А., Тамкун Л. Г.</i> Исследование характеристик отраженного от ионосферы радиосигнала СВ-диапазона (теория и эксперимент).....	108
<i>Бобрышева Н. П., Семютин А. А.</i> Магнитные свойства перовскитов, содержащих железо.....	114
<i>Божеевский В. Б., Яфясов А. М.</i> Электрофизический механизм стабилизации электрического потенциала культуры клеток.....	116

## Из истории науки

<i>Москвин Л. Н.</i> Хроматография, как много в этом слове... (к 100-летию открытия М. С. Цвета).....	119
---	-----

## Хроника

Ленц Э. Х. (к 200-летию со дня рождения).....	126
Белюстин А. А. Е. А. Матерова (к 90-летию со дня рождения).....	127
<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Ладыженская О. А.</span> .....	132
<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Листенгартен М. А.</span> .....	134

<b>Рефераты</b> .....	136
-----------------------	-----

## ГЛАВНАЯ РЕДКОЛЛЕГИЯ ЖУРНАЛА

Главный редактор **Л. А. Вербицкая**

Заместители главного редактора: **И. В. Мури**, **В. Н. Троян**

Члены редколлегии: **А. Ю. Дворниченко**, **С. Г. Инге-Вечтомов**, **А. Г. Морачевский**,

**Ю. В. Перов**, **Т. Н. Пескова**, **Л. А. Петросян**, **В. Т. Рязанов**,

**Р. В. Светлов**, **Л. Е. Смирнов**, **П. Е. Товстик**

Ответственный секретарь **А. В. Суворов**

---

---

### Редакционная коллегия серии:

*А. Г. Морачевский* (отв. редактор), *Ю. А. Толмачев* (зам. отв. редактора),  
*Н. В. Антонов*, *Ф. А. Белинская*, *О. Ф. Вывенко*, *И. И. Кожина* (секретарь),  
*Б. В. Новиков*, *А. А. Потехин*, *И. Ю. Юрова*

Редактор *Э. А. Горелик*

Техн. редактор *А. В. Борщева*

Корректор *И. А. Симкина*

Компьютерная верстка *Р. С. Колеватова*

Номер подготовлен в L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2 $\epsilon$

Лицензия ИД № 05679 от 24.08.2001

---

Подписано в печать . . . . . Формат 70×100 1/16. Бумага офсетная. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 11,29. Уч.-изд. л. 14,47. Заказ . . . . .

Адрес редакции: 199034, С.-Петербург, Университетская наб., 7/9.

Телефоны: 328-96-17, 328-44-22.

E-mail: [editor@unipress.ru](mailto:editor@unipress.ru),  
[www.unipress.ru](http://www.unipress.ru)

---

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

## ХРОНИКА

Э. Х. ЛЕНЦ  
(к 200-летию со дня рождения)

Эмилий Христианович Ленц родился 24 (12) февраля 1804 г. в Дерпте (ныне Тарту, Эстония), в семье обер-секретаря городского магистрата. В 1820 г. он окончил гимназию первым учеником и в этом же году поступил в Дерптский университет для изучения естественных наук. Не закончив университета, он принял участие в трехлетней (1823–1826 гг.) кругосветной экспедиции на шлюпе «Предприятие», где занимался физическими и геофизическими измерениями, такими, как определение солености и температуры воды на разных глубинах, измерение процента содержания кислорода в воздухе, магнитными измерениями и т.п. На основе собранных данных, обработанных методами математической статистики, через год после окончания экспедиции Ленц защитил в Гейдельбергском университете докторскую диссертацию. После защиты он был избран адъюнктом Петербургской Академии наук по кафедре физики. Будучи адъюнктом, он участвовал в экспедиции на Кавказ для выполнения магнитных и гравиметри-

ческих измерений. Одному из участников данной экспедиции удалось впервые подняться на Эльбрус, Эмилий Христианович же не дошел до вершины несколько сот метров из-за начавшегося таяния снега.

В 1830 г. Ленц был избран экстраординарным академиком, в 1834 г. – ординарным. К этому времени в России возникла необходимость в подготовке собственных научных кадров, так как ранее ученых, как правило, приглашали из других стран, что осложнялось нехваткой материальных средств. По этой причине долгое время не удавалось найти заведующего кафедрой физики Петербургского университета. В 1835 г. был введен новый университетский устав. Для физики это означало повышение научного уровня и большую математизацию преподавания. Кафедра физики была преобразована в кафедру физики и физической географии. С 31 декабря 1835 г. кафедру физики возглавил Э. Х. Ленц. Применение физических методов к исследованию Земли было одной из важнейших тематик работы кафедры вплоть до конца XIX в. К тому времени Ленц был уже известным ученым. В 1833 г. он установил правило, известное по настоящее время как правило Ленца, определяющее направление тока, возникающего под действием магнитной индукции.

Важнейшее внимание Эмилий Христианович уделял педагогике. Свыше 30 лет он преподавал физику и физическую географию в различных учебных заведениях Петербурга. Ленц пользовался большим авторитетом, отличался уравновешенным характером. С 1840 г. он был деканом физико-математического факультета университета, а в 1863 г. избран ректором университета. В период его заведования кафедрой интерес к естественным наукам возрос: на кафедре были защищены одна докторская и пять магистерских диссертаций, что является

высоким показателем по сравнению с общим числом защищенных диссертаций по физико-математическому факультету в период с 1819 по 1917 г.: 24 магистерских и 11 докторских диссертаций. Кроме лекций по физике, Э. Х. Ленц читал также курс физической географии. По данному предмету он написал учебник, который был высоко оценен современниками. Учебник переиздавался три раза и был переведен на шведский язык. Эмилий Христианович по праву считается одним из основоположников предмета физической географии. Он был членом Русского географического общества и принимал активное участие в его работе, начиная с создания общества.

Педагогическую деятельность Ленц совмещал с научными исследованиями в Академии. Основное место в его научной деятельности занимали работы в области физики. В 1842 г. он своими точными опытами подтвердил закон, установленный ранее Джоулем, определяющий количество теплоты, выделяющейся в проводнике при прохождении через него электрического тока. Данный закон носит имя Джоуля–Ленца и изучается в школах по сей день. Известны работы Ленца с Б. С. Якоби по применению достигнутых электромагнетизма в технике, особенно в военно-морском деле. В конце жизни Ленц заинтересовался вопросами оптики газового разряда, получив в этой области интересные результаты. В 1864 г. Эмилий Христианович тяжело заболел. Кратковременное улучшение состояния дало ему надежду продолжить научные исследования, но вскоре здоровье его вновь ухудшилось, и в 1865 г. он скончался.

Э. Х. Ленц предпринял значительные усилия для оборудования физического кабинета университета лабораторными приборами. К концу 1861 г. их число достигло 469 общей стоимостью почти на 19 тыс. рублей серебром. Тем не менее для проведения лекционных демонстраций в университете Ленцу иногда приходилось брать приборы в физическом кабинете Академии, благо здания находились рядом на Университетской набережной.

Имя Э. Х. Ленца, одаренного и энергичного ученого, педагога и общественного деятеля, неразрывно связано с историей нашего университета. В музее Института физики при физическом факультете университета есть посвященный ему стенд, где бережно хранятся экспонаты, позволяющие ознакомиться с жизнью и деятельностью Эмилия Христиановича.

