

# ВЕСТНИК

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Серия 4 | 2012 | ФИЗИКА  
Выпуск 1 | Март | ХИМИЯ

НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ. ИЗДАЁТСЯ С АВГУСТА 1946 ГОДА

## СОДЕРЖАНИЕ

К 80-летию со дня рождения Анатолия Ивановича Русанова ..... 3

### ФИЗИКА

*Шлишкин А. Н., Шлишмакова Е. В., Маркелов Д. А., Матвеев В. В.* Спин-решёточная релаксация ядер водорода в разбавленных растворах карбосилановых дендримеров в  $\text{CDCl}_3$  ..... 6

*Добротворский М. А., Елец Д. И., Дуля М. С., Евард Е. А., Войт А. П., Габис И. Е.* Способы активации гидрида алюминия ..... 15

*Хайдаров Г. Г., Хайдаров А. Г., Машек А. Ч., Майоров Е. Е.* Влияние температуры на поверхностное натяжение ..... 24

*Неверов В. С., Комолкин А. В.* Компьютерное моделирование жидких кристаллов, содержащих бензол с заместителями в *пара*-положении ..... 29

### ХИМИЯ

*Голикова Е. В., Новикова Н. А., Чернобережский Ю. М.* Исследование агрегативной устойчивости монодисперсного золя кремнезёма в растворах  $\text{NaCl}$  ..... 45

*Ермакова Л. Э., Савина И. А., Сидорова М. П.* Структурные и электроповерхностные характеристики анизотропных ультрафильтрационных мембран ..... 55

*Муджигова Г. В., Бродская Е. Н.* Изучение влияния воды на процесс образования обратных мицелл в неполярном растворителе методом компьютерного моделирования ..... 69

*Грибанова Е. В., Ларионов М. И., Васютин О. А., Кучек А. Э.* Зависимость угла смачивания на оксидной плёнке алюминия от pH раствора ..... 76



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

© Авторы статей, 2012

© Издательство  
Санкт-Петербургского  
университета, 2012

<i>Носков Б. А.</i> Поверхностная дилатационная вязкоупругость растворов комплексов полиэлектролит/ПАВ .....	82
<i>Потарикина К. С., Лепнёв Г. П., Усъяров О. Г.</i> Влияние природы противоионов на предмицеллярную и мицеллярную ассоциации додецилсульфатов щелочных металлов .....	90
<i>Богданова Н. Ф., Фролова Д. А.</i> Сорбция молибдена анионитами из модельных и промышленных растворов .....	96
<i>Рожкова Е. А., Суходолов Н. Г., Янкович А. И.</i> Ленгмюровские плёнки, содержащие ионы железа, меди и алюминия (часть I) .....	102
<i>Зорин И. М., Дьячкова Е. С., Соколова О. С., Биллибин А. Ю.</i> Исследование полимеризации в мицеллярных растворах 12-акрилоиламинододеканата натрия и 12-акрилоилоксидодеканата натрия .....	111
<i>Семашко О. В., Бродская Е. Н.</i> Роль растворителя в формировании двойного слоя мицелл анионного ПАВ. Численный эксперимент .....	121
<i>Обрезков Н. П., Левин О. В., Малев В. В.</i> Электрохимическое и структурно-физическое исследования композитных материалов на основе полианилина с включением частиц родия .....	126
<b>КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ</b>	
<i>Обрезков Н. П., Левин О. В., Малев В. В.</i> Электрокаталитическое восстановление пероксида водорода на композитной плёнке PANI с включением частиц родия .....	136
<b>МАТЕРИАЛЫ III МЕЖДУНАРОДНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОФИЗИКИ»</b>	
<i>Иванов Ю. В., Тимковский А. Л., Феофанов С. А.</i> Молекулярная биофизика в вирусологии .....	139
<i>Демидов В. Н., Божкова Е. А., Зырянова И. М., Касьяненко Н. А.</i> Структура, электронное строение и взаимодействие с ДНК <i>трис</i> -хелатного комплекса Fe(II) с 1,10-фенантролином D,L-[Fe(phen) <sub>3</sub> ]SO <sub>4</sub> .....	150
<i>Белых Р. А., Волков И. Л., Касьяненко Н. А.</i> Взаимодействие молекулы ДНК с ионами алюминия в растворе .....	160
<i>Пастон С. В., Доммес О. А.</i> Изучение радиационных повреждений ДНК спектральными методами .....	168
Аннотации .....	175
Abstract .....	180
Сведения об авторах .....	184
Contents .....	187

## АННОТАЦИИ

УДК 537.635:53.096

Шишкин А. Н., Шишмакова Е. В., Маркелов Д. А., Матвеев В. В. **Спин-решёточная релаксация ядер водорода в разбавленных растворах карбосилановых дендримеров в  $\text{CDCl}_3$**  // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2012. Вып. 1. С. 6–14.

Объектом исследования являются дендримеры, представляющие собой древовидную макромолекулу, которая обладает рядом уникальных свойств, находящих применение в различных областях полимерной химии, биологии и медицины. Главной задачей работы было детальное сравнение температурных зависимостей скорости спин-решёточной ЯМР релаксации ( $T_{1H}$ ) для различных групп каждого из двух исследуемых дендримеров. Произведённый анализ температурных зависимостей скоростей релаксации в дисперсионной области, т. е. в области  $\tau\omega_0 \sim 1$ , позволил прямо определить значения времени корреляции для  $\text{CH}_n$ -групп, относящихся к различным частям дендримера, а также вычислить энергии активации и другие параметры, описывающие ориентационную подвижность сегментов дендримера в растворе. Показано, что для большинства исследованных линий, соответствующих различным частям дендримера, спад сигнала после второго импульса описывается одной экспонентой, что позволяет однозначно определить  $T_{1H}$  для каждой из линий и построить температурные зависимости скоростей релаксации. Библиогр. 15 назв. Ил. 8. Табл. 2.

*Ключевые слова:* карбосилановый дендример, ЯМР релаксация, время корреляции, энергия активации.

УДК 538.94

Добротворский М. А., Елец Д. И., Дуля М. С., Евард Е. А., Войт А. П., Габис И. Е. **Способы активации гидрида алюминия** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2012. Вып. 1. С. 15–23.

