

---

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК



ВСЕРОССИЙСКИЙ ИНСТИТУТ НАУЧНОЙ И ТЕХНИЧЕСКОЙ  
ИНФОРМАЦИИ (ВИНИТИ)

---

**Серия. КРИТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ**

# МЕМБРАНЫ



**информационно - аналитический журнал**

**№2 (42)**

**Москва 2009**

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
ВСЕРОССИЙСКИЙ ИНСТИТУТ НАУЧНОЙ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ  
(ВИНИТИ)

---

*Серия. Критические технологии*

# МЕМБРАНЫ

информационно-аналитический журнал

Издается с 1998 г.

**№2 (42)**

Выходит 4 раза в год



Москва 2009

## **РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ**

Главный редактор  
академик РАН Г.Ф. Терещенко

Главный редактор информационных  
изданий ВИНИТИ  
академик РАН Ю.М. Арский

Зам. главного редактора  
д.х.н. Ю.П. Ямпольский

Ответственный секретарь  
Л.А. Паренаго

## **РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ**

д.х.н. В.В. Авдеев  
д.филос. А.Б. Базили (Италия)  
д.х.н. О.В. Бобрешова  
д.х.н. В.В. Волков  
к.т.н. С.И. Гдалин  
к.х.н. В.П. Дубяга  
к.ф.-м.н. В.М. Зацепин  
д.т.н. Г.Г. Каграманов  
к.х.н. Л.М. Королева  
к.х.н. Н.Н. Кочанова (выпускающий редактор)  
к.т.н. А.Е. Кравчик  
д.х.н. Б.В. Мчедlishvili  
д.т.н. А.Г. Первов  
д.т.н. А.В. Путилов  
к.т.н. А.А. Свитцов  
д.х.н. В.В. Тепляков

## **Программно-технологическое обеспечение**

И.В. Иванченко, Е.В. Колтунова,  
Н.В. Анисимова, Р.В. Остапчук

## **Справочные данные:**

125190, Москва, ул. Усиевича, 20, ВИНИТИ,  
ОНИ по проблемам химии и наук о материалах  
Тел.: +7 (499) 155-42-42, +7 (499) 152-57-01  
Факс: +7 (499) 943-00-60  
E-mail: ioshi@viniti.ru, market@viniti.ru

Межотраслевой информационно-аналитический журнал предоставляет новейшую информацию по основным направлениям современного состояния и развития отечественных и зарубежных мембранных технологий.

Содержание журнала: статьи, рефераты публикаций ведущих российских и зарубежных периодических изданий, обзоры, патенты, аннотации на книги.

Издание снабжено предметным, авторским указателями, указателем источников.

Серия рекомендуется для специалистов, занимающихся проблемой высоких технологий, руководителей министерств и ведомств, научных работников.

Журнал предоставляется в полиграфической и электронной формах.

Периодичность – 4 номера в год.

---

The interbranch information and analytical journal represents the newest information on the main directions of the current state and development of home and foreign membrane technologies.

Contents of the journal: articles, abstracts of the leading Russian and foreign periodical publications, reviews, patents, book annotations.

The publication is supplied with author, subject and formula indexes.

The publication is recommended for specialists in the field of high technologies, heads of departments and offices, scientists.

The journal is given in printed and electronic forms.

Periodicity is 4 numbers a year.

---

## Институту нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева РАН – 75 лет

Институт был организован в 1934 году, а в 1958 году он сформировался как Институт нефтехимического синтеза АН СССР (ИНХС АН СССР), который возглавил академик Александр Васильевич Топчиев. С 1963 по 1984 годы директором ИНХС был член-корреспондент АН СССР Николай Сергеевич Наметкин, с 1985 по 2007 годы директором Института являлся академик Николай Альфредович Платэ. С 2008 года Институт возглавляет академик Саламбек Наирович Хаджиев.

Создание мембранной науки в Институте неразрывно связано с именем академика В.М. Грязнова – основоположника мембранного катализа. В 1964 году В.М. Грязнов с сотрудниками открыл явление сопряжения реакций гидрирования и дегидрирования на палладиевой мембране (так называемый эффект «две реакции в одном реакторе»). При этом реакции протекали быстрее и селективнее, чем при раздельном осуществлении этих процессов при прочих равных условиях.

Крупный вклад в развитие мембранного газоразделения внесли член-корреспондент АН СССР Н.С. Наметкин и д.х.н. С.Г. Дургарьян, под руководством которых в Институте впервые был синтезирован высокопроницаемый стеклообразный полимер – поливинилтриметилсилан (ПВТМС). Промышленное производство мономера (ВТМС) и полимера было осуществлено при активном участии сотрудников Института. Этот полимер был использован при создании первой в мировой практике газоразделительной мембраны, получаемой по промышленной технологии. Эти пионерские исследования, опередившие на несколько лет работы зарубежных специалистов в области мембранной технологии, во многом определили и стимулировали развитие мембранной науки и технологии в России и во всем мире.

Институт продолжает занимать лидирующие позиции в стране и в мире в области синтеза высокопроницаемых стеклообразных полимеров винилтриорганосиланов, 1,2-дизамещенных ацетиленов, кремнийзамещенных норборненов и их аналогов и создания разделительных мембран на их основе. В сотрудничестве с отечественными промышленными организациями разработаны методы синтеза мономеров ацетиленового ряда на базе промышленного сырья и получения полимеров и мембран для газо- и пароразделения, первапорации, мембранных контакторов газ-жидкость и нанофильтрации органических сред. Глубокие исследования проводятся в области мембранного материаловедения.

Огромное влияние на развитие мембранной науки в Институте оказал академик Н.А. Платэ, под его руководством был создан Мембранный центр, который объединил лаборатории Института, активно работающие в этой области. Н.А. Платэ во многом способствовал росту авторитета Российских мембранных школ за рубежом, постоянно и плодотворно контактируя с ведущими специалистами Запада.

Сегодня исследования в области мембранного катализа и каталитических мембранных реакторов ведутся под руководством академика Г.Ф. Терещенко и включают как поиск новых водородопроницаемых сплавов с малым содержанием палладия, так и работы по созданию многослойных композитных мембран, содержащих наноструктуры различной природы: каркасные сложные фосфаты, низкоразмерные оксиды металлов, пористые гидрофобные углеродные пленки с иммобилизованными наноразмерными частицами переходных металлов. Создан низкотемпературный каталитический мембранный контактор/реактор с нанокластерами палладия на поверхности полипропиленовых полволоконных мембран для процессов гидрирования в водных средах. Недавно обнаружено новое явление асимметрического протекания каталитических реакций и транспорта газов в многослойных мембранах с микро- и мезопористыми слоями.

Редколлегия журнала поздравляет коллектив Института с юбилеем и желает всем сотрудникам здоровья, удачи и дальнейших творческих успехов в науке!

---

## МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ МАССОПЕРЕНОСА В ПЛОСКОМ МЕЖМЕМБРАННОМ КАНАЛЕ

*В.Л. Головашин, С.В. Ковалев, С.И. Лазарев*

ГОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет», г. Тамбов  
*geometry@mail.nnn.tstu.ru*

В настоящей работе предложена математическая модель плоского обратноосмотического канала с двумя полупроницаемыми стенками. Решена взаимосвязанная система уравнений, включающая уравнения гидродинамики и конвективной диффузии с соответствующими граничными условиями. Получено распределение скоростей и концентраций растворенного вещества по длине и высоте межмембранного канала. Показано возрастание концентрации в примембранной области по длине межмембранного канала. Проведено сравнение экспериментальных данных с полученными результатами расчетов.

*Ключевые слова:* мембрана, математическая модель массопереноса, пермеат, ретентат, обратный осмос

In the present work the mathematical model of flat reverse osmosis channel with two semipermeable walls is presented. The interdependent set of equations including the equations of hydrodynamics and convective diffusion with corresponding boundary conditions is solved. The velocity distribution and concentration of permeate longwise and height of the intermembranous channel is received. Concentration increase in membrane boundary layer is shown longwise the intermembranous channel. Comparison of experimental data with the received results of calculations is made.

*Key words:* a membrane, mass transfer mathematical model, permeate, retentat, reverse osmosis

*А.И. Иванец, А.И. Ратько, С.М. Азаров*

ГНУ «Институт общей и неорганической химии» НАН Беларуси, г. Минск, *bigborisby@rambler.ru*

Исследовано влияние концентрации алюмосиликатного связующего, гранулометрического состава порошка диоксида кремния и количества наносимых слоев на свойства многослойных пористых керамических материалов на основе кристаллического диоксида кремния. В результате проведенных исследований получены керамические материалы (размер пор микрофильтрационного слоя  $\sim 3,5$  мкм, толщина покрытия  $\sim 200$ – $250$  мкм, производительность  $12,5 \text{ м}^3/(\text{ч}\cdot\text{м}^2\cdot\text{атм})$  и коэффициент водопроницаемости  $34\cdot 10^{-12}$  м), удовлетворяющие основным критериям, предъявляемым к микрофильтрационным мембранам.

*Ключевые слова:* многослойная пористая керамика, пористая подложка, мембрана, микрофильтрация

The influence of alumina silicate binder concentration, granulometric composition of crystalline silica powder and number of coating layers on properties of multilayer porous ceramic materials based on crystalline silica have been studied. As a result of researches ceramic materials have been obtained (pore size of microfiltration layer  $\sim 3,5 \mu$ , thickness of coating  $\sim 200$ – $250 \mu$ , capacity  $12,5 \text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2\cdot\text{bar})$ , water permeability ratio  $34\cdot 10^{-12}$  m). The materials satisfy the requirements of microfiltration membranes.

Key words: multilayer porous ceramics, porous support, membrane, microfiltration

---

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЛОЖИТЕЛЬНО  
ЗАРЯЖЕННЫХ МЕМБРАН ПРОИЗВОДСТВА НПП «ТЕХНОФИЛЬТР»  
ДЛЯ ДЕПИРОГЕНИЗАЦИИ ДИСТИЛЛИРОВАННОЙ ВОДЫ**

*Е.С. Яворская<sup>1</sup>, А.В. Тарасов<sup>2</sup>, Ю.А. Федотов<sup>2</sup>, Н.П. Неугодова<sup>3</sup>, Г.В. Долгова<sup>4</sup>,  
Г.А. Сапожникова<sup>3</sup>, О.В. Шаповалова<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>ОАО Научно-исследовательский институт медицинских полимеров, г. Москва, *medis-filtr@mail.ru*

<sup>2</sup>ООО НПП «Технофильтр», г. Владимир, *[www.technofilter.ru](http://www.technofilter.ru)*

<sup>3</sup>ФГУ «Научный центр экспертизы средств медицинского применения»  
Федеральной службы по надзору в сфере здравоохранения и социального развития, г. Москва

<sup>4</sup>ОАО «Государственный научный центр по антибиотикам», г. Москва

Бидистилляция – традиционный способ получения «воды для инъекций» на крупных фармацевтических предприятиях РФ – слишком дорог для небольших муниципальных и больничных аптек. Дистилляция, как более ресурсосберегающий способ, не позволяет в должной степени обеспечить качество воды, соответствующее современным требованиям к воде для инъекций (ФС 42-2620-97, изменение №1). В работе предпринята попытка получения воды, соответствующей требованиям ФС, используя процедуру дополнительной обработки дистиллированной воды путем фильтрования ее через положительно заряженные полиамидные мембраны.

*Ключевые слова:* заряженная мембрана, водоподготовка, «вода для инъекций»

The distilled water quality does not always satisfy for «water for injection» requirements, but bi-distillation – the general mode of production of “water for injection” – is expensive.

In the article the results are presented of research about depyrogenisation of distilled water by positive charged “Technofilter” membranes. As a model of bacterial endotoxins in the beginning of research the negative charged dye – staff was used. It was shown that membranes remove distilled water endotoxins up to finish of its hydrodynamics resource.