## **Е. А. МАТЕРОВА** (к 90-летию со дня рождения)



В отличие от короля, которого играет и создает свита, основатель научной школы сам творит свое окружение, своих учеников и помощников, соавторов и продолжателей дела. Профессор Елена Алексеевна Матерова является первой ученицей и достойным представителем научной школы академика Бориса Петровича Никольского (1900–1990 гг.), развившей одно из главных направлений школы – «ионный обмен и ионоселективные мембранные электроды». Ее жизнь и жизнь в науке связана главным образом с двумя городами и двумя университетами – Саратовским и Ленинградским: в них работают ее многочисленные ученики и коллеги, библиотеки и кафедры хранят ее труды, студенты учатся по ее учебным пособиям.

Елена Алексеевна Матерова родилась 29 марта 1914 г. в Киеве, где ее отец Алексей Григорьевич, родом из Саратова, только что окончил Киевский политехнический институт и работал на заводе. Мать Екатерина Петровна (1885–1968 гг.), по профессии учительница русской словесности, была также родом из Саратова, приехала в Киев из Петербурга, где прошла программу историко-филологического факультета Вестушевских курсов. Этой поистине ге-

роической женщине семья обязана выживанием в тяжелые годы Первой мировой войны, революционные и постреволюционные годы. Ее подвижническая жизнь описана в воспоминаниях Елены Алексеевны о ней.

С началом войны отец был мобилизован в железнодорожные войска с дислокацией в Сызрани, а семья жила то в Сызрани, то в Саратове. Во время одного из переездов их попутчиком на волжском пароходе оказался Ф. И. Шаляпин со своим мопсом Чертом. Маленькая Елена почему-то испугалась собаки, и Шаляпин успокаивал ее, взяв на руки.

Во время Гражданской войны отступавшие в Сибирь войска Белой армии увлекли за собой отца со всей семьей. К тому времени появился еще брат Володя, очень болезненный мальчик, переболевший всеми возможными детскими болезнями в самой тяжелой форме. Уход за ним занимал большую часть времени матери, и Елене подчас недоставало родительского внимания. Семья обосновалась в Барабинске, около современного Новосибирска. Пришлось обзавестись самым что ни на есть натуральным хозяйством – огород, коровы, куры... Только в 1924 г. семье удалось вернуться в Саратов, однако и там жизнь не была легкой. Но всюду и всегда находились добрые люди, которые помогали семье материально и морально, создавали интеллигентное окружение, снабжали книгами. Елена читала почти с 4 лет, прочла все детские книжки и русскую классику, культ которой царил в доме благодаря матери.

В 1931 г. Е. А. Матерова поступила на биологический факультет Саратовского университета, через год перевелась на химический. Вследствие коллективизации в Поволжье разразился очередной голод, люди бедствовали. Студенты ездили в деревню на сельхозработы, зимой занимались в неотапливаемых помещениях.

В 1935 г. произошло событие, определившее многое в научной и личной жизни Елены Алексеевны, – из Ленинграда в Саратов была сослана семья Бориса Петровича Никольского. Он организовал в Саратовском университете кафедру электрохимии и коллоидной химии, и Елена Алексеевна с группой студентов, среди которых был и ее будущий муж Александр Иванович Никурашин, стали его первыми дипломниками. Кроме того, они подружились и семьями. До конца своей жизни Валентина Ивановна Парамонова, жена Б. П. Никольского, и Елена Алексеевна были близки. Б. П. Никольского в 1937 г. вновь репрессировали и заключили в ГУЛАГ. Екатерина Петровна, чем могла, помогала членам его семьи, иногда подкармливала их, брала к себе детей. Работа под руководством Б. П. Никольского в 1935–1936 гг. сделала Е. А. Матерову физико-химиком, на всю жизнь определила круг научных интересов. Ее дипломная работа «Изучение ионообменных процессов на природном минерале глауконите» переросла впоследствии в кандидатскую диссертацию. Но это было потом, а с осени 1936 г. по сентябрь 1939 г. Е. А. Матерова работала ассистентом на кафедре биохимии Саратовского медицинского института (СМИ), где В. И. Парамонова была доцентом.

Б. П. Никольский был освобожден в 1939 г. благодаря титаническим усилиям академиков А. А. Байкова, А. Н. Фрумкина, профессора ЛГУ С. А. Щукарева, своих саратовских учеников; всех их организовала В. И. Парамонова. Он вернулся в ЛГУ, защитил докторскую диссертацию; почти на 50 лет возглавил кафедру физической химии и пригласил к себе ассистентом А. И. Никурашина и Е. А. Матерову в аспирантуру.

Личную и творческую жизнь всех людей перевернула Великая Отечественная война. Уже в сентябре 1941 г. А. И. Никурашин погиб под Ленинградом. Университет был эвакуирован. Б. П. Никольский с семьей оказался в Елабуге. Елена Алексеевна полтора месяца добиралась до Саратова с одним чемоданчиком, содержащим материалы диссертации. Она вернулась на кафедру биохимии СМИ, а когда химиков ЛГУ перевели из Елабуги в Саратов (осень 1942 г.), поступила ассистентом на кафедру физической химии ЛГУ, возглавляемую Б. П. Никольским. Под его руководством она выполнила и весной 1943 г. защитила кандидатскую диссертацию.

Всем было тяжело в эти годы. Люди голодали, болели. Очень тяжело переболела и Елена Алексеевна (весна–лето 1944 г., сыпной и брюшной тиф, флегмона на руке), и поэтому не смогла вернуться в Ленинград с университетом. Это удалось лишь в сентябре 1946 г., а до этого она работала доцентом на кафедре физической химии Саратовского университета, читая лекции по физической химии и ведя научную работу по прежней тематике.

В послевоенном Ленинграде возрождалась жизнь, в университете – научная работа и преподавание. Вернулись из армии преподаватели и научные сотрудники; в аудиториях рядом со вчерашними школьниками заняли места демобилизованные солдаты и молодые офицеры. Многие из них даже не имели гражданской одежды и донашивали военную. Бедствовала и Елена Алексеевна, живя сначала на каком-то чердаке, затем занимая комнату в переполненной коммуналке без удобств, и так до 1955 г., когда ее жилищные условия несколько улучшились, и к ней смогла приехать мать (отец скончался в 1949 г.).

Но практически все свое время Е. А. Матерова проводила на работе, участвовала в возрождении кафедры физической химии, преподавала, вела научную работу. В связи с длительными командировками Б. П. Никольского, включившегося с 1945 г. в атомный проект, она оставалась одним из ведущих лекторов и организаторов работы кафедры. К прежним объектам и методам исследования прибавились новые: электродные стекла, органические ионообменники (смолы), меченые атомы. Кстати, с радиоактивными изотопами тогда работали в обычных лабораториях и студенческих практикумах, принимая лишь самые элементарные меры предосторожности, обычные в химии.

Любимым научным детищем Б. П. Никольского был стеклянный электрод (СЭ). Уже в 1937 г., когда автор находился на лесоповале, в «Журнале физической химии» были опубликованы его три статьи «Теория стеклянного электрода. I–III». Первая из них, содержащая вывод знаменитого уравнения Никольского, была опубликована по-английски и стала самой цитируемой в мировой литературе его статьей. Эта серия работ состояла из 9 статей; четвертой в ней стала работа Б. П. Никольского и Е. А. Матеровой «Экспериментальное подтверждение обменной природы потенциала стеклянного электрода», опубликованная в «Журнале физической химии» в 1951 г. Цикл работ Б. П. Никольского, Е. А. Матеровой, Н. В. Пешехоновой и др. по теории СЭ в 1957 г. был удостоен Университетской премии. До 1960 г. выходили публикации Е. А. Матеровой по этой тематике с аспирантом В. В. Моисеевым и дипломниками С. П. Шмитт-Фогелевичем и А. А. Белюстиным.