В статье сравниваются различные способы активации гидрида алюминия для снижения температуры его разложения, а также предлагаются их физические механизмы. Показано, что эффект от термической активации обусловлен возникновением на поверхности частиц гидрида зародышей металлической фазы, служащих каналами облегчённой десорбции. Помол в шаровой мельнице с химически пассивным абразивным материалом (оксид титана) также приводит к появлению таких зародышей. Помимо этого дробление частиц усиливает эффект активации. Приведено исследование активации гидрида путём воздействия на него ультрафиолетового излучения. Предложен механизм, согласно которому взаимодействие с высокоэнергетичными фотонами в приповерхностном слое приводит к образованию водородных вакансий, меняющих электронные свойства кристаллической структуры гидрида, что и приводит к его активации. Библиогр. 11 назв. Ил. 7.

*Ключевые слова:* кинетика, металлгидриды, десорбция, активация.

УДК 532.61

Хайдаров Г. Г., Хайдаров А. Г., Машек А. Ч., Майоров Е. Е. **Влияние температуры на поверхностное натяжение** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2012. Вып. 1. С. 24–28.

Теоретически доказано представление поверхностного натяжения как части внутренней энергии. Предложена теоретическая модель и установлена теоретическая расчётная формула зависимости поверхностного натяжения от температуры, которая подтверждается экспериментальными данными из справочника теплофизических свойств. Библиогр. 7 назв. Табл. 1.

*Ключевые слова:* поверхностное натяжение, внутренняя энергия, температура, теория, теоретическая зависимость, взаимосвязь, экспериментальные данные.

УДК 539.193:544.258

Неверов В. С., Комолкин А. В. **Компьютерное моделирование жидких кристаллов, содержащих бензол с заместителями в пара-положении** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2012. Вып. 1. С. 29–44.

Представлена новая модель бензолного кольца с заместителями в пара-положении для многомасштабного моделирования молекулярной динамики. Показано применение этой модели для моделирования ряда жидких кристаллов: МББА, БОБТ, 5ЦБ. Модель требует модификации уравнения Леннард–Джонса для вычисления энергии атом-атомного взаимодействия и введения в это уравнение

дополнительного параметра сдвига для каждой пары типов взаимодействующих атомов отдельно для меж- и внутримолекулярных взаимодействий. Модель состоит из двух суператомов. Показано, что модель применима для ускорения расчётов жидких кристаллов, содержащих бензолные кольца с заместителями в пара-положении. Кроме того, после небольшой модификации модель пригодна для ускорения расчётов жидких кристаллов, содержащих бифенил. Библиогр. 27 назв. Ил. 8. Табл. 9.

*Ключевые слова:* многомасштабное моделирование, молекулярная динамика, coarse-grain, бензол, жидкие кристаллы, 5ЦВ, МББА, БОБТ.

УДК 544.576

Голикова Е. В., Новикова Н. А., Чернобережский Ю. М. **Исследование агрегативной устойчивости монодисперсного золя кремнезёма в растворах NaCl** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2012. Вып. 1. С. 45–54.

Методом поточной ультрамикроскопии исследована кинетика агрегации монодисперсного золя кремнезёма (с размером 250 нм) в водных растворах NaCl при pH = 6,2, 9,0 и 10,2. Установлено, что медленная коагуляция золя SiO<sub>2</sub> протекает по безбарьерному механизму в дальнем потенциальном минимуме, возникающем в результате преобладания структурных сил отталкивания над дисперсионными силами притяжения. Библиогр. 31 назв. Ил. 4. Табл. 2.

*Ключевые слова:* кинетика агрегации, обратимая агрегация, поточная ультрамикроскопия, монодисперсный золь кремнезёма.

УДК 543.18

Ермакова Л. Э., Савина И. А., Сидорова М. П. **Структурные и электроповерхностные характеристики анизотропных ультрафильтрационных мембран** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2012. Вып. 1. С. 55–68.

Исследованы структурные и электроповерхностные характеристики полимерных ультрафильтрационных мембран различного химического состава в растворах NaCl. Показано, что средние радиусы пор, рассчитанные из величин, измеренных для мембраны в целом, могут быть использованы для расчёта электрокинетического потенциала при концентрациях, больших, чем 10<sup>-3</sup>М. Предложен метод определения и проведены расчёты структурных (пористость, средний радиус пор, коэффициент структурного сопротивления) и электрохимических (ёмкость обмена, удельная электропроводность, числа переноса и подвижность ионов, электрокинетический потенциал, потенциал Доннана) характеристик селективного слоя и подложки ацетатцеллюлозной мембраны. Библиогр. 22 назв. Ил. 7. Табл. 4.

*Ключевые слова:* ультрафильтрационная мембрана, средний радиус пор, селективный слой, ёмкость обмена, удельная электропроводность, числа переноса ионов, электрокинетический потенциал.

УДК 541.182.43

Муджилова Г. В., Бродская Е. Н. **Изучение влияния воды на процесс образования обратных мицелл в неполярном растворителе методом компьютерного моделирования** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2012. Вып. 1. С. 69–75.

Выполнено молекулярно-динамическое моделирование процесса агрегации обратных мицелл ионных ПАВ в неполярном растворителе. Изучена зависимость механизмов агрегации от присутствия в системах воды, облегчающей образование обратных мицелл за счёт гидратации ионов ПАВ и противоионов. Рассмотрено влияние выбора модели молекулы ПАВ для выявления последовательных стадий агрегации ПАВ. Библиогр. 26 назв. Ил. 6.

*Ключевые слова:* мицеллообразование, агрегация ПАВ, обратные мицеллы, компьютерное моделирование, метод молекулярной динамики.

УДК 541.18:537

Грибанова Е. В., Ларионов М. И., Васютин О. А., Кучек А. Э. **Зависимость угла смачивания на оксидной плёнке алюминия от pH раствора** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2012. Вып. 1. С. 76–81.

Методом микрофотографирования сидячей капли с последующей обработкой полученных цифровых результатов в программе SCA20 проведено исследование зависимости угла смачивания от pH раствора (10<sup>-3</sup>н. KCl, HCl, KOH) на поверхности свежесплощенного алюминия и алюминия после окисления его поверхности в 3 % растворе перекиси водорода в течение суток. Результаты исследования

сравнивались с данными по зависимости  $\theta = f(\text{pH})$  для пластины  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , а также для плёнок  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , полученных молекулярным наслаиванием (12 и 9 циклов). Библиогр. 13 назв. Ил. 4. Табл. 1.

*Ключевые слова:* алюминий, оксид алюминия, угол смачивания, поверхностные ОН-группы.