*Key words:* positive charged membrane, endotoxin, «water for injection»

---

## ОСОБЕННОСТИ КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ ВОДНОГО РАСТВОРА ПРЯМЫМ ОСМОСОМ

*Ю.В. Карлин, Д.А. Федоров*

ГУП МосНПО «Радон», г. Москва, *karlinyr@yandex.ru*

Рассмотрены возможности концентрирования растворов электролитов при помощи прямого осмоса. Построена модель процесса для системы с двухкамерной циркуляционной ячейкой и двумя растворами бинарного электролита с различной концентрацией. Изучена возможность упрощения полученного решения. Экспериментально изучено концентрирование растворов хлористого натрия с микродобавками радионуклидов  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$ . Обнаружено, что при использовании обратноосмотических мембран общее содержание соли в концентрируемом растворе или остается постоянным или немного снижается, в то время как микрокомпоненты ( $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$ ) частично переносятся через мембрану в рассол вместе с водой.

*Ключевые слова:* концентрирование, прямой осмос, рассол, математическая модель, радионуклиды, рециркуляция

Opportunities for water electrolyte solutions concentrating by direct osmosis are considered. The model of process for system with a two-chambered recirculation cell and two solutions of binary electrolyte with various concentrations is presented. The opportunity of simplification of the received decision is investigated. The concentrating of chloride sodium solutions containing  $^{137}\text{Cs}$  and  $^{90}\text{Sr}$  was investigated experimentally. It is detected, that in case of reverse osmosis membranes the common salt content in solution either remains constant or reduces slightly, while microcomponents ( $^{137}\text{Cs}$  and  $^{90}\text{Sr}$ ) are transferred through membrane in brine together with water partially.

*Key words:* concentrating, direct osmosis, brine, mathematical model, radionuclides, recirculation



---

## МИКРОПОРИСТЫЕ МЕМБРАНЫ В ПРОГНОЗЕ СКОРОСТИ МИГРАЦИИ КОМПОНЕНТОВ ГЕЛЕЙ В ТКАНИ

*Г.Н. Ковалев<sup>1</sup>, Н.С. Снегирева<sup>1</sup>, В.Ю. Науменко<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Институт прикладной механики РАН, г. Москва, *nssnkovg@yandex.ru*

<sup>2</sup>Российский государственный медицинский университет, г. Москва

Полиакриламидные поперечно-сшитые гидрогели широко используются в медицине в диагностических методах, а также в пластической хирургии; при этом формируется своеобразный композиционный материал, состоящий из ткани и компонентов гелей. В данной работе проанализирована механика формирования подобного композиционного материала с учетом химического состава получения гидрогелей. Показано, что последние могут содержать недореагировавший акриламид (АА), который токсичен для пациента. Предложен (и реализован) способ оценки скоростей самопроизвольной миграции жидкости, содержащей АА, из гелей в поликапроамидную микропористую мембрану, а также оценки площади контакта гель–мембрана. Рассмотрен характер движения жидкости внутри полимерной мембраны. Показано, что суммарный процесс впитывания жидкости чётко разделяется на два процесса: быстрый (ортогональное впитывание – по нормали к поверхности мембраны) и медленный (тангенциальное впитывание – по поверхности мембраны). Методом дифференциальной сканирующей калориметрии установлено, что гидрогели не содержат «свободной» воды. Сопоставление физико-химических и медицинских данных приводит к заключению, что наиболее перспективными являются гидрогели, образующие наименьшую площадь контакта с мембраной.

*Ключевые слова:* микропористая мембрана, характеристики гелей, движение жидкостей.

Cross-linking polyacrylamide hydrocarbon gels are used in medicine (diagnostics methods, plastic-surgery etc.). Histological data for animals and patients regenerative processes prove what specific composite material is generated in a wound: videlicet connective tissues permeate through gel particles and branch as chains. They are pressed by macrophages and lymphocytes. Chemical processes are viewed for receipt of hydrocarbon gels. It is indicated that gels have to content something quantity of poisonous monomer acrylamide. Methods of evaluation spontaneous migration velocity of liquid from gel into capron microporous membrane and contact area gel – membrane are introduced. Character fluid movement in membrane bulk is viewed. Liquid imbibition is subdivided into fast orthogonal and low-speed tangential. Differential scanning calorimetry's data detect that water in hydrocarbon gels is not "free". By matching physicochemical and medical data it is showed that the large coefficient of elasticity gels have the best characteristics.

*Keywords:* microporous membrane, gels characteristics, fluids movement

## РЕФЕРАТИВНЫЙ РАЗДЕЛ<sup>1</sup>

### Статьи

**42.МБ.1. Динамическая мембранная фильтрация, усиленная сдвигом: обзор систем с вращающимися дисками, вращающимися мембранами и вибрационными систем.** Dynamic shear-enhanced membrane filtration: A review of rotating disks, rotating membranes and vibrating systems. *Jaffrin Michel Y. J. Membr. Sci.*. 2008. 324, № 1–2, с. 7–25. Англ.

Делается обзор систем динамич. фильтрации, заключающихся в создании на Мб скорости сдвига, необходимой для поддержания фильтрации при помощи вращающегося диска, вращения или вибрирования Мб. Этот способ позволяет достичь высоких скоростей сдвига, порядка  $(1-3) \times 10^5 \text{ с}^{-1}$ , и увеличить как поток растворенного вещества, так и селективность Мб. Дается обзор принципов работы и гидродинамики Мб различных типов, областей применения. Проводится сравнение систем с точки зрения достоинств различных конструкций и энергетич. соображений.

**42.МБ.2. Оценка свойств мембраны методами микроскопии: многомасштабная структура.** Membrane characterization by microscopic methods: Multiscale structure. *Wyart Y., Georges G., Deumie C., Amra C., Moulin P. J. Membr. Sci.*. 2008. 315, № 1–2, с. 82–92. Англ.

Проведено большое число исследований для лучшего понимания природы загрязнения мембраны (МБ) и определения его пределов. Исследованы многочисленные параметры, затем их классифицировали в соответствии со структурными характеристиками МБ (пористость, неровности, размер пор, форма пор, распределение пор по размерам) и параметрами, учитывающими свойства МБ и потока (материал, поверхностный заряд, гидрофобность и др.). В случае использования структурных параметров МБ можно рассматривать три типа методов, основанных на вытеснении, удерживании метки и микроскопии (М). В первую очередь представлен обзор методов М, а также изучены возможности всех трех методов. Сканирующая электронная М обеспечивает информацию о поверхностной пористости и толщине слоя. Размер пор, измеренный этим методом, согласуется с величиной предельного показателя МБ, даваемого производителем. Атомно-силовая М и интерферометрия в видимом свете обеспечивает измерение неровностей; значения этой величины получены в диапазоне 100–4000 нм.

**42.МБ.3. Коллоквиум «Vision Keramik 2008<sup>+</sup>».** Kolloquium “Vision Keramik 2008”. *Kerbe F. Keram. Z.*. 2008. 60, № 3, с. 192–195, 6 ил.. Нем.

Коллоквиум «Vision Keramik 2008<sup>+</sup>» (17–19 января 2008 г.) проходил под девизом «Керамические технологии и системы для энергетических и природоохранных технологий». Представлен краткий обзор докладов, заслушанных на коллоквиуме и посвященный топливным элементам, фотоэлектрич. устройством, <sup>1</sup>Рефераты взяты из реферативной БД ВИНТИ

мембранной технологии, микросистемной технике и нанотоксикологии с перспективами на будущее. Особое внимание уделялось композиц. материалам с керамич. матрицей.

**42.МБ.4. Оптимизация обратной промывки фильтров для жидкостей.** Optimierung von Rückspulfiltern für Flüssigkeiten. *Ripperger S. (TU Kaiserslautern). F und S: Filtr. und Separ.*. 2008. 22, № 2, с. 68–72, 6 ил.. Нем.

Многие фильтры подвергаются обратной промывке фильтратом. При этом различные виды фильтров применяются для очистки разнообразных суспензий. В настоящее время периодическую обратную промывку используют также для очистки - ультрамикрофильтрационных установок, которые работают в проточном режиме с очень малыми скоростями перетока через мембрану им в тупиковом режиме. Приводятся основы расчета технологии обратной промывки фильтров. База для расчета может быть установлена из оптимальных параметров обратной промывки.

**42.МБ.5. Разделение ионов Ni(II) и Cd(II) на полимерной мембране с CYANEX 272.** Separation of nickel(II) and cadmium(II) ions in transport through polymer inclusion membranes with CYANEX 272. *Gajda Bernadeta, Bogacki Mariusz B. Przem. chem.*. 2008. 87, № 2, с. 121–124. Библ. 8. Пол.; рез. англ.

Ионы Ni(II) и Cd(II) выделены из водн. растворов их сульфатов пермеацией на полимерных Мб, содержащих ди(2,4,4-триметилпентил)фосфиновой кислоты (CYANEX 272) в качестве подвижного носителя. Уравнение скорости пермеации получено с учетом образования водн. диффузионной пленки ионов Me и металлокомплексов CYANEX 272. Определены коэф. массопереноса ионов Me, а также металлокомплексы CYANEX 272. Расчетные скорости пермеаций согласуются с эксперим. данными.

**42.МБ.6. Биовосстановление N-нитрозодиметиламина при использовании водородного биопленочного мембранного реактора.** Bio-reduction of N-nitrosodimethylamine (NDMA) using a hydrogen-based membrane biofilm reactor. *Chung Jinwook, Ahn Chang-Hoon, Chen Zhuo, Rittmann Bruce E.. Chemosphere.* 2008. 70, № 3, с. 516–520. Англ.

N-нитрозодиметиламин (НДМА) является побочным продуктом дезинфекции канцерогенных, мутагенных и тератогенных микроорганизмов. При детоксикации НДМА происходит его 3-х ступенчатое биовосстановление, ведущее к образованию  $\text{NH}_3$  и  $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$ . Изучено биовосстановление НДМА в водородном пленочном мембранном реакторе, в котором также могут восстанавливаться нитраты и сульфаты. Показано, что главным образом, восстанавливается НДМА до 96%. Кинетика его восстановления зависит от концентрации, давления  $\text{H}_2$ , присутствия конкурирующих акцепторов электронов.

**42.МБ.7. Металлосомы, искусственные клеточные мембраны с ультратонкими металлическими поверхностями,**

**полученными из катионных керасом методом химического осаждения.** Metallosomes: artificial cell membranes with ultrathin metallic surfaces derived from cationic cerasomes through electroless plating. *Gu Feng, Hashizume Mineo, Okada Shusuke, Sasaki Yoshihiro, Kikuchi Jun-ichi, Imori Toru*(Nara Institute of Science and Technology, 89161-5, Takayama, Ikoma, Nara 630-0192). *Nippon seramikusu kyokai gakujiutsu ronbunshi*=*J. Ceram. Soc. Jap.*. 2008. 116, № 1351, с. 400–405. Библ. 31. Англ.

Новые липосомные мембраны (МБ) с металлич. поверхностями (ПВ), так называемые металлосомы, получены химич. осаждением катионных керасом, которые недавно разработаны как органич.-неорганич. везикулярные наногриды. Химич. осаждение керасом включает стадии: 1) присоединение ионов  $\text{PdCl}_2$  к ПВ катионной МБ за счет электростатич. взаимодействия; 2) восстановление этого прекурсорного катализатора до  $\text{Pd}^0$ ; 3) осаждение слоя металла на ПВ керасомы из соответствующей ванны. Показана возможность получения ультратонких слоев Ni покрытия (ПК) химич. методом на катионных керасомах. При этом образуются металлосомы с ПК. Получение пузырьков с Ni ПК из липосомных МБ, сформированных с катионными пептидными липидами при тех же условиях осаждения, оказалось невозможным. Ni металлосомы охарактеризованы различными физич. методами. Толщину слоя Ni можно регулировать в нанометрич. масштабе изменением времени осаждения. Обнаружено превращение геля в жидкокристаллич. фазу Ni металлосом. Показано, что металлосомы поддерживают липидные бислоиные МБ. Ni металлосомы с различными размерами готовили из соответствующих керасом диаметром 50-5000 нм. Металлосомы со слоем Au получены для Ni металлосом путем вытеснения Au на химич. Ni.