Автору этого очерка довелось выполнять курсовую и дипломную работы именно по этой тематике. Вспоминаются ободряющее внимание Елены Алексеевны к ученикам и сотрудникам, заражающий энтузиазм, обсуждения результатов и беседы, после которых хотелось ставить опыты еще и еще, даже ночью.

СЭ стал самым распространенным и самым успешным представителем семейства ионо-селективных электродов (ИСЭ), бум изучения и применения которых в мире пришелся на 70–80-е годы XX в. На кафедре физической химии ЛГУ этому предшествовало изучение свойств и разработка СЭ, проводимые под руководством будущего академика М. М. Шульца, и исследования ионообменных свойств органических (смол) и неорганических ионитов и электродных свойств мембран из них, проводимое под руководством Е. А. Матеровой. Разделение тематики было оформлено организационно: изучением СЭ занялись в лаборатории электрохимии стекла (ЛЭС, заведующий М. М. Шульц); изучением ионитов и ионитовых мембран – в лаборатории ионного обмена (ЛИО, заведующая Е. А. Матерова). По этой тематике в ЛИО с 1955 по 1972 г. были опубликованы десятки статей, защищено 15 кандидатских диссертаций. Прямо скажем, что селективного электрода с такими мембранами не удалось создать, разве что на  $\text{NO}_3^-$ -ион. Однако исследование мембранных электродов из ионообменных смол имело большое методологическое значение. Электродная селективность смоляных мембран в ряду однозарядных ионов была невысока, потому что и ионообменная селективность смол мала. Высокая ионообменная селективность по отношению к двузарядным ионам не отразилась на электродной селективности из-за низкой подвижности их в мембране. Эти факты, установленные Е. А. Матеровой и ее сотрудниками для электродов с мембранами из твердых ионитов, послужили впоследствии получению и пониманию значительной электродной селективности ИСЭ с жидкими и пластифицированными (плечными) мембранами, содержащими жидкие иониты и нейтральные ионофоры, где селективность поглощения сопровождается большой подвижностью ионных комплексов в мембране. Особенно четко эти положения были развиты в последующих работах Е. А. Матеровой, а также в докторской диссертации (1987 г.)

О. К. Стефановой, ученицы Елены Алексеевны и Бориса Петровича.

Говорят, что развитие научных идей происходит по спирали. Таким витком спирали в конце 1950–начале 1960-х годов было для Елены Алексеевны обращение к неорганическим ионитам и мембранам из них. К глаукониту и другим минералам, изученным ранее в ее дипломной и кандидатской диссертационной работах, добавились фосфоромолибдаты, цирконилфосфаты, некоторые алюмосиликаты. Это обращение было вызвано потребностями атомной промышленности и энергетики, нуждающихся в материалах с высокой радиационной и термической устойчивостью. В этих исследованиях активно участвовала Ф. А. Белинская, ученица Б. П. Никольского и Е. А. Матеровой, со временем взявшая на себя руководящую роль и защитившая докторскую диссертацию (1984 г.), тогда как Елена Алексеевна с конца 1960–начала 1970-х годов полностью переключилась на ИСЭ с жидкими и пластифицированными мембранами. На кафедре физической химии ЛГУ в 1977 г. произошло и административное разделение на лаборатории ионного обмена (ЛИО, заведующая Ф. А. Белинская) и ионометрии (ЛИМ, заведующая Е. А. Матерова).

Е. А. Матерова и сотрудники ЛИМ сумели внести достойный вклад в бурно развивающуюся ионометрию – область науки, объединяющую методологию физической химии, электрохимии и аналитической химии. Исследования, результаты которых начали публиковаться с 1970 г., первоначально проводились на ИСЭ с жидкими мембранами. Основными были анализ природы селективности и оценка вклада равновесного и диффузионного факторов. Эти факторы по-разному проявлялись в изученных системах, среди которых катиониты: соли ди-2-этилгексилфосфорной кислоты и  $M^{2+}$  ( $Mg^{2+}$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Sr^{2+}$ ,  $Ba^{2+}$ ), растворенные в хлорбензоле; изобутилтиофосфаты  $Cd^{2+}$ ,  $Ni^{2+}$ ,  $Pb^{2+}$ ; аниониты: соли четвертичных аммониевых и фосфониевых оснований в составе мембран ИСЭ на неорганические ( $SCN^-$ ,  $ClO_4^-$ ,  $BF_4^-$ ,  $B_4^-$ ,  $NO_3^-$ ) и органические анионы (монокарбонаты с различным числом  $CH_2$ -групп, бензоаты, алкилсульфаты и алкилсульфонаты).

Исследования жидких мембран позволили лучше понять упомянутую роль равновесного и кинетического факторов в селективности функций, а также характер внутрифазных взаимодействий электродноактивных веществ (ЭАВ) с молекулами воды и кислоты, роль мембранного растворителя, иногда также выступающего как ЭАВ и увеличивающего или ослабляющего электродную селективность.

Однако ИСЭ с жидкими мембранами оказались неудобными для практических применений, и, следуя мировой тенденции, исследователи ЛИМ стремились к созданию и изучению ИСЭ с пленочными (пластифицированными) мембранами с ПВХ матрицей. Роль используемого при этом растворителя-пластификатора также была изучена и в большинстве случаев оказалась весьма существенной, как это проявилось при создании ИСЭ на  $Ca^{2+}$ ,  $Ca^{2+} + Mg^{2+}$ ,  $Pb^{2+}$ . Почти все упомянутые выше ИСЭ на анионы также были созданы и в пленочном варианте, пригодном для практического применения.

Особую роль в исследованиях ЛИМ под руководством Е. А. Матеровой сыграли работы по электрохимическим свойствам мембран и ИСЭ на основе нейтральных мембраноактивных комплексонов (МАК). Мембраны с ПВХ матрицей содержали макроциклические (валиномицин) и ряд ациклических соединений, обладающих селективностью к катионам  $K^+$ ,  $Li^+$ ,  $Na^+$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Ba^{2+}$ . С применением аналога валиномицина был создан ИСЭ на катионы ацетилхолина и холина, нашедший применение в биохимических исследованиях. Был сделан и запатентован ИСЭ на  $UO_2^{2+}$ -ион с диоктилсульфоксидом в качестве МАК.

Ряд анионселективных ИСЭ (на ацетат-, лактат-, бензоат-, салицилат-ионы) был получен путем введения в пластифицированную ПВХ матрицу специфических лигандов – производных трифторацетилбензола. Ряд данных соединений был впервые синтезирован для этих целей на кафедре физической органической химии ЛГУ.

Для работ, выполняемых под руководством Елены Алексеевны, характерна не только теоретическая, но и практическая направленность. Она принимала участие в многочисленных почвоведческих и биомедицинских (сыворотка крови, цельная кровь, другие биосреды) исследованиях, проводимых с применением разработанных в ЛИМ электродов. Многие из этих

ИСЭ в бывшем СССР дошли до промышленного выпуска на опытном заводе ВНИИ «Аналит-прибор» в Тбилиси.

Итоги плодотворной деятельности Елены Алексеевны в ЛГУ изложены в монографии «Ионоселективные электроды» (Л., Химия, 1980. 240 с.), опубликованной в соавторстве с Б. П. Никольским, и в диссертации на степень доктора химических наук «Теоретические и практические аспекты исследования ионоселективных мембран и электродов на их основе», написанной в форме научного доклада и защищенной в 1981 г.