УДК 532.613.5

**Носков Б. А. Поверхностная дилатационная вязкоупругость растворов комплексов полиэлектролит/ПАВ // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2012. Вып. 1. С. 82–89.**

Представлен краткий обзор результатов исследований дилатационных поверхностных свойств растворов смеси полиэлектролита (ПЭ) и противоположно заряженного поверхностно-активного вещества (ПАВ), выполненных в последние годы в лаборатории поверхностных явлений химического факультета СПбГУ. Показано, что, несмотря на различную химическую природу ПЭ, все исследованные системы обладают близкими поверхностными свойствами. При низких концентрациях ПАВ в поверхностном слое образуется жёсткая структура, характеризующаяся высокой поверхностной упругостью. При увеличении концентрации ПАВ до некоторого критического значения эта структура разрушается с образованием микро- и наночастиц у межфазной границы. Основные различия между исследованными адсорбционными плёнками ПЭ/ПАВ заключаются в значении основного времени релаксации механических напряжений. Учёт только электростатических взаимодействий между компонентами недостаточен для объяснения полученных экспериментальных результатов. Библиогр. 24 назв. Ил. 4.

*Ключевые слова:* поверхностная дилатационная реология, комплексы полиэлектролитов и поверхностно-активных веществ, кинетика адсорбции.

УДК 544.776

**Потарикина К. С., Лепнёв Г. П., Усъяров О. Г. Влияние природы противоионов на предмицеллярную и мицеллярную ассоциацию додецилсульфатов щелочных металлов // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2012. Вып. 1. С. 90–95.**

Методом потенциометрии с использованием ионоселективных электродов при температуре 40 °С изучено влияние природы противоионов на ассоциации в предмицеллярных и в мицеллярных растворах додецилсульфатов лития, натрия и калия. Обнаружено, что отличие средних коэффициентов активности ионов изученных ПАВ в предмицеллярной области от 1 вызывается электростатическими взаимодействиями зарядов. Вместе с тем, природа противоионов оказывает значительное влияние на ККМ, а также на степень связывания противоионов мицеллами, что позволяет говорить о заметном вкладе специфических взаимодействий зарядов при формировании двойного электрического слоя мицелл. Библиогр. 20 назв. Ил. 2. Табл. 2.

*Ключевые слова:* потенциометрия, ионоселективные электроды, средняя активность электролита, поверхностно-активные вещества.

УДК 541.18

**Богданова Н. Ф., Фролова Д. А. Сорбция молибдена анионитами из модельных и промышленных растворов // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2012. Вып. 1. С. 96–101.**

Изучена сорбция молибдена ионами Purolite A-100, Purolite A-100 Мо (Узбекистан), Purolite A-100 Мо (Румыния) и BD-301G-I,II (Китай) в статическом и динамическом режимах. Установлено, что значения СОЕ, отнесённые к влажному иониту, для ряда смол близки и составляют 240–300 мг/мл и 170–200 мг/мл в модельном и промышленном растворах соответственно. Для анионитов Purolite A-100 Мо и BD-301G-I,II получены зависимости ПДОЕ и ДОЕ от удельной нагрузки (УН) модельного и промышленного растворов. Показано, что в обоих случаях оптимальной УН следует считать 3/ч; при этом ПДОЕ = 10 ÷ 14,4 %, ДОЕ = 1,4 ÷ 2,7 % и продолжительность установления динамического равновесия 6 ч. Библиогр. 7 назв. Ил. 5. Табл. 2.

*Ключевые слова:* ионный обмен, сорбция, обменная ёмкость.

УДК 539.216.2

**Рожкова Е. А., Суходолов Н. Г., Янклович А. И. Ленгмюровские плёнки, содержащие ионы железа, меди и алюминия (часть I) // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2012. Вып. 1. С. 102–110.**

Исследована зависимость свойств монослоёв стеариновой кислоты от состава водной субфазы в широком интервале pH. Предложены механизмы образования солей в монослое. Библиогр. 15 назв. Ил. 6.

*Ключевые слова:* Ленгмюр, состав монослоя, монослой стеариновой кислоты.

УДК 544.777

Зорин И. М., Дьячкова Е. С., Соколова О. С., Билибин А. Ю. **Исследование полимеризации в мицеллярных растворах 12-акрилоиламинододеканоата натрия и 12-акрилоилоксидодеканоата натрия** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2012. Вып. 1. С. 111–120.

Синтезированы два полимеризуемых ПАВ — 12-акрилоиламинододеканоат натрия и 12-акрилоилоксидодеканоат натрия и изучена солубилизация азобензола и акридина в их мицеллярных растворах. Полимеризация полученных мономеров была осуществлена в мицеллярном состоянии в водном растворе при концентрациях 0,01М–0,2М. Полимеры изучены методами вискозиметрии в различных растворителях и атомно-силовой микроскопии. Библиогр. 16 назв. Ил. 11. Табл. 3.

*Ключевые слова:* мицеллярная полимеризация, солубилизация, вискозиметрия, АСМ.

УДК 548.56, 541.183

Семашко О. В., Бродская Е. Н. **Роль растворителя в формировании двойного слоя мицелл анионного ПАВ. Численный эксперимент** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2012. Вып. 1. С. 121–125.

Методами компьютерного моделирования рассмотрена структура двойного электрического слоя мицеллы анионного поверхностно-активного вещества. При расчётах использовалась модель сферической мицеллы в водной фазе с явным учётом молекул воды. Рассчитаны радиальные профили локальных плотностей и электрического потенциала в двойном электрическом слое. Молекулярная структура растворителя оказывает существенное влияние на профиль суммарного заряда, характеризующегося чередованием областей положительных и отрицательных значений. Вклад полярных молекул растворителя также приводит к сложной немонотонной зависимости локального электрического потенциала вблизи мицеллы. Библиогр. 16 назв. Ил. 2.

*Ключевые слова:* мицелла, двойной электрический слой (ДЭС), локальный электрический потенциал, молекулярно-динамическое моделирование.

УДК 544.651:654+543.552

Обрезков Н. П., Левин О. В., Малев В. В. **Электрохимическое и структурно-физическое исследования композитных материалов на основе полианилина с включением частиц родия** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2012. Вып. 1. С. 126–135.

Плёнки полианилина (PANI), содержащие частицы родия, были получены путём осаждения металла из раствора его соли в ходе электрополимеризации анилина. На этих плёнках наблюдались процессы адсорбции/десорбции и электровыделения водорода, что не имело места в случае с плёнками, не содержащими родия. Характеристика структуры и состава композитных плёнок определена структурно-физическими методами (SEM, XPS), что подтвердило наличие в плёнках металлического родия. Библиогр. 15 назв. Ил. 7.