**42.МБ.8. Выделение и концентрирование глауцина с использованием техники жидкостной мембраны.** *Glaucine recovery and concentration applying liquid membrane technique. Lazarova Madlena, Dimitrov Krasimir, Metcheva Daniela, Boyadzhiev Lubomir*(Доклады на Българската академия на науките *Comptes rendus de l'Academie bulgare des Sciences*). Докл. Бълг. АН. 2008. 61, № 3, с. 321–326. Англ.

Апорфиновый алкалоид глауцин, известный анальгетик, антиоксидант и противокашлевой агент, экстрагируют и концентрируют в ротационном дисковом контакторе с использованием техники жидкостной мембраны (пертракция); в качестве жидкости применяют хлороформ или диизопропиловый эфир в интервале рН. Хлороформ более эффективен как экстрагирующий агент во всем интервале рН, но эфир предпочтительнее в связи с меньшей токсичностью и растворимостью и лучшей удаляемостью из раствора при рН 2,0-3,0. Повышение скорости дисковой ротации улучшает экстракцию глауцина и удаление растворителя.

**42.МБ.9. Иницируемая полиэтиленоксидом модификация мембран Matrimid проведением сшивания для**

**селективного разделения  $\text{CO}_2$ .** Poly(ethylene oxide) induced cross-linking modification of Matrimid membranes for selective separation of  $\text{CO}_2$ . *Zhao Hong-Yong, Cao Yi-Ming, Ding Xiao-Li, Zhou Mei-Qing, Liu Jian-Hui, Yuan Quan*. *J. Membr. Sci.*. 2008. 320, № 1–2, с. 179–184. Англ.

Химическое сшивание МБ Matrimid 5218 при температуре  $\sim 20^\circ$  осуществляют с использованием в качестве сшивающего агента блок-СПЛ с блоками полипропиленгликоля, полиэтиленгликоля и полипропиленгликольдиамин. Методом дифракции рентгеновских лучей показано изменение структуры полимера при протекании сшивания. Исследовано влияние сшивания МБ на мех. свойства, содержание геля и проницаемость  $\text{H}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_2$  и  $\text{CH}_4$ . Обсуждено применение модифицированных сшиванием МБ для разделения  $\text{CO}_2$  и жидких газов.

**42.МБ.10. Характеристика мембран из блоксополимеров на твердом носителе по адсорбции на границе раздела фаз заряженных блоксополимерных везикул.** *Solid-supported block copolymer membranes through interfacial adsorption of charged block copolymer vesicles. Rakhmatullina Ekaterina, Meier Wolfgang*. *Langmuir*. 2008. 24, № 12, с. 6254–6261. Англ.

Исследована адсорбция на границе раздела фаз модельными субстратами полиэлектролитных везикул из амфифильных триблок-СПЛ с короткими положительно заряженными концевыми блоками поли-2,2-диметиламиноэтилметакрилата и гидрофобным срединным блоком полибутилметакрилата. Показана реорганизация амфифильных макромолекул СПЛ из каплевидной в слоистую толщиной  $1,5 \pm 0,04$  нм на гидрофобной ПВ. Однако при высыхании начинается разрушение СПЛ и выпотевание. Исследования проведены с целью получения биомиметич. мембран для (био)сенсоров.

**42.МБ.11. Одновременное протекание химических прививки, сшивки и травления на поверхности полиимидных мембран и способность мембран к разделению  $\text{H}_2$  и  $\text{CO}_2$ .** *Simultaneous occurrence of chemical grafting, cross-linking, and etching on the surface of polyimide membranes and their impact on  $\text{H}_2/\text{CO}_2$  separation. Low Bee Ting, Xiao Youchang, Chung Tai Shung, Liu Ye*. *Macromolecules*. 2008. 41, № 4, с. 1297–1309. Англ.

Химическую модификацию ПВ мембран на основе аддуктов 4,4'-дифениленоксида и 1,5-нафталин-2,2'-бис(3,3-дикарбоксифенил)гексафторпропандиимид осуществляют при реакции с этилендиамином (I), 1,3-диаминопропаном и 1,4-диаминобутаном. Хим. прививка, сшивки и травления ПВ пленок исследованы методами УФ- в ближней к видимой области, ИК-спектроскопии нарушенного полного внутреннего отражения с фурье-преобразованием, атомно-силовой микроскопии и по содержанию геля. Методом молекулярного моделирования показана зависимость нуклеофильности ПВ от степени модификации. При использовании I травление ПВ происходит вследствие малых размеров молекул I и высокой нуклеофильности.

**42.МБ.12. Оценка анизотропии пор в полимерных пленках методом ИК-спектроскопии.** Пахомов П. М., Маланин М. Н., Хиженяк С. Д. *Высокомолекул. соед.* 2008. 50, № 6, с. 1113–1115. Библ. 12. Рус.; рез. англ.

На примере полимерных трековых МБ рассмотрена ИК-спектроскопическая методика оценки анизотропии пор. Суть метода состоит в изучении характера рассеяния света при повороте образца относительно направления падающего на него ИК-излучения, что приводит к изменению сечения рассеивающей поры.

**42.МБ.13. Активация нанопроволок полипиролла.** Actuation of polypyrrole nanowires. Lee Alexander S., Petcu Serban F., Ly James V., Requicha Aristides A. G., Thompson Mark E., Zhou Chongwu. *Nanotechnology*. 2008. 19, № 16, с. 165501/1–165501/8. Англ.

Впервые продемонстрировано, что индивидуальные полипиролловые нанопроволоки (РРy) с диаметром, равным 100 нм, демонстрируют поведение актуатора, и таким образом могут быть использованы для создания наноразмерных актуаторов. РРy является электроактивным полимером, который может изменять величину своего состояния окисления. Нанопроволоки с диаметром в 50 нм и длиной примерно 6 мкм были изготовлены химической полимеризацией с использованием поликарбонатных мембран в качестве шаблона.

**42.МБ.14. Поведение текстильных мембран, покрытых ПВХ, при одно- и двухосном растяжении.** Tensile behavior of PVC-coated woven membrane materials under uni- and bi-axial loads. Chen Shouhui, Ding Xin, Fangueiro Raul, Yi Honglei, Ni Jing. *J. Appl. Polym. Sci.* 2008. 107, № 3, с. 2038–2044, 8 ил.. Библ. 15. Англ.

Исследовали поведение тканей с покрытием из ПВХ при действии одно- и двухосной нагрузки. Определяли остаточные деформации при таких воздействиях. Рассмотрены ошибки, определения мех. свойств таких тканей, возникающие за счет остаточных деформаций и ползучести нитей пряжи.

**42.МБ.15. Межфазная подвижность и прочность связывания в нанокompозитных тонкослойных мембранах.** Interfacial mobility and bonding strength in nanocomposite thin film membranes. Killgore Jason P., Overney Rene M.. *Langmuir*. 2008. 24, № 7, с. 3446–3451. Англ.

С помощью атомно-силовой микроскопии с нагретой иглой исследованы сила межфазных взаимодействий и св-ва т-рного перехода в обращенной селективной тонкослойной нанокompозитной системе кремнезем-поли[(триметилсилил)пропин] ( $\text{SiO}_x$ -PTMSP),  $\text{SiO}_x$ -PTMSP ранее был представлен как новый класс обращенных селективных мембранных материалов с экстраординарно высокими проницаемостью и селективностью (обращенная селективность). В данной работе исследованы св-ва термического перехода полимерной матрицы и разрушения связывания между PTMSP и кремнеземом. Переходы при 330° были идентифицированы как процесс разрушения.

**42.МБ.16. Электрохимически регулируемый рост и расположение суспендированных коллагеновых мембран.**

Electrochemically controlled growth and positioning of suspended collagen membranes. Baker Holly R., Merschrod S Erika F., Pduška Kristin M.. *Langmuir*. 2008. 24, № 7, с. 2970–2972. Англ.

Две независимые *in vitro* полимерные агрегационные переменные, электрич. поле и pH, м. б. использованы для получения суспендированных мембран (МБ) из р-ров мономеров коллагена типа I без использования тв. носителя для закрепления. Пленка с коллагеновой решеткой м. б. сформирована на межфазной поверхности со щелочным/кислотным pH, создаваемой в процессе обычного электролиза воды с параллельными пластинчатыми электродами. Электрохимически синтезир. пленки остаются сохранными после высушивания и повторной гидратации и действуют как ион-селективные МБ далее в субмиллиметровых каналах.

**42.МБ.17. Селективная пороницаемость и микроструктура анионообменных мембран.** Permselectivity and microstructure of anion exchange membranes. Le Xuan Tuan. *J. Colloid and Interface Sci.* 2008. 325, № 1, с. 215–222. Англ.

Определены содержание воды, ионообменная емкость, число перенесенных противоионов для анионообменных мембран (МБ) AMV и AMX. Путем измерения проводимости оценена двухфазная модель (гелевая фаза и промежуточная фаза) структурной микрорегетерогенности. Хронопотенциометрические данные позволили подтвердить общую поверхностную гомогенность МБ. В соответствии с двухфазной моделью детально обсуждается влияние гелевой фазы и промежуточной фазы на селективную проницаемость МБ.

**42.МБ.18. Механизм осцилляции нитрометановой жидкой мембраны, содержащей олеат натрия.** Mechanism of nitromethane liquid membrane oscillator containing sodium oleate. Szpakowska Maria, Magnuszewska Aneta, Nagy Otto B.. *J. Colloid and Interface Sci.* 2008. 325, № 2, с. 494–499. Англ.

Исследовано осцилляционное поведение осциллятора жидкой мембраны (МБ) с анионным поверхностно-активным в-вом с целью выявления механизма осциллирования на молек. уровне. В кач-ве теоретич. основы использованы законы химич. кинетики. В кач-ве жидкой МБ была выбрана система, включающая нитрометан с 2,2'-бипиридином. Водная донорная фаза содержала олеат натрия и бутанол, а к водной акцепторной фазе был добавлен хлорид натрия. Предложен механизм осцилляции, включающий три стадии, который далее был подтвержден численным моделированием.

**42.МБ.19. Сохранение антиокислительной активности и усиление потока при концентрировании красных фруктовых соков с помощью мембранных процессов.** Preservation of antioxidant capacity and flux enhancement in concentration of red fruit juices by membrane processes. Koroknai Balazs, Csanadi

Zsofia, Gubicza Laszlo, Belafi-Bako Katalin. Desalination. 2008. 228, № 1–3, с. 295–301. Англ.

Предложен сложный мембранный процесс с усиленным концентрированием фруктовых соков. Метод осуществлен с использованием комбинации ультрафильтрации и мембранной осмотической дистилляции. Для осветления необработанных соков применяли трехмерное контрольное устройство с ультрафильтрационной мембраной. Для дистилляции использовали контактирующую мембрану из полых волокон с сохранением разных температур на каждой стороне гидрофобной мембраны с применением осмотического солевого раствора в качестве улавливающей фазы.

**42.МБ.20. Подбор мембраны для электрохимического анализатора кислорода.** Сидоров С. А., Бадеников А. В., Бадеников В. Я. Горн. инф.-анал. бюл. 2007, № 6, с. 66–68. Рус.

Для изучения адсорбции кислорода, растворенного в воде, поверхностью сульфидных минералов нами был разработан электрохимический анализатор кислорода. В приборе используется пористая мембрана, через которую проникает анализируемый кислород, выбор которой имеет некоторые особенности.

**42.МБ.21. Моделирование облегченного транспорта нейтральных аминокислот в системе раствор - ионообменная мембрана в условиях вынужденной конвекции.** Григорчук О. В., Васильева В. И., Шапошник В. А. Сорбц. и хроматогр. процессы. 2008. 8, № 3, с. 478–486. Рус.; рез. англ.