Автореферат диссертации содержит 85 наименований работ Е. А. Матеровой с соавторами, публиковавшихся с 1960 по 1981 г. За исключением нескольких авторских свидетельств на изобретения и упомянутой монографии, это журнальные статьи. Тезисы многочисленных всесоюзных конференций не включены. Если принять их во внимание, а также статьи, опубликованные до 1960 г., то число наименований окажется более чем удвоено.

Работы Е. А. Матеровой, ее учеников и сотрудников достойно поддержали высокий авторитет научной школы одного из классиков физической химии XX в. Б. П. Никольского, способствовали его укреплению у нас и за рубежом. Крупнейшие зарубежные ученые и организаторы исследований и разработок в области ИСЭ В. Симон (W. Simon, Швейцария), Р. П. Бак (R. P. Buck, США) всегда ссылались на работы этой школы, считали за честь личное знакомство с ее представителями.

Разумеется, все указанные выше достижения не могли бы состояться, если бы Е. А. Матерову в ее деятельности не окружали преданные и талантливые ученики и сотрудники (так что и роль «свиты» не следует преуменьшать!). Среди них особого упоминания заслужили кандидат химических наук Александр Леонидович Грекович (27 совместных публикаций из 85 в автореферате и многочисленные тезисы), работавший с Еленой Алексеевной по многим направлениям изучения и практического использования ИСЭ в медико-биологических и океанологических исследованиях; кандидат химических наук Зефира Симоновна Алагова (15 публикаций), начинавшая работы еще со смоляными мембранами, исследовавшая и жидкие, и пленочные мембраны. Не случайно в 1974 г. Е. А. Матеровой, А. Л. Грековичу и З. С. Алаговой за цикл работ «Электрохимические свойства ионоселективных мембран» была присуждена Университетская премия (второй раз в научной биографии Е. А. Матеровой).

В ЛИМ всегда работало много молодежи – студенты, аспиранты. По тематике ИСЭ с жидкими и пластифицированными мембранами в период руководства лабораторией Еленой Алексеевной было защищено 10 кандидатских диссертаций (и еще 2 после ее отъезда). В ЛИМ выросли и другие доктора наук, и уже под их руководством росли новые кандидаты химических наук. Уже упоминалась Ольга Константиновна Стефанова (1987 г., «Электродные и транспортные свойства ионоселективных мембран»), возглавившая ЛИМ в 1981 г. Константин Николаевич Михельсон, соавтор Матеровой и Грековича с 1979 г., возглавляет ЛИМ с 1994 г. и поныне; в 2003 г. он защитил диссертацию на звание доктора химических наук «Ионоселективные мембраны, содержащие нейтральные и заряженные ионофоры: расширенная теория и практические приложения». Консультантом его была О. К. Стефанова.

По ионометрической тематике защищались в ЛГУ, только в других лабораториях, докторские (А.А. Белюстин, 1983 г.; Ю.Г. Власов, 1985 г.) и кандидатские диссертации. Труды Е. А. Матеровой в свое время оказали большое влияние также на исследования ИСЭ, проводимые в РХТУ им. Д. И. Менделеева, в ГЕОХИ им. В. И. Вернадского, в Белорусском государственном университете.

После защиты в 1981 г. докторской диссертации Е. А. Матеровой продолжали выходить ее статьи в соавторстве с сотрудниками из ЛИМ, защищаться кандидатские диссертации. Но в 1983 г. она приняла решение покинуть ставший родным Ленинград и переехать в Саратов, ближе к родственникам.

Научная работа продолжалась и там. Елена Алексеевна стала консультантом исследований ИСЭ на кафедре аналитической химии и химической экологии Саратовского университета. Тесное сотрудничество специалистов в области поверхностно-активных веществ (ПАВ) и ионометрии – Е. А. Матеровой, Р. К. Черновой и Е. Г. Кулапиной – привело к созданию на



этой кафедре крупного центра по ионометрии различных типов ПАВ, лекарственных средств и других органических соединений. С участием Елены Алексеевны развиты представления о механизме функционирования ИСЭ с мембранами на основе катионных комплексов ПАВ, показана возможность прогнозирования селективности мембран по их химическим и электрохимическим параметрам. Созданы ИСЭ, чувствительные к ПАВ, физиологически активным аминам, фенолу.

Статьи и доклады по этой тематике (около 35), написанные в соавторстве с Е. А. Матеровой, были опубликованы в ведущих отечественных журналах, представлены на всероссийских и международных конференциях. Ссылки на них содержатся в списках литературы к авторефератам двух докторских и двух кандидатских диссертаций, выполненных на упомянутой кафедре Саратовского университета до 2003 г.

Елену Алексеевну отличают преданность науке, независимость суждений, умение и желание генерировать и развивать научные идеи. Она любит творческую молодежь, бескорыстно старается передать ей свой богатый научный и жизненный опыт. Она достойно представляет два славных российских города – Санкт-Петербург и Саратов – и два замечательных классических университета.

Коллеги, соратники и ученики Елены Алексеевны желают ей здоровья, бодрости духа, и надеются еще долгие годы общаться с ней и ощущать ее присутствие.

Автор благодарит профессора Елену Григорьевну Кулапину за помощь в освещении последнего саратовского периода деятельности Е. А. Матеровой.

*А. А. Белюстин*

#### **О. А. ЛАДЫЖЕНСКАЯ**



12 января 2004 г. в возрасте 82 лет скончалась Ольга Александровна Ладыженская – академик РАН, профессор Санкт-Петербургского университета.

Ольга Александровна родилась 7 марта 1922 г. в г. Кологриве Костромской области. Ее отец Александр Иванович Ладыженский был учителем математики в школе, а мать Анна Михайловна вела домашнее хозяйство. Интерес и способности к математике у младшей дочери Александра Ивановича проявились рано, и скоро они уже вместе изучали математический анализ. В 1937 г. отец был арестован и вскоре расстрелян – это было тяжелым ударом для семьи. В 1939 г. Ольга Александровна с отличием окончила среднюю школу и поехала учиться в Ленинград. Двери университета оказались закрытыми для дочери «врага народа», ее приняли в Ленинградский педагогический институт им. Покровского. С началом войны пришлось вернуться в Кологрив, где некоторое время

она преподавала математику в средней школе. В 1943 г. она снова студентка, на этот раз Московского университета. После его окончания в 1947 г. она в связи с семейными обстоятельствами переезжает в Ленинград и поступает в аспирантуру при Ленинградском университете. С осени 1949 г., после защиты кандидатской диссертации, Ольга Александровна работает в нашем университете. С 1954 г. она также сотрудник Математического института

им. В. А. Стеклова. В 1962 г. она возглавила в институте лабораторию математической физики, совмещая заведование лабораторией с преподавательской деятельностью в университете. Ее исследования относятся к теории уравнений с частными производными. Они во многом определили развитие и современное состояние этой области математики. В ее первой книге, опубликованной в 1953 г. и составившей содержание ее докторской диссертации, заложены основы современной теории разностных методов.

Выдающихся успехов достигла Ольга Александровна в исследовании нелинейных задач математической физики. Ее книга по математической теории гидродинамики вязкой несжимаемой жидкости, опубликованная в 1961 г., содержит изложение оригинальных полученных ею результатов. Она является классическим трудом по теории уравнений Навье–Стокса и переведена на многие языки. В 1966 г. Ольга Александровна предложила некоторые модификации уравнений Навье–Стокса и для них доказала глобальное существование и единственность решений. Ее работы в числе работ многих математиков самого последнего времени, посвящены проблеме гладкости этих решений.