*Ключевые слова:* полианилин, модифицированные электроды, циклическая вольтамперометрия, композитные материалы, сканирующая электронная микроскопия.

УДК 544.651+543.64

Обрезков Н. П., Левин О. В., Малев В. В. **Электрокаталитическое восстановление пероксида водорода на композитной плёнке PANI с включением частиц родия** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2012. Вып. 1. С. 136–138.

Изучено электровосстановление перекиси водорода на композитных плёнках PANI/Rh, полученных при одновременном электрохимическом осаждении полианилина и родия. Установлено, что процесс электровосстановления протекает на кластерах металлического родия в условиях, характеризующихся кинетическими и диффузионными затруднениями. Библиогр. 5 назв. Ил. 2.

*Ключевые слова:* полианилин, нанокompозитные материалы, проводящие полимеры, циклическая вольтамперометрия, вращающийся дисковый электрод.

УДК 577.323:543.253:615.275.4

Иванов Ю. В., Тимковский А. Л., Феофанов С. А. **Молекулярная биофизика в вирусологии** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2012. Вып. 1. С. 139–149.

Обзорная статья посвящена успешному проникновению молекулярной биофизики в различные области фундаментальной и прикладной вирусологии. Приведены примеры, иллюстрирующие успешное

решение с помощью методов молекулярной биофизики проблем антивирусной вакцинации, разработки противовирусных химиотерапевтических средств и повышения активности индукторов интерферона. Сделан вывод, что такой подход будет способствовать широкомасштабной защите населения от вирусных инфекций. Библиогр. 26 назв. Ил. 7. Табл. 1.

*Ключевые слова:* молекулярная биофизика, вирусология, противовирусные средства, межмолекулярные взаимодействия, оптимизация взаимодействий, интерполимерные комплексы, внутримолекулярные структурные дефекты.

УДК 536.4.033

Демидов В. Н., Божкова Е. А., Зырянова И. М., Касьяненко Н. А. **Структура, электронное строение и взаимодействие с ДНК трис-хелатного комплекса Fe(II) с 1,10-фенантролином D,L-[Fe(phen)<sub>3</sub>]SO<sub>4</sub>** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2012. Вып. 1. С. 150–159.

Синтезирован и изучен комплекс двухвалентного железа с 1,10-фенантролином. В соединении три бидентатных фенантролиновых лиганда координированы к иону Fe<sup>2+</sup>, в результате чего образуется октаэдрический комплекс. Взаимодействие комплексного иона [Fe(phen)<sub>3</sub>]<sup>2+</sup> с ДНК исследовано методами спектрофотометрии и низкоградиентной вискозиметрии. Обсуждается модель связывания соединения железа с ДНК. Библиогр. 44 назв. Ил. 6.

*Ключевые слова:* ДНК, комплекс железа с фенантролиновыми лигандами, вискозиметрия, спектрофотометрия.

УДК 577.323.23

Белых Р. А., Волков И. Л., Касьяненко Н. А. **Взаимодействие молекулы ДНК с ионами алюминия в растворе** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2012. Вып. 1. С. 160–167.

Проведено исследование взаимодействия молекулы ДНК с ионами алюминия в растворах разной ионной силы (1М и 0,005М NaCl) методами вискозиметрии, спектрофотометрии, кругового дихроизма и атомно-силовой микроскопии. По результатам экспериментов предложен механизм связывания гидратированных ионов алюминия с молекулой ДНК. Библиогр. 20 назв. Ил. 5.

*Ключевые слова:* ДНК, ионы алюминия, ионы трёхвалентных металлов.

УДК 544.353.2; 543.422.3; 577.346

Пастон С. В., Доммес О. А. **Изучение радиационных повреждений ДНК спектральными методами** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 4. 2012. Вып. 1. С. 168–174.

Исследованы спектры УФ-поглощения молекулы ДНК, гамма-облучённой дозами  $D = 0 \div 1000$  Гр, в растворах ионной силы  $\mu = 0,003, 0,15, 1, 3,2$ М NaCl. С увеличением дозы облучения наблюдается снижение гиперхромного эффекта ДНК, что свидетельствует о разрушении хромофоров ДНК в растворе. Независимое определение концентрации хромофоров (азотистых оснований) в растворах ДНК до и после облучения по методу Спирина показало, что количество разрушенных азотистых оснований и нарушения вторичной структуры снижаются с ростом ионной силы облучаемого раствора. Библиогр. 19 назв. Ил. 6.

*Ключевые слова:* вторичная структура ДНК, спектры УФ-поглощения ДНК, азотистые основания,  $\gamma$ -излучение, ионная сила.

## ABSTRACTS

*Shishkin A. N., Shishmakova E. V., Markelov D. A., Matveev V. V.* NMR relaxation studies of carbosilane dendrimers // Vestnik St.Petersburg University. Ser. 4. 2012. Issue. 1. P. 6–14.

The dendrimers are polymeric compound and consist of molecules with perfect branching structure. We have investigated 3 and 4-generation carbosilane dendrimers with  $^1\text{H-NMR}$  relaxation method. Temperature dependence of rates of NMR relaxation type,  $1/T_1$ , for spectrum lines in the range of temperature 225–320 K was investigated. For the most of spectral lines in the investigated temperature range the “dispersion region” was reached, i. e. we observed the temperature range corresponding to the maximum rate of the relaxation for the given line. Based on the earlier developed theoretical method, approximation of the temperature dependence was made for each of the peaks. The activation energy experimentally obtained is practically equal for most of the groups.

*Keywords:* dendrimers, NMR relaxation, time of rate, energy activation, carbosilane dendrimers.

*Dobrotvorskiy M. A., Yelets D. I., Dulya M. S., Evard E. A., Voyt A. P., Gabis I. E.* Methods of aluminium hydride activation // Vestnik St.Petersburg University. Ser. 4. 2012. Issue. 1. P. 15–23.

Comparison of different methods of aluminium hydride activation which decreases the temperature of its decomposition is presented and underlying physical mechanisms are suggested. It is shown that thermic activation effect arises from the generation of small areas of metallic phase on the surface of hydride particles that serve as channels of facilitated desorption. Milling of hydride with chemically passive abrasive (i. e. titanium oxide) also leads to the generation of metallic nuclei. Moreover fragmentation of particles during the process increases the effect of activation. The study of aluminium hydride activation by irradiation with ultraviolet light is presented. Mechanism is proposed according to which interaction with high energy photons in the subsurface layer leads to the generation of hydrogen vacancies that change electronic properties of hydride crystal structure and results in its activation.