Используя уравнения гидродинамики, конвективной диффузии и граничные условия, связывающие перенос аминокислоты в фазах мембраны, отдающего и принимающего растворов, исследуется влияние гидродинамических, геометрических и концентрационных параметров на «облегченный» транспорт в мембранной системе. В качестве иллюстрации рассматривается облегченный транспорт аланина в форме биполярного иона через трубчатую мембрану Нафион-811.

**42.МБ.22. Удаление из питьевой воды тригалометанов посредством мембранного фильтрования.** Removal of trihalomethanes from drinking water by nanofiltration membranes. Uyak Vedat, Koyuncu Ismail, Oktem Ibrahim, Cakmakci Mehmet, Toroz Ismail. J. Hazardous Mater.. 2008. 152, № 2, с. 789–794. Англ.

Данные исследования связаны с тем, что при обеззараживании питьевой воды хлорированием в реакциях хлора с органическими соединениями образуются побочные продукты, среди которых преобладают тригалометаны (ТГМ) и галогидроуксусные кислоты, эти компоненты являются канцерогенами и токсикантами. В экспериментах исследовалась возможность удаления этих продуктов нанофильтрацией. Испытывались 2 типа мембран, при этом варьировалась величина трансмембранного давления. Установлено, что с ростом этого давления увеличивался поток фильтрата через мембрану, при этом содержание ТГМ в фильтрате (в качестве

модельного ТГМ выбран дихлорбромметан) практически не изменялось; эффективность применяемых мембран различалась весьма существенно.

**42.МБ.23. Удаление из водных растворов мышьяка и хрома мембранным фильтрованием и в процессе адсорбции.** Microporous ceramic membrane technology for the removal of arsenic and chromium ions from contaminated water. Pagana A. E., Sklari S. D., Kikkinides E. S., Zaspalis V. T. Microporous and Mesoporous Mater.. 2008. 110, № 1, с. 150–156. Англ.

Сообщается, что грунтовые воды (ГВ) содержали мышьяк 1 мг/л в составе арсенатов и ионы хрома 0,5 мг/л, что существенно превышало предельно допустимые нормы для питьевой воды. Предложена двухступенчатая схема обработки этих ГВ. На первой ступени в ГВ дозировался адсорбент в виде  $Fe_2O_3$  в количестве 0,2% по весу, на второй включалась ступень ультрафильтрац. с порам 3–4 нм, материал мембраны  $\gamma-Al_2O_3$ . Этот керамический материал обеспечивал надежность при эксплуатации. В оптимальном режиме остаточное содержание мышьяка составляло менее 10 и хрома менее 10 мкг/л, т. е. качество воды превышало требования стандартов.

**42.МБ.24. Исследование экстракции Cr(VI) из кислых растворов, содержащих ионы металлов жидкой мембраны.** Studies on extraction of chromium (VI) from acidic solutions containing various metal ions by emulsion liquid membrane using Alamine 336 as extractant. Kumbasar Recep Ali. J. Membr. Sci.. 2008. 325, № 1, с. 460–466. Англ.

Жидкая эмульсионная мембрана содержала разбавитель, поверхностно-активное вещество и экстрагент 0,5 М раствор улекислого аммония. При оптимальных условиях селективно экстрагировалось 90% Cr(VI). Из раствора, содержащего 500 мг/л каждого иона Co, Ni, Cd, In и Cu в течение 5–10 мин экстрагировалось 100–500 мг/л Cr(VI).

**42.МБ.25. Очистка нефтесодержащих сточных вод в комбинированной схеме с мембранной ступенью.** Performance characteristics of a hybrid membrane pilot-scale plant for oilfield-produced wastewater. Qiao Xiangli, Zhang Zhenjia, Yu Jialiang, Ye Xiaofeng. Desalination. 2008. 225, № 1–3, с. 113–122. Англ.

Сообщается, что СВ от места добычи нефти отличались сложностью состава, они содержали в больших количествах нефть, суспендированные вещества (ССВ), сульфиды, восстановленные субстанции, соли и др. Схема очистки этих СВ разрабатывалась с использованием комбинированной пилотной системы, она включала ступень флокуляции/осаждения, аэротенк, ступень напорной флотации, песчаный фильтр и ступень ультрафильтрации. Сообщается, что очищенные СВ содержали нефть менее, чем 0,5 мг/л, ССВ менее 1 мг/л, остаточное содержание железа, содержание сульфатовосстанавливающих бактерий С и др. соответствовали стандартам качества и обработанные СВ могли быть возвращены в рецикл.

**42.МБ.26. Мембранное фильтрование при обработке окрашенных сточных вод текстильного производства.**

A membrane-based co-treatment strategy for the recovery of print-and-beck-dyeing textile effluents. *Capar G., Yilmaz L., Yetis U.*. J. Hazardous Mater.. 2008. 152, № 1, с. 316–323. Англ.

Сообщается, что продукцией текстильного производства являлись ковры, на одной из стадий на ковровые заготовки наносились графические покрытия. Спецификой в данном случае являлось то, что при этом использовались большие количества концентрированных красителей, которые преимущественно переходили в состав СВ, которые обладали соответствующими характеристиками. В связи с этим данные СВ выделялись в отдельный локальный поток, который обрабатывался на стадиях флокуляции/осаждения и затем обесцвечивался в процессе нанофильтрации. После смешения с основным потоком СВ смесь вновь подвергалась фильтрованию на мембранах и СВ могли использоваться повторно.

**42.МБ.27. Очистка сточных вод от производства бумаги с использованием озонирования и мембранного фильтрования.**

Membrane filtration and ozone treatment of biologically treated effluents from the pulp and paper industry. *Manttari Mika, Kuosa Markku, Kallas Juha, Nystrom Marianne.* J. Membr. Sci.. 2008. 309, № 1–2, с. 112–119. Англ.

Сообщается, что СВ от производства бумаги отличалась высокой концентрацией загрязнителей различного вида, которые обладали устойчивостью, токсичностью и низкой доступностью для биоразложения. Очистка этих СВ производилась в комбинированном процессе, концентрированные СВ вначале подвергались озонированию, при этом устойчивые компоненты разрушались с образованием продуктов, доступных для биоразложения, они удалялись в аэробном биологическом процессе с акт. илом. Доочистка СВ производилась на последовательно включенных ступенях микро-, ультра- и нанофильтрации, выходящие СВ могли быть возвращены в технологию.

**42.МБ.28. Защита мембран от обрастания.** Effect of the shear intensity on fouling in submerged membrane bioreactor for wastewater treatment. *Delgado S., Villarroel R., Gonzalez E.* J. Membr. Sci.. 2008. 311, № 1–2, с. 173–181. Англ.

Указывается, что при эксплуатации мембранных биореакторов наиболее серьезной является проблема обрастания мембран, при этом сопротивление фильтрованию и соответственно трансмембранное давление увеличивается, в данном случае приводится пример использования фильтровального модуля на базе половолоконных мембран. Решением проблемы является размещение под мембранным модулем аэратора, при этом поток смеси акт. ила и воздуха удаляет отложения. Указывается, что существует оптимальное усилие среза, рассматриваются условия его обеспечения с учетом содержания биомассы, вязкости иловой смеси, интенсивности аэрации,

скорости потока воздуха и др. при использовании предложенной модели процесса обеспечиваются защита мембран от обрастания при минимизации затрат на аэрирование.

**42.МБ.29. Полученное золь-гель методом мезопористое активное покрытие SiO<sub>2</sub>/ZnO и разработка многофункциональных керамических мембран.** Sol-gel-derived mesoporous SiO<sub>2</sub>/ZnO active coating and development of multifunctional ceramic membranes. *Naszalyi Livia, Bosc Florence, El Mansouri Abdeslam, van der Lee Arie, Cot Didier, Horvolgyi Zoltan, Ayral Andre*(Франция, Universite Montpellier 2). Separ. and Purif. Technol.. 2008. 59, № 3, с. 304–309. Библ. 23. Англ.

Методом золь-гель получены мезопористые слои, состоящие из упаковки частиц SiO<sub>2</sub>/ZnO со структурой ядро-оболочка. Исследование пористой текстуры и проницаемости полученных мембран показало, что они могут быть использованы для ультрафильтрации. Мембраны обладают фотокаталитическими свойствами и хемосорбционными свойствами по отношению к H<sub>2</sub>S, что связано с присутствием активной ZnO фазы на поверхности мембранных пор.

**42.МБ.30. Экспериментальные исследования и компьютерное моделирование получения нанопористых кремний-карбидных мембран методами химической инфильтрации из паровой фазы/химического осаждения из паровой фазы.**

Experimental studies and computer simulation of the preparation of nanoporous silicon-carbide membranes by chemical-vapor infiltration/chemical-vapor deposition techniques. *Chen Feng, Mourhatch Rayan, Tsotsis Theodore T., Sahimi Muhammad.* Chem. Eng. Sci.. 2008. 63, № 6, с. 1460–1470. Англ.

Асимметричные нанопористые мембраны из SiC получали методами химич. инфильтрации из паровой фазы/химич. осаждения из паровой фазы. В качестве подложек использовали макропористые диски SiC и трубки, в качестве прекурсора - триизопропилсилан. Представлены экспериментальные данные по проницаемости и селективности мембран. Разработаны две динамич. модели для описания процесса изготовления мембран. Показано, что модели дают точный прогноз характеристик проницаемости мембран как функции условий процесса их изготовления.

**42.МБ.31. Влияние ионной концентрации на кинетику электродиализа с биполярными мембранами.** Influence of ion concentration on the kinetics of electrodialysis with bipolar membranes. *Mier M. P., Ibanez R., Ortiz I.*(Universidad de Cantabria, Avad. Los Castros s/n, 39005 Santander, Spain). Separ. and Purif. Technol.. 2008. 59, № 2, с. 197–205. Библ. 32. Англ.

Работа направлена на разработку математич. модели, описывающей характеристики электродиализа на системах биполярных мембран (МБ) в широком интервале концентраций растворенного вещества. Модель основана на уравнении Нернста-Планка, объясняет влияние явлений диффузии и миграции и позволяет количественно оценить массоперенос

в зависимости от условий процесса. Справедливость предложенной модели проверена на системе для получения HCl и NaOH из NaCl в электролизере с 3 отделениями и пром. МБ. В качестве переменных выбраны плотность тока (250–1000 А/м<sup>2</sup>) и количество пар ячеек (1 и 4). Вклад диффузии в общий ионный поток достигал 25% в зависимости от уровня концентраций транспортируемых частиц. Коэф. диффузии ионов Na<sup>+</sup> и Cl<sup>-</sup> не остаются постоянными во всем интервале эксперим. переменных. Влияние концентрации на процесс кинетики описывается посредством экспоненциального уравнения  $D_i = D_0 \exp(-\tau C_m)$ , которое введено в математич. модель, C - концентрация (моль×м<sup>-3</sup>); D<sub>i</sub> - коэф. диффузии иона (м<sup>2</sup>с<sup>-1</sup>), τ - константа (м<sup>3</sup>×моль<sup>-1</sup>); D - коэф. диффузии (диффузность) (м<sup>2</sup>с<sup>-1</sup>), D<sub>0</sub> - константа диффузности (м<sup>2</sup>с<sup>-1</sup>). Уравнение описывает коэф. диффузии ионов через МБ.

**42.МБ.32. Получение и свойства пористых микрофилтрационных мембран с использованием сополимеров пропилена и 1-октадецена.** Preparation and characterization of porous microfiltration membranes by using tailor-made propylene/1-octadecene copolymers. *Yave Wilfredo, Quijada Raul.* Desalination. 2008. 228, № 1–3, с. 150–158. Англ.

Изотактический ПП и СПЛ пропилен и 1-октадецена, синтезированные с использованием металлоценового КТ, применялись для получения МБ методом термически индуцированного фазового разделения. Полученные МБ близки по морфологии и пористости, однако мембраны на основе СПЛ имеют более высокую влагонепроницаемость. Улучшенными свойствами обладают мембраны из СПЛ, содержащего небольшие (1 мол.%) количества 1-октадецена, дальнейшее повышение его содержания не приводит к улучшению свойств микрофилтрационных мембран.