Другой цикл работ по нелинейным уравнениям выполнен Ольгой Александровной совместно с ее ученицей Н. Н. Уральцевой, ныне заведующей кафедрой математической физики математико-механического факультета Санкт-Петербургского университета. Результаты этих работ составили основное содержание двух монографий по теории квазилинейных уравнений эллиптического и параболического типов (последняя написана совместно с В. А. Солонниковым). Построенная в этих книгах теория позволяет при естественных ограничениях исследовать глобальную разрешимость классических краевых задач и проследить зависимость гладкости обобщенных решений от гладкости данных.

Среди разнообразных исследований по нелинейной тематике, выполненных в 1970–1980-е годы, следует выделить работы по теории устойчивости задач гидродинамики и других задач с диссипацией, для которых ей удалось доказать существование конечномерных аттракторов, притягивающих равномерно любое ограниченное множество фазового пространства. Основой этих, а также других математических результатов по теории аттракторов является книга, опубликованная в 1972 г., по двумерным уравнениям Навье–Стокса.

Всего ею опубликовано более 250 работ, среди них 7 монографий и учебник «Краевые задачи математической физики». В основу последнего легли лекции, которые в течение многих лет Ольга Александровна читала на физическом факультете.

Совместно с академиком В. И. Смирновым она организовала городской семинар по математической физике, которому уже более полувека и куда для выступлений она привлекала математиков самых разных направлений. Почти все ленинградские – петербургские специалисты по уравнениям с частными производными и их приложениям были в разное время участниками семинара. Из них многие – непосредственные ученики Ольги Александровны.

Огромное влияние, которое ее работы оказали на развитие указанных областей математики, признано во всем мире. Ее научные заслуги отмечены премиями Ленинградского университета 1954 и 1956 гг., премией имени П. Л. Чебышева АН СССР 1966 г., Государственной премией СССР 1969 г., премией им. С. В. Ковалевской 1992 г. В 1981 г. Ольга Александровна избрана членом-корреспондентом, а в 1990 г. действительным членом Академии наук СССР. Она избрана иностранным членом Deutsche Academia Naturforschung Leopoldina (1985 г.), Academia Nazionale dei Lincei (Италия, 1989 г.), Американской Академии наук и искусств в Беркли (2001 г.), почетным доктором Боннского университета (2002 г.). В 2002 г. ей присуждены премия им. А. Ф. Иоффе Правительства С-Петербурга и Большая золотая медаль им. М. В. Ломоносова.

В музее науки г. Бостона (США) имеется зал, посвященный математике. На находящейся в нем мраморной доске приведены имена ученых, наиболее повлиявших, по мнению организаторов выставки, на развитие математики в XX столетии. Там около десяти российских имен и среди них – Ольга Ладыженская. Светлая память об Ольге Александровне сохранится в наших сердцах.

## М. А. ЛИСТЕНГАРТЕН



9 января 2004 г. на 83-м году жизни умер Михаил Абрамович Листенгартен – один из старейших сотрудников отдела ядерной физики, широко известный в нашей стране и за рубежом физик-теоретик, внесший важный вклад в развитие ядерной и атомной физики, активный член и организатор ежегодных совещаний по ядерной спектроскопии и теории ядра, играющих важную роль в коммуникации российских ученых-ядерщиков. С ним оборвалась еще одна ниточка, осуществлявшая связь времен нашего поколения с поколениями прошлых веков. Михаил Абрамович хранил в памяти воспоминания о предках, начиная с первой половины XIX столетия, и щедро делился ими с коллегами и учениками.

Михаил Абрамович Листенгартен прошел неординарный жизненный путь. Его отец приехал в Россию из Цюриха на подъеме романтической волны, вызванном началом русской революции и демократическими преобразованиями, казавшимися тогда невиданными по глубине и масштабу. Этот знаменательный факт позволяет лучше понять истоки пути, пройденного М. А. Листенгартеном в свете сложившихся в науке отношений

и характера и методов научных исследований.

М. А. Листенгартен родился в 1921 г. в Самарканде, среднее образование получил в Баку, куда переехала его семья. В 1939 г. он поступил на физический факультет Ленинградского университета. В том же году его учебный процесс был надолго прерван войной. На протяжении двух войн М. А. Листенгартен добросовестно служил в артиллерии, защищая небо над Ленинградом. Демобилизовавшись сразу после Великой Отечественной войны, он продолжил образование. Его дипломная работа была посвящена внутренней конверсии гамма-лучей и выполнена под руководством Л. А. Слива – одного из ведущих теоретиков-ядерщиков в СССР, который сыграл, в частности, большую роль в поддержании связей советских ученых с ведущими теоретиками мира. Здесь следует пояснить, что внутренняя конверсия – процесс, при котором  $\gamma$ -кванты, испускаемые ядром, поглощаются внутриатомными электронами, которые в результате и испускаются атомом вместо  $\gamma$ -квантов. Внутренняя конверсия уже в то время казалась хотя и важной, но сложившейся областью исследований, фундамент которой трудно было потрясти ввиду малости параметра отношения радиусов ядра и всего атома. Л. А. Слив, однако, оказался пионером в этой области, продемонстрировав важность учета эффектов конечных размеров ядра. Тем самым он стал предшественником открытия нового явления, впоследствии получившего название «аномальная конверсия». Оно состоит в том, что экспериментальные значения коэффициентов внутренней конверсии (известных как КВК, которым Михаил Абрамович посвятил столько лет жизни!) заметно отличаются от табличных, вычисленных без их учета. Работы Л. А. Слива и его учеников заложили фундамент всемирно известной петербургской школы внутренней конверсии.

Михаил Абрамович оказался достойным учеником. Его последующая деятельность охватывала многие направления теории ядра и ряд областей атомной физики. Широкое международное признание получили его работы по исследованию внутренней конверсии  $\gamma$ -лучей. Он впервые рассмотрел аномальную конверсию в случае переходов магнитного типа. Значителен его вклад в изучение влияния ядерной структуры в случае аномальной конверсии. Более того, в последующие годы М. А. Листенгартен ввел в обиход переходы тороидального типа,

рассматривал вопросы несохранения пространственной четности во внутренней конверсии, и многие другие. Результаты своих исследований он обобщил в монографии «Аномалии в коэффициентах внутренней конверсии», не потерявшей актуальности и являющейся настольной книгой специалистов и в настоящее время.

Для творчества Михаила Абрамовича Листенгартена характерными были критический взгляд и нацеленность на новые эффекты и явления. Он был готов обсуждать любой предмет, любую теорию. Этим объясняется его непревзойденное качество руководителя организованного им семинара, каждое заседание которого было событием в научных кругах Ленинграда.

С такой же страстью Михаил Абрамович отдавался педагогической работе, читая студентам несколько курсов по специальности. Педагогический талант он унаследовал от отца, прошедшего путь до Заслуженного учителя Азербайджанской ССР. Основанные на личном опыте, его лекции были отточены до мельчайших деталей. Они закладывали надежную основу знаний будущих выпускников. Многие известные специалисты в области ядерной и атомной физики являются его учениками, защитили кандидатские и докторские диссертации.