*Keywords:* kinetics, metal hydrides, desorption, activation.

*Khaidarov G. G., Khaidarov A. G., Mashek A. Ch., Maiorov E. E.* Temperature influence on surface tension // Vestnik St.Petersburg University. Ser. 4. 2012. Issue. 1. P. 24–28.

It was proved that surface tension is a part of internal energy. As a result a theoretical model is suggested and a theoretical calculation between surface tension and temperature is established. This dependence is confirmed by calculation of empirical data from the reference manual of thermophysical properties.

*Keywords:* surface tension, internal energy, temperature, theory, theoretical, dependent, relationship, empirical, data.

*Neverov V. S., Komolkin A. V.* Computer simulation of liquid crystals containing benzene ring with *para*-substituents in molecule // Vestnik St.Petersburg University. Ser. 4. 2012. Issue. 1. P. 29–44.

A new two-site coarse-grain model of a benzene ring with substituents in *para*-position is proposed for multiscale simulation of molecular dynamics. The model implies the usage of a reduced form of WCA potential and introduces an additional shifting parameter to describe atom-atom interactions. In addition, it splits sets of Van-der-Waals interaction parameters into inter- and intramolecular ones. The shifting parameter is separately specified for each pair of atom types for both inter- and intramolecular interactions. It is shown that the model in question can be used for simulations of liquid crystals that contain a benzene ring with *para*-substituents in the molecule. A simple modification of the model is required for simulation of biphenil-based molecules. Three nematic liquid crystals are discussed: MBBA, BOBT and 5CB. It is shown that the model correctly reproduces a liquid crystalline phase and local structure.

*Keywords:* multiscale simulations, molecular dynamics, coarse-grain, benzene, liquid crystals, MBBA, BOBT, 5CB.

*Golikova E. V., Novikova N. A., Chernoberezhskii Yu. M.* Study of aggregate stability of monodisperse silica sol in NaCl solutions // Vestnik St.Petersburg University. Ser. 4. 2012. Issue. 1. P. 45–54.

By flow ultramicroscopy method the kinetics of aggregation of monodisperse silica sol (with a size of 250 nanometers) in aqueous NaCl solutions at pH 6.2, 9.0 and 10.2 has been investigated. It was established that slow coagulation of  $\text{SiO}_2$  sol proceeds on barrierless mechanism in the distant potential minimum resulting from predominance of structural forces of repulsion on dispersion forces of attraction.

*Keywords:* kinetics of aggregation, reversible aggregation, flow ultramicroscopy, monodisperse silica sol.



*Ermakova L. E., Savina I. A., Sidorova M. P.* Structural and electrochemical characteristics of anisotropic ultrafiltration membranes // Vestnik St.Petersburg University. Ser. 4. 2012. Issue. 1. P. 55–68.

The structural and electrochemical characteristics of polymer ultrafiltration membranes of various chemical composition were studied in NaCl solutions. It was shown that the mean pore radii that are calculated from values measured for a membrane as a whole can be used to calculate the electrokinetic potentials at concentrations higher than  $10^{-3}$ M. The method of definition is suggested and calculations of structural (porosity, mean pore radius, structural resistance coefficient) and electrochemical (exchange capacity, specific conductivity, ion transport number and mobility of ions, electrokinetic potential, Donnan's potential) characteristics of the selective layer and the substrate of cellulose acetate membranes are performed.

*Keywords:* ultrafiltration membrane, mean pore radius, selective layer, exchange capacity, specific conductivity, ion transport number, electrokinetic potential.

*Mudzhikova G. V., Brodskaya E. N.* Computer simulation of surfactant substance solution structural assembling // Vestnik St.Petersburg University. Ser. 4. 2012. Issue. 1. P. 69–75.

Molecular-dynamical simulation of an aggregation process of reverse micelle ionic substances (SAS) in a nonpolar solvent is investigated. Dependence of aggregation mechanism on water presence in systems is studied. Water facilitates reverse micelle formation due to hydration of surfactant ions and counterions. Effect of SAS molecule model choice on consequent stages of the SAS aggregation process is considered.

*Keywords:* micelle formation, aggregation, reverse micelles, computer simulation, molecular-dynamical method.

*Gribanova E. V., Larionov M. I., Vasyutin O. A. Kuchek A. E.* Dependence of contact angle on pH of solution for oxide film on the surface of aluminium // Vestnik St.Petersburg University. Ser. 4. 2012. Issue. 1. P. 76–81.

The investigation of dependence of the contact angle on pH solution for an oxide film on the surface of aluminum was carried out by the sitting drop method using microphotography and treating the results obtained with the aid of SCA20 program. The comparison of the results obtained with the data on  $\theta = f(\text{pH})$  dependence for alumina plate and for  $\text{Al}_2\text{O}_3$  films obtained with the method of molecular layering (12 and 9 cycles of layering) was realized.

*Keywords:* aluminum, alumina, contact angle, surface OH-groups.

*Noskov B. A.* Surface dilational viscoelasticity of complex solutions between polyelectrolytes and surfactants // Vestnik St.Petersburg University. Ser. 4. 2012. Issue. 1. P. 82–89.

The main subject of the work is a brief review of recent studies of dilational surface properties of polyelectrolyte mixed solutions and oppositely charged surfactants in the surface phenomena laboratory of the Chemical faculty, SPbSU. In spite of the different chemical nature of polyelectrolytes all the systems under investigation have similar surface properties. A rigid structure is formed in the surface layer at low surfactant concentrations and is characterized by high surface elasticity. The increase of the surfactant concentration up to a certain critical value results in destruction of this structure and formation of micro- and nanoparticles at the interface. The main distinctions between the investigated polyelectrolyte/surfactant adsorption layers are in the value of the main relaxation time of mechanical stresses. The record of only electrostatic interactions between the components is insufficient for the explanation of the obtained experimental results.

*Keywords:* surface dilational rheology, complexes between polyelectrolytes and surfactants, adsorption kinetics.

*Potarikina K. S., Lepnev G. P., Us'yarov O. G.* The influence of counterion nature on the pre-micellar and micellar association of alkaline metal dodecylsulfates // Vestnik St.Petersburg University. Ser. 4. 2012. Issue. 1. P. 90–95.