**42.МБ.33. Получение полимерных «diode-like» мембран модификацией полиэтилентерефталатных трековых мембран в плазме.** *Кравец Л. И., Драчев А. И., Гильман А. Б., Демидова Е. Н., Dinescu G.* Нанотехника. 2008, № 1, с. 48–51. Рус.

Получены биполярные МБ нанесением слоя полимера, образующего в плазме анилина, на пористую подложку, в качестве которой были использованы трековые ПЭТФ-МБ. Биполярные МБ обладают асимметрией проводимости выпрямляющим эффектом, обусловленным наличием в ней 2-х слоев антиполярной проводимостью.

**42.МБ.34. Получение золь-гель способом органо-неорганических композитных мембран с матрицей на основе двух полимеров.** Preparation of organic/inorganic composite membranes using two types of polymer matrix via a sol-gel process. *Park Seung-Hee, Park Jin-Soo, Yim Sung-Dae, Park Seok-Hee, Lee Young-Moo, Kim Chang-Soo.* J. Power Sources. 2008. 181, № 2, с. 259–266. Англ.

Органо-неорганич. композитные мембраны (КМБ) с матрицей (ПМТ) на основе двух полимеров получают золь-гель способом

с диспергированием частиц ВР<sub>04</sub>. ПМТ формируют на основе предварительно сульфированного полиарилэфиркетона и полиарилэфиркетона, постсульфированного с использованием серной кислоты в качестве сульфорирующего агента. КМБ охарактеризованы по термич. свойствам, ионообменной способности, проводимости протонов, поглощению воды и методом атомно-силовой микроскопии. Методом сканирующей электронной микроскопии показано равномерное диспергирование частиц ВР<sub>04</sub> в ПМТ и влияние на ПМТ размера частиц.

**42.МБ.35. Барьерные мембраны из поливинилового спирта, содержащие нанокристаллы целлюлозы.** Poly(vinyl alcohol)/cellulose nanocrystal barrier membranes. *Paralikar Shweta A., Simonsen John, Lombardi John.* J. Membr. Sci.. 2008. 320, № 1–2, с. 248–258. Англ.

Барьерные МБ формовали из растворов ПВС, содержащих в качестве наполнителя различные колич. нанокристаллов Ц и полиакриловую кислоту в качестве сшивающего агента. С целью оптимизации швиков МБ подвергали термообработке при различных температурах. Термообработка МБ при 170° в течение 45 мин придает им повышенную водостойкость без деструкции полимера. Методом ИКС показано, что при термообработке происходит образование сложноэфирных связей. МБ с лучшими мех. свойствами получены при формовании состава, содержащего 80% ПВС, 10% нанокристаллов Ц и 10% полиакриловой кислоты.

**42.МБ.36. Кнудсеновский режим диффузии метана в порах неорганических мембран: кинетика и глубина нанесения пироуглерода, его влияние на транспортные свойства.** *Солдатов А. П., Березкин В. В., Гонтарь И. В., Евтюгина Г. Н., Паренаго О. П.* Ж. физ. химии. 2008. 82, № 6, с. 1124–1130. Рус.

С использованием ультрафилтрационных мембран «TRUMEM» (TiO<sub>2</sub>+Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> на пористой стали, размер транспортных пор 50 нм) изучена кинетика топочимической реакции дегидрирования метана и определена глубина нанесения в поры нанокристаллитов пироуглерода (НКП). Глубина нанесения НКП определена с использованием метода сканирующей электронной микроскопии и энерго-дисперсионной спектроскопии высокого разрешения. Показано, что нанесение НКП при давлении метана в реакционной зоне 4.9 кПа позволяет реализовать кнудсеновский режим его диффузии в порах, следовательно, осаждение НКП происходит на всю площадь поровой поверхности. При исследовании кинетики образования НКП на поверхности пор установлено, что скорость реакции V и ее константа k существенно зависят от времени реакции. Исследовано влияние нанесения НКП на электро-поверхностные свойства и на производительность мембран по этанолу и додекану. Показано, что после осаждения на поровую поверхность НКП с L<sub>c</sub>=1.0-1.1 нм значения ζ-потенциала и плотности поверхностного заряда

(σ) уменьшаются: в то же время производительность по этанолу возрастает.

**42.МБ.37. Самодиффузия воды и предельных алифатических спиртов в катионообменных мембранах.** Волкова В. И., Котов В. В., Нетесова Г. А. Ж. физ. химии. 2008. 82, № 7, с. 1337–1341. Рус.

Методом ЯМР с импульсным градиентом магнитного поля изучены процессы самодиффузии молекул воды, метанола, этанола, изопропанола и бутанола в мембранах на основе полиэтилена и сульфированного сополимера стирола и дивинилбензола (МК-100), а также в мембранах на основе ароматических сульфосодержащих полиамидов (ПА) и сополимера 1,2,4,5-бензолтетракарбоновой кислоты с 4,4'-диаминодифенилоксидом (ПАК). В сульфокатионитовых мембранах МК-100 и в карбоксильных мембранах ПАК обнаружены два типа молекул сорбата, трансляционная подвижность которых отличается в пределах одного порядка. Установлено, что основная доля диффузанта в этих мембранах перемещается по транспортным каналам, сформированным функциональными группами мембран, противоионами и молекулами диффузанта (ионогенные каналы). Сделан вывод, что в мембранах ПА молекулы воды и спиртов распределены однородно, а в состав транспортных каналов входят также карбонильные группы полимерной матрицы. Выявлена взаимосвязь между структурой мембран, характером взаимодействия диффузанта-полимерная матрица и трансляционной подвижностью молекул сорбата.

**42.МБ.38. Аморфные перфторированные мембранные материалы: структура, свойства и применение.** Ямпольский Ю. П. Рос. хим. ж. 2008. 52, № 3, с. 123–130, 155. Библ. 51. Рус.; рез. англ.

Аморфные перфторированные полимеры представляют сравнительно новый класс мембранных материалов, обладающих комплексом необычных структурных, термодинамических и транспортных свойств, что открывает разнообразные возможности их использования для разделения газовых и жидких смесей. Помимо рассмотренных в статье примеров их применения в процессах мембранного разделения, перспективны и другие направления их практического приложения. Так, в силу низкой поверхностной энергии эти аморфные полимеры (как, впрочем, и частично кристаллические перфторированные материалы) имеют уникальные возможности применения в качестве пористых мембран в процессах ультра- и микрофильтрации. Для них не характерно отложение осадков, которое является причиной резкого снижения производительности мембран в ходе эксплуатации в данных процессах. Эти же свойства перфторированных полимеров делают крайне желательным использование мембран на их основе в мембранных контакторах (устройствах, позволяющих селективно вводить компоненты газовой смеси в жидкую фазу путем их

подачи через мембрану или десорбировать через мембрану растворенные газы), в мембранных биореакторах и других новых мембранных технологиях. Серьезную трудность на пути внедрения аморфных перфторированных мембран создает ограниченность ассортимента данных полимеров, что выдвигает неотложные задачи по синтезу и исследованию новых перфторированных материалов.

**42.МБ.39. Выделение ионов Al(3+) из водного раствора на мембранном фильтре с использованием ализаринового желтого R.** The separation of aluminum(III) ions from the aqueous solution on membrane filter using Alizarin Yellow R. Ihara Kazuaki, Hasegawa Shin-Ichi, Naito Kunishige. Talanta. 2008. 75, № 4, с. 944–949. Англ.

Показано, что мембранная фильтрация является эффективным и селективным методом для выделения ионов Al(3+) из водных растворов с использованием ализаринового желтого R, одного из pH индикаторов, в качестве осадителя. Для приготовления водных растворов без осаждения или помутнения в качестве растворяющего реагента для нерастворимых веществ использовано неионное поверхностно-активное вещество. Ионы Al(3+), V(3+) и Cu(2+) можно выделить из водных растворов в виде желто-оранжевых осадков в диапазоне pH 4-7, pH 4-9 и pH 5,5-12 соответственно на мембранном фильтре путем фильтрования при отсасывании. Найдено, что пероксид водорода и о-фенантролин способны маскировать ионы V(3+) и Cu(2+) в интервале pH 5,5-8, при которых могут быть выделены ионы Al(3+). Эта мембранная фильтрация применена к селективному выделению и определению ионов Al(3+) в водопроводной воде.

**42.МБ.40. Локализация радиоаэрозолей CsI с помощью различных фильтрующих элементов из газовой фазы.** Кулюхин С. А., Кулемин В. В., Михеев Н. Б., Мелихов И. В., Румер И. А., Лавриков В. А., Богачев Е. Н. Радиохимия. 2008. 50, № 3, с. 261–268. Библ. 20. Рус.

Исследовано поведение радиоаэрозолей  $^{137}\text{Cs}^{131}\text{I}$ , образующихся при испарении CsI с Pt нагревателя в газовую фазу аргона или воздуха, в процессе их локализации водными растворами и различными фильтрующими материалами [фильтр на основе ткани Петрянова (далее - фильтр Петрянова), бумажный фильтр «белая лента», металлический мембранный фильтр TRUMEM]. Изучена зависимость степени локализации радиоаэрозолей  $^{137}\text{Cs}^{131}\text{I}$  от количества сублимированного  $^{137}\text{Cs}^{131}\text{I}$ , числа барботеров в системе, размера сопла в системе барботирования, скорости газового потока. Получены данные по эффективности локализации радиоаэрозолей  $^{137}\text{Cs}^{131}\text{I}$  10-слойным пакетом фильтров Петрянова из газового потока в отсутствие и в присутствии системы барботирования. Установлено, что при линейной скорости потока 2-3 см/с на 10-слойном пакете фильтров Петрянова общей толщиной 3 см поглощается около 97% от общего количества  $^{137}\text{Cs}^{131}\text{I}$ , возогнанно-



го с Pt нагревателя. Найдено, что система барботирования не влияет на эффективность локализации радиоаэрозолей  $^{137}\text{Cs}^{131}\text{I}$  фильтрами Петрянова, а только способствует снижению аэрозольной нагрузки на данные фильтры. Проведены электронно-микроскопические исследования дисперсного состава аэрозолей CsI, проникающих через водные растворы, а также различные фильтрующие материалы (фильтр Петрянова, бумажный фильтр “белая лента”).

**42.МБ.41. Моделирование процессов экстракции РЗЭ жидкими мембранами в неравновесных условиях.** I. Обобщенная математическая модель процесса. *Копырин А. А., Афонин М. А., Фомичев А. А., Бахарев М. С.* Радиохимия. 2008. 50, № 3, с. 243–246. Библ. 5. Рус.

Разработана математическая модель, позволяющая адекватно описывать процессы экстракционного разделения близких по своим химическим свойствам элементов в неравновесных условиях. Изучены как одноэкстракторные системы, так и системы из двух экстракторов, связанных между собой посредством органической фазы (сплошной жидкой мембраны); рассмотрены закрытый и проточный варианты реализации колебательной экстракции. Проведено общее исследование свойств модели. Показано, что модель способна воспроизводить большинство колебательных режимов, описанных в литературе для химических осцилляторов на основе реакции Белоусова-Жаботинского. Определены соответствия между характерными особенностями колебаний и значениями некоторых параметров системы. Установлены закономерности влияния констант скоростей реакций механизма Филда-Кереша-Нойеса, упрощенного в соответствии со схемой необратимого Орегонатора, а также интенсивности межфазного обмена  $\text{Ce}(4+)$  на поведение системы. Предложены алгоритмы эффективного моделирования некоторых распространенных экспериментальных колебательных режимов.

**42.МБ.42. Моделирование процессов экстракции РЗЭ жидкими мембранами в неравновесных условиях.** II. Сопоставление теоретических и экспериментальных данных. *Копырин А. А., Фомичев А. А., Афонин М. А., Бахарев М. С.* Радиохимия. 2008. 50, № 3, с. 247–250. Библ. 5. Рус.