Сказанное можно проиллюстрировать следующими весьма характерными и поучительными примерами. Когда возникла потребность вычисления коэффициентов КВК в мюонных атомах, М. А. Листенгартен сразу в нескольких словах сформулировал идею, как их можно рассчитать на основе имеющихся программ для вычисления электронных КВК. Она состояла в масштабном преобразовании: если в обычных атомных единицах радиус ядра  $R = 0,02$ , то в мюонных единицах  $R_\mu = 3$ . Конечно, адекватность полученных при столь радикальном изменении параметра результатов еще предстояло обосновать, что и было выполнено в последующих работах, полностью оправдавших данный подход.

В другой раз возникла необходимость рассчитать возможное влияние сильных полей лазера, которые можно было использовать для воздействия на скорость ядерных превращений. Тема была для кафедры новая, никто из сотрудников этим раньше не занимался. В этой ситуации проявился организаторский талант Михаила Абрамовича, положившего начало сотрудничеству с коллегами из Воронежского университета, которое в дальнейшем вылилось во множество работ, получивших известность, в том числе и за рубежом. В одной из них, выполненной в университете Бордо, был экспериментально открыт и теоретически объяснен процесс подпороговой (дискретной) внутренней конверсии в тяжелых ионах  $^{125}\text{Te}$ . Она стала работой года, отмеченной в журнале «Europhysics News».

Михаил Абрамович инициировал также сотрудничество с кафедрой квантовой механики нашего университета, оказавшееся плодотворным для решения следующей задачи. Речь шла о вероятности увлечения мюона легким и тяжелым осколками ядра при делении атома урана. Дело в том, что вероятность последующей мюонной конверсии отличается на порядок в легком и тяжелом осколках. Поэтому, чтобы правильно вычислить ее вероятность на одно деление, было необходимо сначала вычислить распределение мюонов по осколкам. Данная тема была новой для кафедры ядерной физики. И опять решающую роль сыграли организаторский талант Михаила Абрамовича, его широкий кругозор и постоянная готовность к творчеству.

Михаил Абрамович не прекращал интенсивно работать до самого конца. За несколько месяцев до смерти он был занят разработкой новой идеи и закончил две статьи, открыв новую страницу в казалось бы сложившейся теории Оже-эффекта. Ее название — дискретный эффект Оже, значение которого, вероятно, будет осознано еще через много времени после того, как статьи выйдут в свет.

Будучи по натуре увлекающимся человеком, Михаил Абрамович имел разнообразные интересы. Он свободно читал на сербо-хорватском, активно интересовался шахматами, был эрудированным собеседником в экономике, политике. Его супруга и дочь хранят память о незабываемом близком человеке.

Михаила Абрамовича Листенгартена с нами больше нет. Но идеи, которым он дал такое счастливое начало, продолжают жить и развиваться в работах его учеников и других физиков в разных концах мира. Его неизменная открытость для обсуждений, доступность, доброжелательность и личное обаяние могут служить достойным примером для молодых ученых. Он навсегда останется в нашей памяти.

## РЕФЕРАТЫ

УДК 537.876

Бичуцкая Т.И., Макаров Г.И. **Поле дипольного источника, окруженного двухслойной плазменной сферой** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2004. Вып. 2. С. 3–11.

Построено и исследовано аналитическое решение задачи излучения в вакуум электрического диполя, окруженного малой плазменной сферой, в центре которой находится вакуумная полость, моделирующая обедненную ионную оболочку вокруг излучателя, расположенного в плазме. Получены условия резонансного излучения во внешнюю вакуумную среду и исследованы его свойства в зависимости от относительного размера внутренней полости. Изучено расщепление резонансной частоты на две, которые с ростом размера внутренней полости сдвигаются по направлению к нулевой и плазменной частотам соответственно, образуя низкочастотную и высокочастотную ветви, коэффициенты прохождения которых могут превышать аналогичное значение для сплошной плазменной сферы, составляющее по величине несколько порядков. Показано, что с учетом обедненной ионной оболочки резонансное воздействие сферического слоя плазмы на излучение электрического диполя в вакуум становится более выраженным. Библиогр. 10 назв. Ил. 2.

УДК 539.125.17

Вечернин В. В., Колеватов Р. С. **Простая дискретная модель дальних корреляций множественности и  $p_i$  при столкновениях ядер высоких энергий** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2004. Вып. 2. С. 12–23.

Описаны процессы взаимодействия ультрарелятивистских тяжелых ионов, что является весьма актуальным в свете начавшихся в США и планируемых в Европе экспериментов по столкновению тяжелых ионов при сверхвысоких энергиях на суперколлайдерах RHIC и LHC. Предлагается простая дискретная модель для описания дальних корреляций  $p_i$  и множественности в ядерных столкновениях при высоких энергиях, происходящая из модели слияния струн. Строятся три варианта модели: без слияния, с локальным и глобальным слиянием струн. Показано, что в некоторых асимптотических случаях гауссово приближение позволяет явно получить аналитические выражения для корреляционных функций. Базовые положения модели и обоснованность гауссова приближения проверяются в простейшем (без слияния) случае, когда удается найти явное решение модели. Также проанализировано влияние размера ячеек на результаты и обсуждается модификация результатов для случая отклонения распределения по множественности от пуассонова. Библиогр. 16 назв. Ил. 2.

УДК 548:537.621

Войтылов А. В., Спартаков А. А., Трусов А. А. **Теория магнитооптических явлений в дисперсных системах в однородных, линейно ориентированных и скрещенных магнитных полях** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2004. Вып. 2. С. 24–30.

Приводится теория магнитооптических явлений в дисперсных системах в линейных магнитных полях. Предложен магнитооптический метод определения магнитных характеристик частиц и их распределения по размерам в полидисперсных коллоидах и суспензиях. Разработан способ нахождения функции распределения частиц по их размерам. Библиогр. 8 назв. Ил. 1.

УДК 541.145

Полихова С. А., Андреев Н. С., Емелин А. В., Рябчук В. К. **Постсорбция кислорода на диоксиде циркония** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2004. Вып. 2. С. 31–41.

Показано, что зависимость коэффициента постсорбции кислорода (отношение количества постсорбированного газа к количеству фотоадсорбированного газа) от времени фотовозбуждения  $\eta(t)$  для  $ZrO_2$  монотонно убывает с ростом времени экспозиции, что характерно и для

ряда других систем газ–широкощелевой оксид, исследованных ранее. Предложена кинетическая модель, описывающая зависимость  $\eta(t)$ . Показано, что поведение  $\eta(t)$ , в частности, убывание от единицы до минимального предельного значения связано с различиями в константах скоростей рекомбинационной гибели активного состояния центра фотосорбции и рекомбинационной десорбции фотоадсорбированных молекул. Библиогр. 24 назв. Ил. 4.

УДК 541.77 + 541.115 + 546.77

Проявкин А. А., Дементьев И. А., Козин А. О., Кондратьев Ю. В., Корольков Д. В. **Термодинамические характеристики окисления биядерных тетрасульфатоккомплексов молибдена в сернокислом водном растворе** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2004. Вып. 2. С. 42–47.

Методом дифференциального калориметрического титрования с непрерывным вводом титранта установлены энтальпийные характеристики окисления комплексов  $[\text{Mo}_2(\text{SO}_4)_4]^{4-}$  и  $[\text{Mo}_2(\text{SO}_4)_4]^{3-}$  в сернокислом водном растворе. На основе полученных экспериментальных результатов определены термодинамические характеристики (энтальпия, энтропия, энергия Гиббса) для процесса одноэлектронного окисления комплекса  $[\text{Mo}_2(\text{SO}_4)_4]^{4-}$ . Библиогр. 16 назв. Ил. 3. Табл. 2.