The effect of counterions (lithium, sodium, potassium) nature on the association in the pre-micellar and micellar solutions of dodecylsulfates was investigated by the potentiometric method. It is found that the difference of the mean activity coefficients from 1 is caused by electrostatic interactions of charges in the solution and may be explained on the basis of Debye-Hückel theory. The nature of counterions considerably impacts on critical micelle concentration as well as on degree of binding counterions by micelles which allows to speak about evident contribution of specific charge interactions to forming the double electrical layer of micelles.

*Keywords:* potentiometry, ion selective electrodes, mean activity of electrolyte, surfactant.

*Bogdanova N. F., Frolova D. A.* Molybdenum sorption by anion-exchange resin from model and industrial solutions // Vestnik St.Petersburg University. Ser. 4. 2012. Issue. 1. P. 96–101.

Molybdenum sorption by ion-exchange resins Purolite A-100, Purolite A-100 Mo (Uzbekistan), Purolite A-100 Mo (Romania) and BD-301G (China) is studied in the static and dynamic modes. It is established that static exchange capacity (SEC) is close for the number of moist resins and makes 240–300 mg/ml and 170–200 mg/ml in model and industrial solutions, accordingly. For the anion-exchange resins of Purolite A-100 Mo (Romania) and BD-301G (China) dependences of dynamic exchange capacity (DEC) vs. the specific loading (SL) of model and industrial solutions are obtained. It is shown that in both cases optimum SL is 3/ch; thus MDEC =  $10 \div 14.4$  %, DEC =  $1.4 \div 2.7$  % and time of establishment of dynamic equilibrium is 6 hours.

*Keywords:* ion exchange, sorption, exchange capacity.

*Rozhkova E. A., Sukhodolov N. G., Yanklovich A. I.* Langmuir films containing ions of iron, copper and aluminum (part I) // Vestnik St.Petersburg University. Ser. 4. 2012. Issue. 1. P. 102–110.

The dependence of properties of stearic acid monolayers on the composition of the aqueous subphase over a wide pH range is obtained. The mechanisms of salt formation in the monolayer are suggested.

*Keywords:* Langmuir, composition of the monolayer, a monolayer of stearic acid.

*Zorin I. M., Dyachkova E. S., Sokolova O. S., Bilibin A. Yu.* Investigation of polymerization in micellar solutions of sodium 12-acryloylaminododecanoate and sodium 12-acryloyloxydodecanoate // Vestnik St.Petersburg University. Ser. 4. 2012. Issue. 1. P. 111–120.

Two polymerizable surfactants — sodium 12-acryloylaminododecanoate and sodium 12-acryloyloxydodecanoate were synthesized and solubilization of azobenzene and acrydine in their micellar solution was studied. Polymerizations of the above monomers were carried out at the micellar state in an aqueous solution at 0.01M–0.2M concentration range. Polymers were studied by viscometry in different solvents and atomic force microscopy.

*Keywords:* micellar polymerization, solubilization, viscometry, AFM.

*Semashko O. V., Brodskaya E. N.* The role of the polar solvent in forming the electrical double layer of anionic surfactant micelle. Numerical simulation // Vestnik St.Petersburg University. Ser. 4. 2012. Issue. 1. P. 121–125.

The basic characteristics of the electrical double layer of anionic surfactant micelle were studied by the molecular dynamics simulation. The direct spherical micelles of surfactant substance in water were modeled. Radial profiles of the local density and electric potential around the micelle were calculated. Accounting the polar solvent leads to the existence of positive and negative value alternation on the profile of the total charge and to complex nonmonotonous dependence of the local electric potential near the micelle.

*Keywords:* micelle, electrical double layer, local electrical potential, molecular dynamics simulation.

*Obrezkov N. P., Levin O. V., Malev V. V.* Electrochemical and structural-physical study of composite materials based on polyaniline with included rhodium particles // Vestnik St.Petersburg University. Ser. 4. 2012. Issue. 1. P. 126–135.

Rhodium-containing polyaniline films were obtained by electrodeposition of rhodium from its salt solutions in the course of aniline electropolymerization. Processes of hydrogen adsorption and electroreduction of hydrogen ions have been observed on electrodes modified with such composite films. At the same time these processes were absent in case of polyaniline films not containing rhodium particles. Characterization of the film structure and its composition was performed by structural-physical methods (SEM, XPS) which confirmed the presence of metallic rhodium in the films.

*Keywords:* polyaniline, modified electrodes, cyclic voltammetry, composite materials, scanning electron microscopy.

*Obrezkov N. P., Levin O. V., Malev V. V.* Electrocatalytic reduction of hydrogen peroxide on composite PANI film with inclusion of rhodium nanoparticles // Vestnik St.Petersburg University. Ser. 4. 2012. Issue. 1. P. 136–138.

The hydrogen peroxide electroreduction has been studied on composite PANI/Rh films obtained by simultaneous electrochemical deposition of polyaniline (PANI) and rhodium. It was established that

electroreduction takes place on clusters of metallic rhodium at the conditions characterized by both kinetic and diffusion hindrances.

*Keywords:* polyaniline, nanocomposite materials, conducting polymers, cyclic voltammetry, rotating disk electrode.

*Ivanov Yu. V., Timkovskiy A. L., Feofanov S. A.* Molecular biophysics in virology // Vestnik St.Petersburg University. Ser. 4. 2012. Issue. 1. P. 139–149.

Review article. Successful penetration of molecular biophysics into different directions of basic and applied virology is considered. Several examples are presented which illustrate useful application of molecular biophysics methods to solving problems of vaccination, chemotherapeutic drugs elaboration and interferon inducers activity increase. It was concluded that such approach to these problems would help in wide antiviral struggle.

*Keywords:* molecular biophysics, virology, antiviral agents, intermolecular interactions, control of interactions, interpolymer complexes, intramolecular structural defects.

*Demidov V. N., Bozhkova E. A., Zyryanova I. M., Kasyanenko N. A.* Construction, electronic structure and interaction with DNA of *tris*-chelate complexes of Fe(II) with 1,10-phenanthroline D,L-[Fe(phen)<sub>3</sub>]SO<sub>4</sub> // Vestnik St.Petersburg University. Ser. 4. 2012. Issue. 1. P. 150–159.