Осуществлено моделирование экспериментов по изучению влияния исходной концентрации  $\text{Ce}(3+)$  на поведение колебательных экстракционных систем 6 моль/л  $\text{LiNO}_3$  в  $\text{H}_2\text{O}$  - 0,5 моль/л ТБФ в н-декане и 6 моль/л  $\text{LiNO}_3$  в  $\text{H}_2\text{O}$  - 0,5 моль/л ТБФ в бензоле. Описаны экспериментальные данные по реакции БЖ в концентрированных нитратных растворах в отсутствие и при наличии органической фазы. Изучено влияние температурного режима на поведение данных систем. Определен набор констант скоростей реакций упрощенного механизма ФКН и соответствующих энергий активации. Исследовано влияние добавления  $\text{HNO}_3$  в течение процесса на характеристики колебательной системы. Реализовано моделирование серии экс-

периментов по разделению РЗЭ в проточной системе из двух экстракторов, связанных жидкой мембраной, в неравновесных условиях, создаваемых с помощью реакции БЖ. Получен набор величин констант скоростей реакций упрощенного механизма ФКН, а также констант скоростей экстракции и реэкстракции ионов РЗЭ для проточных систем. Во всех случаях достигнуто качественное согласие экспериментальных и расчетных временных зависимостей поведения систем; в большинстве случаев получено также удовлетворительное количественное соответствие. Часть I см. пред. реферат.

**42.МБ.43. Корреляция биозагрязнения со структурой биоосадка в мембранном биореакторе.** Correlation of bio-fouling with the bio-cake architecture in an MBR. *Lee C. H., Park P. K., Lee W. N., Hwang B. K., Hong S. H., Yeon K. M., Oh H. S., Chang I. S.* Desalination. 2008. 231, № 1–3, с. 115–123. Англ.

Экспериментальный или теор. метод, который может визуализировать или количественно определить структуру биоосадка, образовавшегося на поверхности Мб, важен для понимания механизмов биозагрязнения, так же как и регулирования биозагрязнения в мембранном биореакторе (MBR). Суммируются эксперим. или теор. методы определения пористости, а также коррелируется структура биоосадка с фильтруемостью Мб в погруженном MBR при различных рабочих условиях.

**42.МБ.44. Зависит ли загрязнение мембранного биореактора от растворимых микробных продуктов?** Does fouling in MBRs depend on SMP?. *Drews A., Vocks M., Bracklow U., Iversen V., Kraume M.* Desalination. 2008. 231, № 1–3, с. 141–149. Англ.

Одной из основных задач изучения мембранного биореактора (MBR) является его загрязнение. В настоящее время наибольшее внимание уделяется экстрацеллюлярным (внеклеточным) полимерным веществам (EPS) либо в связанной, либо в растворимой (коллоидной) растворимые микробные продукты, SMP) формах. Целью работы является сравнение концентраций полисахаридов и их соответствующих потенциалов загрязнения в различных MBR, работающих при различных условиях, используя одинаковые аналитич. и оценочные инструменты и рассматривая все уместные различия. Результаты показывают, что SMP влияет на загрязнение только при определенных условиях, таких, как низкая выдержка шлама и большой размер пор.

**42.МБ.45. Разложение EPS на поверхности мембраны и его влияние на механизм загрязнения в мембранных биореакторах.** Decomposition of EPS on the membrane surface and its influence on the fouling mechanism in MBRs. *Nagaoka H., Akoh H.* Desalination. 2008. 231, № 1–3, с. 150–155. Англ.

Объясняется механизм изменения молекулярно-вещного распределения экстрацеллюлярных полимерных веществ (EPS) - бактериальной деятельностью после прикрепления

к поверхности Мб и влияние EPS на ее загрязнение в лаб. мембранном биореакторе (MBR). Изменение количества EPS после накопления на поверхности Мб измерялось в условиях отсутствия подачи субстрата. Обнаружено, что высокомолекулярные EPS (более 1000 килодальтон), накопленные на поверхности Мб разлагаются на EPS меньшего молекулярного веса и, в конечном счете, минерализуются, уменьшая фильтрац. сопротивление Мб. Этот механизм естественной регенерации от загрязнения был объяснен при помощи мат. модели, рассматривающей образование и разложение высоко- и низкомолекулярных EPS на поверхности мембраны.

**42.МБ.46. Стандартизация технологии мембранных биореакторов.** Towards standardisation of the MBR technology?. *De Wilde W., Richard M., Lesjean B., Tazi-Pain A.* Desalination. 2008. 231, № 1–3, с. 156–165. Англ.

Рассматриваются возможности и ожидания от процесса стандартизации технологии погружных мембранных биореакторов (MBR). Идентифицированы и количественно определены техн. факторы в процессе стандартизации.

**42.МБ.47. Производство сверхчистой воды: взгляд изнутри.** *Картрайт Путер.* Чист. помещения и технол. среды. 2008, № 1, с. 14–18. Рус.

Отличается, что такие мембранные технологии как микрофильтрация, ультрафильтрация, нанофильтрация и обратный осмос используются в качестве основы для системы получения сверхчистой воды. Они обладают такими характеристиками как непрерывность процесса; низкое потребление энергии; модульная конструкция без значительного ограничения в размерах; безреагентность; правильно выбранная мембрана обеспечивает оптимальное отделение определенного типа загрязнителей.

**42.МБ.48. Обработка в мембранном биореакторе городских сточных вод, содержащих медь.** Fate of copper in submerged membrane bioreactors treating synthetic municipal wastewater. *Nakhla George, Holakoo Ladan, Yanful Ernest, Bassi Amarjeet.* J. Hazardous Mater.. 2008. 153, № 3, с. 984–990. Англ.

Сообщается, что городские СВ содержали ионы меди. Исследовались процессы ее удаления в мембранном биореакторе с погружным модулем, время пребывания составляло 4 ч, возраст биомассы 20 сут, содержание меди в поступающих модельных СВ от 0,2 до 8 мг/л. Установлено, что при сорбции меди клетками организмов растворимость продуктов, выделяемых ими в иловую смесь, увеличивалось, при этом 99,8% меди удалялось при образовании комплексов с этими продуктами с последующим осаждением, и содержание свободных ионов  $Cr^{2+}$  составляло от 0,0 до 0,11 мг/л. Также установлено, что увеличение в опытах содержания общей меди до 840 мг/л не приводило к ингибированию процессов нитрификации.

**42.МБ.49. Мембранная технология переработки нестабильных газовых конденсатов.** *Буртная И. А., Гачечи-*

*ладзе О. О., Разумцев А. Г., Ружинская Л. И., Шафаренко Н. В.* (Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт»). Технол. нефти и газа. 2008, № 4, с. 14–15, 1 ил., 1 табл.. Рус.

В процессе переработки нефти требуется дополнительная очистка нестабильных газовых конденсатов. Разработана альтернативная мембранная технология, которая позволяет перерабатывать и нестабильность газовые конденсаты. Показана схема разделения нестабильного газового конденсата. Сущность процесса разделения нестабильного газового конденсата методом первапорации заключалась в том, что по мере выделения бензиновой фракции через мембрану освобождались растворенные в ней газы, которые отводились из мембранного аппарата в накопитель. На разработанной и изготовленной экспериментальной установке осуществлено разделение нестабильного газового конденсата месторождения УКПГК «Глебовка» ГАТ «Черноморнефтегаз». Приведены данные исходного фракционного состава и результаты разделения газовой фазы.

**42.МБ.50. Прямой синтез перекиси водорода в каталитическом мембранном контакторе.** Direct synthesis of hydrogen peroxide in a catalytic membrane contactor. *Pashkova Aneta, Svajda Karel, Dittmeyer Roland.* Chem. Eng. J.. 2008. 139, № 1, с. 165–171. Англ.

Представлен более безопасный по сравнению с традиционными способ, обеспечивающий получение  $H_2O_2$  в количестве вплоть до  $16,8 \text{ моль час}^{-1} \text{ м}^{-2}$  в  $CH_3OH$  и 80-90%  $H_2O_2$  селективность. Способ осуществляется раздельной подачей реагентов и с применением структурированного катализатора в виде асимметричных пористых  $Al_2O_3$  мембран с поверхностным тонким слоем из Pd наночастиц. Обсуждено влияние способа подачи газовых компонентов, типа жидкой среды, дифференциального и со стороны жидкой фазы давлений на производительность и селективность.

**42.МБ.51. Производство водорода в ДМЭ мембранном реформинг-реакторе с использованием мембран Кнудсена на нержавеющей стали с высокой проницаемостью.** Hydrogen production from a DME reforming-membrane reactor using stainless steel-supported Knudsen membranes with high permeability. *Park Sang-Jun, Lee Dong-Wook, Yu Chang-Yeol, Lee Kwan-Young, Lee Kew-Ho.* J. Membr. Sci.. 2008. 318, № 1–2, с. 123–128. Англ.

Представлен процесс, обеспечивающий 48% конверсию диметилового эфира (ДМЭ), 37-38% извлечение  $H_2$  и  $2 \times 10^{-3}\%$  концентрацию CO. Цель достигается применением мембраны, синтезированной методом прокатки - замораживания - быстрой сушки с предварительным погружением или пропитыванием. Низкая концентрация CO в  $H_2$  обеспечивается проведением с пермеантной стороны мембраны реакции с изменяющимся  $CO:H_2$  при 300-450°C.

**42.МБ.52. Выделение водорода из газа реформинга с использованием органически заструктурированного оксид кремния/оксид алюминия композита.** Hydrogen separation from reforming gas using organic templating silica/alumina composite membrane. *Moon Jong-Ho, Bae Ji-Han, Bae Youn-Sang, Chung Jong-Tae, Lee Chang-Ha.* J. Membr. Sci.. 2008. 318, № 1–2, с. 45–55. Англ.

Продемонстрирована возможность разделения  $H_2/CO$  (50/50 об. %) смеси посредством  $SiO_2$  мембраны. При изготовлении последней в качестве шаблона структуры использовали метилтриэтоксисилан. Проницаемость  $H_2$  с  $H_2/CH_4/CO/CO_2$  (69/3/2/26 об. %) смесью составляла  $2,07-3,37 \times 10^{-9}$  моль $\times$ м $^2 \times$ с $^{-1} \times$ Па $^{-1}$ ,  $H_2/(CO+CH_4+CO_2)=6-24$  при 323–473 К..

**42.МБ.53. Проницаемость газов через микропористые мембраны на основе полых кварцевых волокон: применение модели переходных состояний.** Permeation of gases through microporous silica hollow-fiber membranes: Application of the transition-site model. *Molyneux Philip.* J. Membr. Sci.. 2008. 320, № 1–2, с. 42–56. Англ.

Показана возможность применения модели переходных состояний для оценки проницаемости газов через микропористые мембраны (МБ) на основе полых кварцевых волокон. Рассмотрена проницаемость через МБ  $Ar$ ,  $He$ ,  $H_2$ ,  $N_2$ ,  $O_2$ ,  $CO$ ,  $CO_2$  при температуре 25–200°. Установлены параметры уравнения Аррениуса для определения проницаемости этих газов (кроме  $He$ ).

**42.МБ.54. Синтез мембраны из Силикалита-1 новым усовершенствованным способом и ее газопроницаемость.** *Kong Chun-long, Shen Dong-ming, Lu Jin-min, Yang Jian-hua, Wang Jin-Qu.* Shiyou xuebao. Shiyou jiagong=Acta petrol. sin. Petrol. Process. Sec.. 2008. 24, № 1, с. 106–111. Кит.; рез. англ.

Представлен способ получения мембраны из бездефектных кристаллов, с гладкой поверхностью, характеризующейся  $1,2 \times 10^{-6}$  моль/(м $^2 \times$ с $\times$ Па) скоростью  $H_2$  проникания, коэффициентами разделения 3,9 ( $H_2/N_2$ ), 20,6 ( $H_2/C_3H_8$ ) и 84,6 ( $H_2/SF_6$ ) при  $\sim 20^\circ C$ . Способ заключается в осаждении Силикалита-1 на пористую  $\alpha-Al_2O_3$  трубку посредством традиционного гидротермич. способа. Далее следуют прокаливания и полирование.