УДК 541.183

Обрышева Н. П. **Нанокластерообразование в магнитноразбавленной оксидной керамике, содержащей медь, марганец и железо** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2004. Вып. 2. С. 48–52.

Обсуждаются результаты магнитного разбавления сложных керамических оксидов на основе  $\text{Ln}_{2-x}\text{A}_x\text{MO}_4$  ( $\text{A} - \text{Sr}, \text{Ba}, \text{Ca}$ ;  $\text{M} - \text{Cu}, \text{Mn}, \text{Fe}, \text{Al}$ ). Полученные аномалии магнитных характеристик и сверхпроводящие свойства обусловлены наличием нанокластеров, включающих гетеровалентные атомы  $3d$ -элементов и атомы кислорода. Особенности обменных взаимодействий определяются различными спиновыми состояниями парамагнитных атомов в пределах нанокластеров. Библиогр. 8 назв. Ил. 2. Табл. 1.

УДК 541

Осмоловский М. Г. **Полиядерные интермедиаы в растворах и их роль в образовании оксидных и гидроксидных фаз различной размерности** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2004. Вып. 2. С. 53–57.

Обсуждаются закономерности изменения физико-химических свойств акваоксигидрокомплексов в зависимости от числа атомов металлов и возможность участия соответствующих кластерных группировок в реакциях поликонденсации и гетероэпитаксиального синтеза. Библиогр. 15 назв. Табл. 1.

УДК 54.022:541.12.036

Готлиб И. Ю., Мурин И. В., Пиотровская Е. М., Привалов А. Ф. **Молекулярно-динамическое моделирование твердых электролитов с решеткой типа тисонита на основе  $\text{LaF}_3$**  // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2004. Вып. 2. С. 58–67.

Методом молекулярной динамики выполнено моделирование  $\text{LaF}_3$  без примесей и с 1,85%-ной примесью в широком интервале температур. Найдено, что при условии явного учета в модели наличия вакансий в анионной подрешетке (благодаря собственным дефектам Шоттки или примесным дефектам) может быть получено разумное согласие с данными эксперимента. Библиогр. 23 назв. Ил. 4. Табл. 2.

УДК 547.721/.729:546.94:574.15

Балова И. А., Боровитов М. Е., Туник С. П. **Исследование реакции взаимодействия функционализированных диацетиленовых лигандов с дигидридным трехъядерным кластером осмия** // Вестн. С.-Петербург. ун-та. Сер. 4. 2004. Вып. 2. С. 68–76.

Исследованы реакции функционализированных диацетиленов с кластером  $\text{H}_2\text{Os}_3(\text{CO})_{10}$ . Было обнаружено, что гетерозамещенные диины проявляют чрезвычайно высокую региоселективность в реакциях циклизации с образованием пятичленных гетероциклов на ядре  $\text{Os}_3$ . Структура продуктов циклизации несимметричных диinov в реакции с кластером  $\text{H}_2\text{Os}_3(\text{CO})_{10}$  определяется региоселективностью первой стадии реакции, которая заключается в координации тройной связи лиганда, соседствующей с функциональной группой, обладающей наибольшими электроноакцепторными свойствами. Блокировка реакции циклизации сильно зависит от природы заместителя при  $\alpha$ -углеродном атоме. Циклизация происходит, только если присутствует водородный атом при  $\alpha$ -углероде или если заместитель – карбонильная группа. Библиогр. 12 назв. Ил. 4.

УДК 543.51

Никоноров В. В., Левшина И. Н. **Определение нитрат-ионов в жестких и сильноокрашенных водах** // Вестн. С.-Петербург. ун-та. Сер. 4. 2004. Вып. 2. С. 77–84.

Методика косвенного фотометрического определения нитрат-ионов по нитрит-ионам адаптирована для случая анализа жестких и сильноокрашенных вод. Найдено, что восстановление нитрат-ионов в кадмиевом редукторе протекает количественно вне зависимости от содержания в анализируемой воде ионов кальция, магния и железа(III). Мешающие гуминовые кислоты сорбируют предварительно на оксиде алюминия. Фотометрическое определение образующихся нитрит-ионов с реагентом 4-йод-N,N-диметиланилин обеспечивает получение правильных результатов при анализе жестких и сильноокрашенных вод. Библиогр. 14 назв. Ил. 4. Табл. 2.

УДК 54.022:541.12.036

Зенкевич И. Г. **Интерпретация зависимости температур кипения изомерных органических соединений от динамических молекулярных параметров** // Вестн. С.-Петербург. ун-та. Сер. 4. 2004. Вып. 2. С. 85–93.

Показано, что объяснение различий температур кипения изомерных органических соединений может быть основано на следующих положениях: 1) дисперсионные составляющие энергий межмолекулярного взаимодействия изомерных органических соединений близки между собой, а их температурная зависимость несущественна; 2) существует эмпирически выявленная линейная антибатная зависимость температур кипения изомеров от динамических молекулярных параметров  $E$  [ $T_{\text{кип}} \approx aE + b$ , ( $a < 0$ )], оценка которых возможна компьютерным моделированием с использованием методов молекулярной динамики; 3) из указанных двух посылок следует, что для изомеров при температурах, близких к температурам кипения, равенство соответствующих значений  $E$  должно достигаться при неодинаковых температурах, что и определяет наблюдаемые различия этих констант. Подтверждением корректности предлагаемого подхода может служить разработка на его основе нового способа оценок температур кипения. Для этого необходима информация о величине такой константы хотя бы для одного из возможных изомеров характеризуемых веществ. Библиогр. 12 назв. Табл. 5.

УДК 551.510.41

Чайка А. М., Косцов В. С., Поберовский А. В. **Погрешности определения элементов вертикального профиля содержания  $\text{CO}$  из высокоразрешенных ИК-спектров солнечного излучения** // Вестн. С.-Петербург. ун-та. Сер. 4. 2004. Вып. 2. С. 94–98.

Для исследования возможных погрешностей определения элементов вертикального профиля  $\text{CO}$  по ИК-спектрам солнечного излучения проведена серия численных экспериментов с

моделированием наземной геометрии измерений прозрачности атмосферы Земли. Изучена зависимость этих погрешностей от спектрального разрешения (Фурье-спектрометр), величины шума в спектре, качества априорной информации, количества одновременно определяемых элементов профиля (высотных слоев). Библиогр. 5 назв. Ил. 2. Табл. 1.

УДК 548:537.621

Спартак А. А., Трусов А. А. **Магнитооптические явления в дисперсных системах ароматических веществ. III** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2004. Вып. 2. С. 99–102.

Магнитооптические методы исследования суспензий микрокристалликов ароматических веществ, молекулы которых содержат чистые поликонденсированные бензольные кольца с замещенными на дейтерий атомами водорода, позволили установить, что обнаруженный ранее у микрокристалликов обычных ароматических веществ постоянный магнетизм не может быть объяснен магнитной упорядоченностью ядерных спинов в микрокристалликах изученных веществ. Высказываются соображения о возможной природе такого магнетизма. Библиогр. 8 назв. Ил. 1.

УДК 541.14 + 535.333 + 535.37

Букина М. Н., Бармасов А. В., Сендюрёв М. В., Холмогоров В. Е. **Влияние внешнего магнитного поля на выход продуктов фотолиза 1-бром-2-фенил-2-(дифенилфосфино)этена** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2004. Вып. 2. С. 103–107.