Octahedral metal complexes of 1,10-phenanthroline (phen) with Fe(II) was synthesized. In [Fe(phen)<sub>3</sub>]SO<sub>4</sub> · 5H<sub>2</sub>O three bidentate phen ligands coordinate to Fe<sup>2+</sup> ion to yield a propeller-like octahedral complex. The interaction of complex ion [Fe(phen)<sub>3</sub>]<sup>2+</sup> with DNA in 0.005M NaCl was investigated by the methods of low gradient viscometry and spectrophotometry. The binding mode of Fe(II) compound under study with DNA is discussed.

*Keywords:* DNA, complexes of Fe(II) with phenantrolyne, viscometry, spectrophotometry.

*Belykh R. A., Volkov I. L., Kasyanenko N. A.* Interaction of DNA molecule with aluminium ions in solution // Vestnik St.Petersburg University. Ser. 4. 2012. Issue. 1. P. 160–167.

The investigation of DNA interaction with aluminum ions in solutions of various ionic strength (1M and 0.005M NaCl) was carried out by methods of viscometry, spectrophotometry, circular dichroism and atomic force microscopy. The possible binding mechanism of hydrated aluminum ions with DNA was proposed according to the experimental results.

*Keywords:* DNA, aluminum ions, ions of trivalent metals.

*Paston S. V., Dommies O. A.* Investigation of DNA radiation damages by spectral methods // Vestnik St.Petersburg University. Ser. 4. 2012. Issue. 1. P. 168–174.

The investigation of DNA absorption spectra after gamma-irradiation with the doses  $D = 0 \div 1000$  Gy in solutions with different ionic strength ( $\mu = 0.003, 0.15, 1, 3.2$ M NaCl) was carried out. The DNA hyperchromic effect decreases with the radiation dose growth. It demonstrates the destruction of chromophore groups of DNA in solutions. Independent determination of chromophore (i. e. the nitrogenous bases) concentration before and after gamma-irradiation by Spirin' method shows that the radiation efficiency of base destruction and partial denaturation decreases with increasing NaCl concentration in the irradiated solution.

*Keywords:* DNA secondary structure, DNA absorption spectrum, nitrogenous bases, gamma radiation, ionic strength.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Белых Роман Александрович**, Санкт-Петербургский государственный университет, студент; e-mail: beroal.mail@gmail.com

**Билибин Александр Юрьевич**, доктор химических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, профессор; e-mail: alex\_bilibin@mail.ru

**Богданова Надежда Фёдоровна**, кандидат химических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, заведующая лабораторией; e-mail: nbogdanova73@mail.ru

**Божкова Евгения Александровна**, Санкт-Петербургский государственный университет, студентка; miss-eugeniia@yandex.ru

**Бродская Елена Николаевна**, доктор химических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, профессор; e-mail: elena\_brodskaya@mail.ru

**Васютин Олег Алексеевич**, Санкт-Петербургский государственный университет, аспирант; e-mail: oleg\_v87@mail.ru

**Войт Алексей Петрович**, кандидат физико-математических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, инженер; e-mail: voytalexey@mail.ru

**Волков Иван Леонидович**, Санкт-Петербургский государственный университет, аспирант; e-mail: volk.ne@gmail.com

**Габис Игорь Евгеньевич**, доктор физико-математических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, профессор; e-mail: igor.gabis@gmail.com

**Голикова Евгения Викторовна**, доктор химических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, профессор.

**Грибанова Елена Владимировна**, доктор химических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, профессор; e-mail: egribanova@yandex.ru

**Демидов Виктор Николаевич**, доктор химических наук, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), доцент; e-mail: vndemidov@mail.ru

**Добротворский Мстислав Александрович**, Санкт-Петербургский государственный университет, аспирант; e-mail: mstislavd@gmail.com

**Доммес Ольга Александровна**, Санкт-Петербургский государственный университет, студентка.

**Дуля Максим Сергеевич**, Исследовательский институт химического разнообразия, научный сотрудник; e-mail: mdulya@gmail.com

**Дьячкова Екатерина Сергеевна**, Санкт-Петербургский государственный университет, студентка.

**Евард Евгений Аркадьевич**, кандидат физико-математических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, научный сотрудник; e-mail: evard@yandex.ru

**Елец Дмитрий Игоревич**, Санкт-Петербургский государственный университет, аспирант; e-mail: dmitriy.yelets@gmail.com

**Ермакова Людмила Эдуардовна**, доктор химических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, профессор; e-mail: ermakova3182@yandex.ru

**Зорин Иван Михайлович**, кандидат химических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, доцент; e-mail: ivan\_zorin@mail.ru

**Зырянова Ирина Михайловна**, Санкт-Петербургский государственный университет, инженер.

**Иванов Юрий Владимирович**, кандидат биологических наук, Петербургский институт ядерной физики им. Б. П. Константинова, научный сотрудник.

**Касьяненко Нина Анатольевна**, доктор физико-математических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, профессор; e-mail: nkasyanenko@mail.ru

**Комолкин Андрей Владимирович**, кандидат физико-математических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, доцент; e-mail: komolkin@nmr.phys.spbu.ru

**Кучек Анастасия Эдуардовна**, кандидат химических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, ассистент; e-mail: kuchkobrazz@gmail.com

**Ларионов Максим Игоревич**, Санкт-Петербургский государственный университет, студент.

**Левин Олег Владиславович**, кандидат химических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, старший преподаватель; e-mail: elchem@rbcmail.ru

**Лепнёв Герасим Пантелеймонович**, кандидат химических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, старший научный сотрудник.

**Майоров Евгений Евгеньевич**, кандидат технических наук, Санкт-Петербургская государственная медицинская академия им. И. И. Мечникова, доцент.

**Малев Валерий Вениаминович**, доктор физико-математических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, профессор, заведующий кафедрой; e-mail: elchem@rbcmail.ru

**Маркелов Денис Анатольевич**, кандидат физико-математических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, научный сотрудник; e-mail: markeloved@gmail.com

**Матвеев Владимир Викторович**, кандидат физико-математических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, доцент; e-mail: vmatveev49@yandex.ru

**Машек Александр Чеславович**, Санкт-Петербургская государственная медицинская академия им. И. И. Мечникова, ассистент; e-mail: haidarovg@mail.ru

**Муджилова Галина Викторовна**, кандидат химических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, старший преподаватель; e-mail: ecco24@bk.ru

**Неверов Владимир Сергеевич**, Санкт-Петербургский государственный университет, аспирант; e-mail: vladimir@nmr.phys.spbu.ru

**Новикова Наталья Александровна**, Санкт-Петербургский государственный университет, аспирантка; e-mail: 1night183@mail.ru

**Носков Борис Анатольевич**, доктор химических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, профессор; e-mail: borisanno@ Rambler.ru

**Обрезков Никита Павлович**, Санкт-Петербургский государственный университет, аспирант; e-mail: n\_obrezkov@mail.ru

**Пастон Софья Владимировна**, кандидат физико-математических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, доцент; e-mail: svpaston@list.ru

**Потарикина Ксения Сергеевна**, Санкт-Петербургский государственный университет, аспирантка; e-mail: ksy\_po@mail.ru

**Рожкова Елизавета Андреевна**, Санкт-Петербургский государственный университет, лаборантка.

**Савина Ирина Алексеевна**, кандидат химических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, научный сотрудник.