**42.МБ.55. Перспективы разработки фталоцианинсодержащих полимерных материалов.** *Лбова А. К., Васильев М. П.* Хим. волокна. 2008, № 3, с. 38–44. Библ. 50. Рус.; рез. англ.

Представлены пути получения полимерных фталоцианинсодержащих материалов в виде волокон, пленок, мембран, наноструктур, которые находят применение в качестве фотосенсибилизаторов, в медицине, при решении экологических задач, как рабочие электрохромные элементы в датчиках и газоанализаторах с высокой чувствительностью. Полимерные композиты с включенными фталоцианинами обладают повышенными термо- и фотостабильными свойствами и низкой горючестью. Показана возможность синтеза нанокристаллов

фталоцианинов в различных полимерных матрицах. Эти композиции, обладая оптической однородностью, представляют собой новые оптические среды на основе орг. веществ с оптич. и полупроводниковыми свойствами.

**42.МБ.56. Проницаемость алюмофосфатных нанокompозитных мембран, получаемых с проведением in situ поликонденсации.** Transport properties of aluminophosphate nanocomposite membranes prepared by in situ polymerization. *Vaughan Ben, Peter Jakob, Marand Eva, Bleha Mirosalav.* J. Membr. Sci.. 2008. 316, № 1–2, с. 153–163. Англ.

Нанокompозитные мембраны (НKM), содержащие 5% микропористого слоистого алюмофосфата (МСФ), получают с проведением in situ синтеза простого полиэфиримида. Исследованы проницаемость и набухаемость получаемых НKM. Показано увеличение температуры стеклования НKM вследствие добавления МСФ; селективность НKM по газам остается на прежнем уровне. НKM на основе измельченного на шаровой мельнице МСФ и полиимида на основе 4,4'-оксидифталового ангидрида, 2,4,6-триаминопиримидина и 4,4'-оксидианилина приобретают лучшую селективность по газам при добавлении МСФ слоистого.

**42.МБ.57. Асимметричные поволоконистые мембраны на основе пористого поливинилиденфторида и термопластичных полиуретанов, получаемые с использованием в качестве добавки гидрофильного поливинилпирролидона.** Porous PVDF/TPU blends asymmetric hollow fiber membranes prepared with the use of hydrophilic additive PVP (K30). *Zhou Yuan, Xi Dan-Li.* Desalination. 2008. 223, № 1–3, с. 438–447. Англ.

Асимметричные поволоконистые мембраны (ПМБ) на основе пористого поливинилиденфторида и термопластичных ПУ получают методом инверсии фаз с использованием в качестве добавки гидрофильного поливинилпирролидона. Исследовано влияние гидрофильного поливинилпирролидона на морфологию и крист. структуру ПМБ. Способность к разделению, микроструктуру и крист. фазу ПМБ характеризуют по проницаемости бычьего сывороточного альбумина, методами ДСК, сканирующей электронной микроскопии и ИК-спектроскопии нарушенного полного внутреннего отражения с фурье-преобразованием.

**42.МБ.58. Гребнеобразные полиариленэфирсульфоны для изготовления протонных мембран.** Comb-shaped poly(arylene ether sulfone)s as proton exchange membranes. *Kim Dae Sik, Robertson Gilles P., Guiver Michael D.* Macromolecules. 2008. 41, № 6, с. 2126–2134. Англ.

Гребнеобразные полиариленэфирсульфоны (ГПА) получают проведением нуклеофильного замещения метоксипроизводных полиариленэфирсульфонов с получением реакционноспособных гидроксигрупп и проведением по ним прививки сульфированного 4-фторбензофенона и 1,1-бис(4-гидроксифенил)-1,4-[(4-фторфенил)тио]фенил-2,2,2-тр ифторэтана. Получаемые

ГПА и промежуточные продукты взаимодействия охарактеризованы методами <sup>1</sup>H ЯМР-спектроскопии, ТГА, по поглощению воды и по проницаемости метанола. Сделан вывод о перспективности ГПА для изготовления протонных мембран.

**42.МБ.59. Послойно собранные ультратонкие мембраны на основе димедных [18]азакраун-N<sub>6</sub> комплексов и поливинилсульфата для обессоливания воды в условиях нанофильтрации.** Use of layer-by-layer assembled ultrathin membranes of dicopper-[18]azacrown-N<sub>6</sub> complex and polyvinylsulfate for water desalination under nanofiltration conditions. *El-Hashani A., Toutianoush Ali, Tieke Bernd.* J. Membr. Sci.. 2008. 318, № 1–2, с. 65–70. Англ.

Послойно собранные ультратонкие МБ на основе димедных [18]азакраун-N<sub>6</sub> комплексов и поливинилсульфата используют для обессоливания водных электролитных растворов в условиях нанофильтрации. Исследовано влияние количества слоев в МБ и условий использования (давление) на суммарные проницаемость и селективность мембран.

**42.МБ.60. Мембраны из сульфонированного полиэфирэфиркетона, предназначенные для конденсаторов с двойным электрическим слоем.** Sulfonated poly(ether ether ketone) membranes for electric double layer capacitors. *Kim Wan Ju, Kim Dong-Won.* Electrochim. acta. 2008. 53, № 12, с. 4331–4335. Англ.

Приготовили серию образцов полиэфирэфиркетона (ПЭЭК), сульфонированных в различной степени. Эти образцы использовали для формирования протонпроводящих мембран; в свою очередь, их, пропитав полиэлектролитом, включили в состав конденсаторных ячеек: речь идет о конденсаторах с двойным эл. слоем (электроды из активированного углерода). Отмечено, что проводимость мембран лежала на уровне  $1,2 \times 10^{-3}$ – $4,5 \times 10^{-3}$  См/см. Отмечено также, что степень сульфонирования ПЭЭК влияет на электрохимич. характеристики данных конденсаторов.

**42.МБ.61. Проницаемость CO<sub>2</sub> в водных кальцийкарбонатных жидких мембранных модулях с образующим основу плотным полимерным слоем: влияние концентрации, скорости циркуляции потока и температуры.** CO<sub>2</sub> transfer in an aqueous potassium carbonate liquid membrane module with dense polymeric supporting layers: Influence of concentration, circulation flow rate and temperature. *Shalygin M. G., Roizard D., Favre E., Teplyakov V. V.* J. Membr. Sci.. 2008. 318, № 1–2, с. 317–326. Англ.

Исследована при 295–353 К проницаемость CO<sub>2</sub> и H<sub>2</sub> в жидких мембранных модулях с плотным мембранным разделительным слоем и водным раствором карбоната кальция концентрацией 0,1–3 кмоль/м<sup>3</sup>. Показано, что с увеличением температуры и концентрации карбоната кальция происходит значительное увеличение проницаемости CO<sub>2</sub> и селективности в паре CO<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>. Обсуждено использование способа разделения в промышленных условиях.

**42.МБ.62. Получение ванилина биоконверсией в биореакторе с мембраной из силиконового каучука.** Preparation of vanillin by bioconversion in a silicon rubber membrane bioreactor. *Wu Yun-Tao, Feng Ming, Ding Wen-Wu, Tang Xiao-Yu, Zhong Yue-hua, Xiao Ze-yi.* Biochem. Eng. J.. 2008. 41, № 2, с. 193–197. Англ.

Изучали биоконверсию гвоздичного масла в ванилин, используя липоксигеназу из соевых бобов в качестве биокатализатора в реакторе (БР) с силиконовой МБ и во встряхиваемой колбе. Высокоразрешающая ЖХ показала концентрацию ванилина 8,14 мг/л после 35 ч встряхивания в колбе. Концентрация достигла 121,53 мг/л в приемном растворе после 36 ч конверсии в БР. Степень конверсии гвоздичного масла составляла 0,33% во встряхиваемой колбе и 1,01% в БР. При добавлении активир. углерода в смесь БР концентрация ванилина в растворе достигла 140,27 мг/л, степень конверсии гвоздичного масла возросла до 1,14% и площадь пика ванилина в получаемом растворе достигла 93,53%.

**42.МБ.63. Мембраны на основе смеси силиконового каучука и гидрофобного цеолита для разделения этанола и воды. Влияние компонентов смеси на испарение через мембрану.** Hydrophobic zeolite-silicone rubber mixed matrix membranes for ethanol-water separation: Effect of zeolite and silicone component selection on pervaporation performance. *Vane Leland M., Namboodiri Vasudevan V., Bowen Travis C.* J. Membr. Sci.. 2008. 308, № 1–2, с. 230–241. Англ.

Исследовано влияние молекулярного веса ГДМС, концентрации вулканизирующего агента, реакционноспособных групп и КТ, типа растворителя и ЦТ, дозировки ЦТ, способа смешения и наличия пористой подложки на селективность полученных мембран. Макс. селективность достигалась при макс. дозировке ЦТ. Параметры каучука и вулканизирующего агента не оказывали существенного влияния на селективность мембран.

**42.МБ.64. Фильтрационный метод, характеризующий обратимость слоев коллоидного загрязнения поверхности мембраны: анализ с использованием критического потока и осмотического давления.** Filtration method characterizing the reversibility of colloidal fouling layers at a membrane surface: Analysis through critical flux and osmotic pressure. *Espinasse Benjamin, Bacchin Patrice, Aimar Pierre.* J. Colloid and Interface Sci.. 2008. 320, № 2, с. 483–490. Англ.

Разработана методика фильтрации для измерения обратимости загрязнения (З) в течение поперечной фильтрации, основанная на применении прямоугольной волны изменяющегося давления. Представлены детали принципов метода, необходимой аппаратуры и связанных с этим методом математических соотношений. Метод позволяет дифференцировать на ПВ мембраны (МБ) обратимые и необратимые З. Разграничение этих форм З на ПВ МБ позволяет получить средства для

определения критического потока. Проведены эксперименты для проверки метода с применением суспензии латекса при различных степенях дестабилизации (полученных добавлением соли в суспензию) и при различных скоростях поперечного потока. Обсуждают зависимость критического потока от этих условий и анализируют роль осмотического давления коллоидной дисперсии.

**42.МБ.65. Обсуждение ионной проводимости межфазной поверхности катионообменная мембрана/раствор.** A discussion on ion conductivity at cation exchange membrane/solution interface. Sang Shangbin, Wu Qiumei, Huang Kelong. *Colloids and Surfaces. A*. 2008. 320, № 1–3, с. 43–48. Англ.

В соответствии с моделью Гоу-Чапмена-Стерна-Грехема электр. двойной слой на межфазной поверхности катионообменная мембрана/раствор состоит из двух частей: слой Стерна (СС) и диффузионный слой (ДС). Ионы в СС компактны и считаются неподвижными. Связь с ДС означает наличие проводимости (К) с внешним СС. Потенциал связи  $-v_0$ , граничный потенциал  $-v_\delta$  и конц-ия  $C_0$  электролита (Э) м. б. получены для симметричной системы электролита. Результаты показали, что К становится выше в массе р-ра и сильно зависит от  $-v_0$ ,  $-v_\delta$  и  $C_0$ .

**42.МБ.66. Легкий и простой метод приготовления нанокompозитов сополимер 2-акриламидо-2-метил-1-пропансульфонат тетраэтиламмония (ТЕАМПС) и N-винилпирролидона (VP)/серебро для мембран, чувствительных к влажности.** A facile and simple method for the preparation of copoly(TEAMPS/VP)/silver nanocomposites for the humidity-sensing membranes. Park Min-Su, Lim Tae-Ho, Jeon Young-Min, Kim Jong-Gyu, Joo Sang-Woo, Gong Myoung-Seon. *J. Colloid and Interface Sci.*. 2008. 321, № 1, с. 60–66. Англ.