Представлены результаты проведения фотолиза 1-бром-2-фенил-2-(дифенилфосфино)этена во внешнем магнитном поле. Обнаружено, что при проведении облучения во внешнем поле увеличивается выход люминесцирующего продукта – 1,4-бис(дифенилфосфороил)-1,4-дифенил-1,3-бутадиена. Построена зависимость интенсивности люминесценции  $I$  последнего в максимуме испускания (420 нм) от напряженности магнитного поля. Максимальное увеличение  $I$  составляет около 15% и происходит в поле 200 Э ( $1,6 \cdot 10^4$  А/м). Данный эффект объясняется в рамках  $\Delta g$ - и СТВ-механизмов влияния внешнего магнитного поля на выход продуктов радикальной фотохимической реакции. Наблюдается хорошее соответствие между полученными результатами и теоретическими оценками. Библиогр. 5 назв. Ил. 1.

УДК 537.876

Кириллов В. В., Пылаев А. А., Тамкун Л. Г. **Исследование характеристик отраженного от ионосферы радиосигнала СВ-диапазона (теория и эксперимент)** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2004. Вып. 2. С. 108–113.

Выполнен эксперимент по оценке параметров отраженного от ионосферы сигнала СВ-диапазона, показавший его сложную спектральную структуру и нестационарность. Разработан соответствующий теоретический аппарат по расчету параметров отраженных сигналов от экспоненциального профиля ионосферы в скачковом приближении. Проведенные расчеты в основном объяснили результаты эксперимента и, кроме того, позволили оценить статистические параметры профиля, т.е. решить обратную задачу. Найденные параметры в среднем согласуются с теми, которые получены по измерениям в СДВ-диапазоне. Однако анализ выявил также ряд ситуаций, не укладывающихся в принятую модель. Библиогр. 4 назв. Ил. 1.

УДК 541.183

Бобрышева Н. П., Селютин А. А. **Магнитные свойства перовскитов, содержащих железо** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2004. Вып. 2. С. 114–115.

Обсуждается тенденция к образованию нанокластеров из атомов железа в оксидной керамике со структурой перовскита. Приведены результаты исследования магнитных свойств магнитноразбавленных твердых растворов на основе ортоферрита лантана, подтверждающие этот вывод. Библиогр. 2 назв.



УДК 621.315.592

Б о ж е в о л ь н о в В. Б., Я ф я с о в А. М. **Электрофизический механизм стабилизации электрического потенциала культуры клеток** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2004. Вып. 2. С. 116–118.

В работе представлены результаты измерений кинетики дифференциальной емкости и электродного потенциала системы биопроба–индифферентный или инжектирующий электрический заряд/электрод, а также зависимости дифференциальной емкости системы от электродного потенциала. Предложен зарядовый механизм для эфферентного канала процесса стабилизации электрического потенциала биопробы. Библиогр. 5 назв. Ил. 2.

УДК 543.544

М о с к в и н Л. Н. **Хроматография, как много в этом слове...** (к 100-летию открытия М. С. Цвета). // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2004. Вып. 2. С. 119–125.

Анализируются исторические причины различных точек зрения на хроматографию как на метод разделения и как на метод анализа. Эти причины кроются в собственной трактовке хроматографии М. С. Цветом. В одном случае он говорил о «методе физического отделения веществ», в другом – о методе «адсорбционного анализа». С современных позиций открытие М. С. Цвета может быть истолковано, во-первых, как универсальный процесс разделения веществ за счет различий в их межфазном распределении, во-вторых, как метод разделения – жидкостноадсорбционная хроматография и, в-третьих, как гибридный метод анализа – жидкостная хроматография с визуальным детектированием аналитов или с их постколоночным определением. В качестве индивидуальных характеристик хроматографических методов разделения, выступает агрегатное состояние фаз, участвующих в хроматографическом процессе или механизм удерживания разделяемых веществ стационарной фазой. Главная характеристика хроматографических методов анализа – агрегатное состояние подвижной фазы. В качестве дополнений к ней выступают характеристические признаки схемы анализа, уточняющие, в какой из фаз – подвижной или стационарной – производится детектирование аналитов, соответственно разделяя аналитическую хроматографию на элюентную и проявительную. Библиогр. 3 назв. Табл. 3.

## CONTENTS

### Physics

<i>Bichoutskaia T. I., Makarov G. I.</i> The field of electric dipole surrounded by a two-layer plasma sphere.....	3
<i>Vechernin V. V., Kolevatov R. S.</i> Simple cellular model of long-range multiplicity and $p_t$ correlations in high-energy nuclear collisions.....	12
<i>Voitylov A. V., Spartakov A. A., Trusov A. A.</i> Theory of magneto-optical phenomena in disperse systems in homogeneous linear orientated and crossed magnetic fields.....	24
<i>Polikhova S. A., Andreev N. S., Emeline A. V., Ryabchuk V. K.</i> The phostsorption of oxygen on zirconium dioxide.....	31

### Chemistry

<i>Proyavkin A. A., Dementiev I. A., Kozin A. O., Kondratiev Y. V., Korol'kov D. V.</i> Thermodynamic characterization of binuclear tetrasulfate molybdenum complexes oxidation in sulfuric acid solution.....	42
<i>Bobrysheva N. P.</i> Nanoclustering in magnetically diluted oxide ceramics, containing copper, manganese and iron.....	48
<i>Osmolowsky M. G.</i> Polynuclear intermediates in the solutions and its influence on the formation of oxide hydroxide phases of a various sizes.....	53
<i>Gotlib I. Yu., Murin I. V., Piotrovskaya E. M., Privalov A. F.</i> Molecular dynamics simulation of LaF <sub>3</sub> -based solid electrolytes with tysonite lattice.....	58
<i>Balova I. A., Borovitov M. E., Tunik S. P.</i> Investigation of functionalized diyne ligands reactions with the H <sub>2</sub> Os <sub>3</sub> (CO) <sub>10</sub> cluster.....	68
<i>Nikonorov V. V., Levshina I. N.</i> Determination of nitrate ions in hard and intense colour waters.....	77
<i>Zenkevich I. G.</i> Interpretation of the dependence of boiling points of isomeric organic compounds from their dynamics molecular parameters.....	85

### Brief scientific notes

<i>Chaika A. M., Kostsov V. S., Poberovskii A. V.</i> The retrieval errors of the elements of CO vertical profile from solar radiation IR spectra.....	94
<i>Spartakov A. A., Trusov A. A.</i> Magneto-optical phenomena in disperse systems of aromatic substances. III	99
<i>Bukina M. N., Barmasov A. V., [Sendjurev M. V.], Kholmogorov V. E.</i> The magnetic field effect on the photolysis of 1-brom-2-phenyl-2-(diphenylphosphino)ethene in hexane.....	103
<i>Kirillov V. V., Pylaev A. A., Tamkun L. G.</i> Investigation of ionosphere reflected MW radio-signals (theory and experiment).....	108
<i>Bobrysheva N. P., Selutin A. A.</i> Magnetic properties of iron containing perovskites.....	114
<i>Bogevolnov V. B., Yafyasov F. M.</i> Charge nature of stabilization of electric potential inside a cell culture.....	116

### History of science

<i>Moskvin L. N.</i> Chromatography, so many in this word... (in the memory of 100-anniversary the M. S. Tsvet's discovery).....	119
--	-----

### Chronicle

Lenz E. Ch. (to 200th birstday anniversary).....	126
<i>Belustin A. A., Materova E. A.</i> (to 90th birstday anniversary).....	127
<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Ladyzhenskaya O. A.</span> .....	132
<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Listengarten M. A.</span> .....	134

<b>Papers</b> .....	136
---------------------	-----