**Семашко Ольга Владимировна**, кандидат химических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, научный сотрудник; e-mail: ganzenolya@mail.ru

**Сидорова Марианна Петровна**, доктор химических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, профессор.

**Соколова Ольга Семёновна**, кандидат химических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, доцент.

**Суходолов Николай Геннадьевич**, кандидат химических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, доцент; e-mail: sng196505@mail.ru

**Тимковский Андрей Леонидович**, доктор физико-математических наук, Петербургский институт ядерной физики им. Б. П. Константинова, заведующий лабораторией; e-mail: alt@at1660.spb.edu

**Усьяров Олег Георгиевич**, доктор химических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, профессор; e-mail: usyarov.oleg@mail.ru

**Феофанов Сергей Анатольевич**, кандидат биологических наук, Институт биоорганической химии им. М. М. Шемякина и Ю. А. Овчинникова РАН (Пушино), заместитель директора.

**Фролова Дарья Александровна**, Санкт-Петербургский государственный университет, студентка.

**Хайдаров Андрей Геннадьевич**, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), аспирант; e-mail: haidarovg@mail.ru

**Хайдаров Геннадий Гасимович**, кандидат технических наук, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), доцент; e-mail: haidarovg@mail.ru

**Чернобережский Юрий Митрофанович**, доктор химических наук, Санкт-Петербургский государственный технический университет растительных полимеров, профессор.

**Шишмакова Елена Вячеславовна**, Санкт-Петербургский государственный университет, аспирантка; e-mail: leshishmakova@nmr.phys.spbu.ru

**Шишкин Андрей Николаевич**, Санкт-Петербургский государственный университет, магистрант; e-mail: shisha19@rambler.ru

**Янклович Александр Иосифович**, кандидат химических наук, Санкт-Петербургский государственный университет, доцент.

## CONTENTS

Anatoly Ivanovich Rusanov's 80 <sup>th</sup> anniversary .....	3
<b>Physics</b>	
<i>Shishkin A. N., Shishmakova E. V., Markelov D. A., Matveev V. V.</i> NMR relaxation studies of carbosilane dendrimers .....	6
<i>Dobrotvorskiy M. A., Yelets D. I., Dulya M. S., Evard E. A., Voyt A. P., Gabis I. E.</i> Methods of aluminium hydride activation .....	15
<i>Khaidarov G. G., Khaidarov A. G., Mashek A. Ch., Maiorov E. E.</i> Temperature influence on surface tension .....	24
<i>Neverov V. S., Komolkin A. V.</i> Computer simulation of liquid crystals containing benzene ring with <i>para</i> -substituents in molecule .....	29
<b>Chemistry</b>	
<i>Golikova E. V., Novikova N. A., Chernoberezhskii Yu. M.</i> Study of aggregate stability of monodisperse silica sol in NaCl solutions .....	45
<i>Ermakova L. E., Savina I. A., Sidorova M. P.</i> Structural and electrochemical characteristics of anisotropic ultrafiltration membranes .....	55
<i>Mudzhikova G. V., Brodskaya E. N.</i> Computer simulation of surfactant substance solution structural assembling .....	69
<i>Gribanova E. V., Larionov M. I., Vasyutin O. A., Kuchek A. E.</i> Dependence of contact angle on pH of solution for oxide film on the surface of aluminium .....	76
<i>Noskov B. A.</i> Surface dilational viscoelasticity of complex solutions between polyelectrolytes and surfactants .....	82
<i>Potarikina K. S., Lepnev G. P., Us'yarov O. G.</i> The influence of counterion nature on the premicellar and micellar association of alkaline metal dodecylsulfates .....	90
<i>Bogdanova N. F., Frolova D. A.</i> Molybdenum sorption by anion-exchange resin from model and industrial solutions .....	96
<i>Rozhkova E. A., Sukhodolov N. G., Yanklovich A. I.</i> Langmuir films containing ions of iron, copper and aluminum (part I) .....	102
<i>Zorin I. M., Dyachkova E. S., Sokolova O. S., Bilibin A. Yu.</i> Investigation of polymerization in micellar solutions of sodium 12-acryloylamino dodecanoate and sodium 12-acryloyloxy dodecanoate .....	111
<i>Semashko O. V., Brodskaya E. N.</i> The role of the polar solvent in forming the electrical double layer of anionic surfactant micelle. Numerical simulation .....	121
<i>Obrezkov N. P., Levin O. V., Malev V. V.</i> Electrochemical and structural-physical study of composite materials based on polyaniline with included rhodium particles .....	126
<b>Brief scientific notes</b>	
<i>Obrezkov N. P., Levin O. V., Malev V. V.</i> Electrocatalytic reduction of hydrogen peroxide on composite PANI film with inclusion of rhodium nanoparticles .....	136
<b>Materials of III International conference "Modern problems of molecular biophysics"</b>	
<i>Ivanov Yu. V., Timkovskiy A. L., Feofanov S. A.</i> Molecular biophysics in virology .....	139
<i>Demidov V. N., Bozhkova E. A., Zyryanova I. M., Kasyanenko N. A.</i> Construction, electronic structure and interaction with DNA of <i>tris</i> -chelate complexes of Fe(II) with 1,10-phenanthroline D,L-[Fe(phen) <sub>3</sub> ]SO <sub>4</sub> .....	150
<i>Belykh R. A., Volkov I. L., Kasyanenko N. A.</i> Interaction of DNA molecule with aluminium ions in solution .....	160
	187

<i>Paston S. V., Dommès O. A.</i> Investigation of DNA radiation damages by spectral methods	168
<b>Abstracts</b> .....	175
<b>Authors</b> .....	184