Разработан простой метод приготовления нанокompозитов (НК) полиэлектролит/серебро, в которых наночастицы серебра распределены в полиэлектролите. НК сополимер (ТЕАМПС/VP)/серебро (при весовых отношениях 1000, 100/1, 100/2, 100/3 и 100/4) получены в результате реакции т-рного разложения комплекса карбамата серебра при 130°C. Хорошо распределенные коллоидные частицы серебра стабилизированы сополимером (ТЕАМПС/VP). Темнокоричневый р-р в видимом - УФ-спектре обнаруживает полосы поглощения поверхностного плазменного резонанса при 420 нм. Предшественник серебра конечный НК полиэлектролит/Ag были исследованы методами дифференциальной сканирующей калориметрии, термогравиметрического анализа рентгеновской дифракции, ИК-спектроскопии, просвечивающей электронной микроскопии. Дополнительно изучены свойства чувствительности НК к влажности.

**42.МБ.67. Влияние отношения магния к кальцию в растворах подвергнутых электродиализу: морфологическая оценка и идентификация загрязнений анионообменной**

**мембраны.** Effect of magnesium/calcium ratios in solutions treated by electro dialysis: Morphological characterization and identification of anion-exchange membrane fouling. Casademont Christophe, Pourcelly Gerald, Bazinet Laurent. *J. Colloid and Interface Sci.*. 2008. 322, № 1, с. 215–223. Англ.

Проведена оценка характеристик загрязнения, образующегося на анионообменной мембране (МБ) в течение обработки электродиализом модельных солевых р-ров (МСР) при различных соотношения Mg/Ca (0, 1/20, 1/10, 1/5 и 2/5). Характеристики загрязнения МБ оценены с помощью параметров МБ (толщина МБ, электр. проводимость) и идентифицированы с помощью методов поверхностного анализа (элементный анализ и дифракция рентгеновских лучей). Минеральное отложение идентифицировано как  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  (в случае отсутствия в МСР Mg). При наличии Mg в МСР при нейтральных условиях по pH образовывалась смесь  $\text{CaCO}_3$  и  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ . Впервые сообщается о влиянии Mg в р-ре на образование загрязнения в виде  $\text{CaCO}_3$  на межфазной поверхности анионообменной МБ в течение электродиализа.

**42.МБ.68. Микроскопический подход для идентификации загрязнения катионной мембраны во время электроподкисления сывотки сыра чеддер.** Microscopic approach for the identification of cationic membrane fouling during cheddar cheese whey electroacidification. Shee F. Lin Teng, Angers P., Bazinet L.. *J. Colloid and Interface Sci.*. 2008. 322, № 2, с. 551–557. Англ.

Существует первоначальная стадия загрязнения катионообменных мембран (КОМБ) в течение электроподкисления (ЭПК) сывотки сыра чеддер с помощью биполярных МБ. Минеральное загрязнение наблюдается только на стороне КОМБ в контакте с основанием. Осадок идентифицирован как гидроксид магния, это загрязнение является наиболее важным для КОМБ, расположенной вблизи катода. Наибольший осадок образуется после шести опытов по ЭПК. Создававшаяся пленка загрязнения за длительное время после ЭПК приводит к существенному уменьшению эффективности системы. Поскольку загрязнение селективной по проницаемости МБ является одним из основных предметов исследования в процессе ЭПК, данный результат служит основой для определения условий очистки, позволяющих предотвратить такое загрязнение.

**42.МБ.69. Влияние покрытия никелем на характеристики проницания водорода через композитные мезопористые мембраны на основе  $\gamma$ -оксида алюминия.** Effect of nickel deposition on hydrogen permeation behavior of mesoporous  $\gamma$ -alumina composite membranes. Yu Chang-Yeol, Sea Bong-Kuk, Lee Dong-Wook, Park Sang-Jun, Lee Kwan-Young, Lee Kew-Ho. *J. Colloid and Interface Sci.*. 2008. 319, № 2, с. 470–476. Англ.

Приготовлены композитные мембраны (МБ) на основе  $\gamma$ -оксида алюминия ( $\gamma$ -ОА) и исследованы с целью разделения водорода при высокой т-ре. МБ из  $\gamma$ -ОА приготовлены с применением пропитки. Для улучшения селективности и про-

нищаемости МБ по  $H_2$  наносили покрытие из Ni. В результате испытания Ni/ $\gamma$ -ОА композитной МБ на чистом газе проницаемость по  $H_2$  и селективность по смеси  $H_2/N_2$  при  $t$ -ре 450°C составили  $6.29 \times 10^{-7}$  моль/ $m^2 \times c$ . Па и 5.2, соответственно, что превышает теоретическую селективность по Кнудсену. Вклад поверхностной диффузии (Д) исследован на основе  $t$ -рной зависимости проницаемости  $H_2$ . Поверхностная Д наблюдается при  $t$ -рах, превышающих 250°C. Нанесение Ni на Пв  $\gamma$ -ОА композитной МБ приводит к проницаемости  $H_2$  за счет объединения Д процессов Кнудсена и по ПВ, что приводит к превышению селективности по механизму Д Кнудсена.

**42.МБ.70. Регулируемое осаждение частиц карбоната кальция на пористые мембраны с использованием системы переменного тока.** Controlled deposition of calcium carbonate particles on porous membranes by using alternating current system. *Watanabe Junji, Akashi Mitsuru*. J. Colloid and Interface Sci.. 2008. 327, № 1, с. 44–50. Англ.

Проведено осаждение частиц карбоната кальция в отсутствие добавок с применением переменного тока. Стекланные ячейки заполняли р-рами хлорида кальция и карбоната натрия, а пористая полимерная мембрана (МБ) помещалась между ячейками. Переменный ток (10 Гц) прилагали с помощью платиновых электродов; при этом происходила миграция ионов кальция и карбоната по направлению к поверхности пор на МБ. Переменное поле прилагали в течение 30 мин, пока продолжалось смещение ионов. Согласно данным сканирующей электронной микроскопии, образовавшиеся частицы карбоната кальция обладали сферической ватеритовой кристаллической структурой. В отсутствие переменного тока на пористой полимерной МБ образуется только кальцит.

**42.МБ.71. Получение композитных мембран с помощью полимеризации тиофена в плазме.** *Кравец Л. И., Satulu V., Dinescu G., Гильман А. Б., Лизунов Н. Е.*. Химия высок. энергий. 2008. 42, № 5, с. 438–445. Рус.

Исследованы структура и электротранспортные свойства полиэтилентерефталатных трековых мембран, модифицированных в плазме тиофена. Установлено, что осаждение полимера на поверхности трековой мембраны с помощью полимеризации тиофена в плазме в случае образования полупроницаемого слоя приводит к созданию композитных мембран, обладающих в растворах электролитов асимметрией проводимости - выпрямляющим эффектом. Показано, что химич. допирование иодом или фотоокисление полученного в плазме слоя полимера приводит к изменению электрохимич. свойств модифицированных в плазме мембран.

**42.МБ.72. Соотношение жира и белка в процессе гомогенизации.** *Кашиддер Эрвин*. Молоч. пром-сть. 2006, № 10, с. 47. Рус.

Гомогенизация молока предназначена для повышения устойчивости к расщавлению и улучшения вкусовых качеств благо-

даря небольшому повышению вязкости. Целью гомогенизации является получение более стабильной и однородной суспензии жира путем уменьшения жировых шариков до очень маленьких размеров диаметром <1 мкм. Процесс гомогенизации обычно осуществляется за счет пропускания жидкости через очень узкую щель при определенных температуре и давлении (обычно 50°C и 200 атм. для 1-й ступени и 50 атм. для второй ступени). Физический механизм гомогенизации связан с изменением основных свойств поверхности жировых шариков. В естественном состоянии шарики защищены мембранной оболочкой, которая состоит из липидов и белков молока. Мембрана богата фосфолипидами, такими как лецитин, который является поверхностно-активным веществом. Таким образом, молока представляет собой эмульсию, состоящую из нерастворенных капелек жира которые диспергированы в водной фазе.

**42.МБ.73. Исследование процесса переноса этанола и ароматизирующих соединений для частичного удаления спирта из вина с использованием мембранного контактирующего устройства.** Ethanol and aroma compounds transfer study for partial dealcoholization of wine using membrane contactor. *Diban Nazely, Athes Violaine, Bes Magali, Souchon Isabelle*. J. Membr. Sci.. 2008. 311, № 1–2, с. 136–146. Англ.

Оценивали эффективность мембранных контактирующих устройств из полипропиленовых полых волокон для частичного удаления из вина спирта при использовании растворов искусственных вин. Изучены влияния на процесс скоростей исходного и отгоняющего потоков. Разработана модель для предсказания свойств этанола и ароматизирующих соединений внутри устройства с применением 3 сопротивлений. Рассчитан коэф. массопереноса через мембрану, равный  $1,6 \times 10^{-4}$  г/Па $\times$ м $^2$  $\times$ сек. Показано, что потери ароматичности могут достичь ~100% для большинства летучих соединений, когда время задержки исходного потока слишком большое. Удаление 2% спирта по объему дает такие потери ароматизирующих компонентов, которые не влияют на качество конечного продукта.

**42.МБ.74. Использование парамагнитных частиц для испытания целостности мембраны.** Use of paramagnetic particles in membrane integrity testing. *Deluhery J., Rajagopalan N.* J. Membr. Sci.. 2008. 318, № 1–2, с. 176–181. Англ.

Применяемые в настоящее время методы испытания целостности Мб - помутнение и подсчет/мониторинг частиц - не являются специфичными и обладают умеренной чувствительностью. В качестве средств улучшения как специфичности, так и чувствительности, оценивался альтернативный метод испытания целостности Мб, использующий магниточувствит. частицы. Мб из поликарбоната с протравленными отверстиями диам. 0,6 мкм подвергались действию магниточувствит. частиц диаметром 1 мкм. Частицы, прошедшие через Мб, успешно отделялись от фильтрата под влиянием магнитного

поля, используя сборник частиц. Эффективность захвата частиц уменьшалась при более высокой скорости течения фильтрата. Захваченные частицы легко освобождались при отсутствии магнитного поля. Предложенный метод осуществим в областях применения большого масштаба.

**42.МБ.75. Мониторинг в режиме реального времени пермеационных свойств мембраны из поликристаллического цеолита типа MFI в процессе первапорации с использованием масс-спектрометрии.** Real-time monitoring of permeation properties through polycrystalline MFI-type zeolite membranes during pervaporation using mass-spectrometry. *Hasegawa Y., Kimura K., Nemoto Y., Nagase T., Kiyozumi Y., Nishide T., Mizukami F.* *Separ. and Purif. Technol.*. 2008. 58, № 3, с. 386–392. Библ. 17. Англ.

Для измерения пермеац. свойств в неравновесных условиях разработана система мониторинга в режиме реального времени (RTM). При использовании стандартного газа и масс-спектрометра пермеац. свойства Мб в процессе первапорации могут быть измерены просто, непрерывно и с достаточной чувствительностью. В случае применения этой системы к первапорац. оборудованию с программируемой температурой можно быстро определить влияние температуры на пермеац. свойства. Показано, на примере разделения растворов этанола (при продувке гелия), что в первую очередь происходит пермеация воды. Мониторинг подтвердил большое значение для пермеации и сепарац. характеристик цеолитовых Мб конкурирование процессов адсорбции, диффузии и пермеации молекул.

**42.МБ.76. Приготовление цеолитовых мембран NaA в проточной системе на внутренней стороне трубчатой подложки.** Preparation of inner-side tubular zeolite NaA membranes in a continuous flow system. *Pera-Titus Marc, Bausach Marta, Llorens Joan, Cunill Fidel.* *Separ. and Purif. Technol.*. 2008. 59, № 2, с. 141–150. Библ. 45. Англ.

Цеолитовые Мб NaA синтезированы на внутр. стороне пористой асимметричной трубчатой подложки из диоксида титана (рутила) в проточной системе с циркуляцией геля для синтеза через подложку со скоростью 1,5-4 мл/мин под действием гравитации. Синтез проведен гидротермически при 358 К в течение 6-7 ч. Мб (толщиной 10-20 ммк) характеризовались высокой склонностью к дегидратации смесей этанол/вода (об.:об.=92:8) первапорацией с селективностью и потоками соответственно до 8500 и 1,2 кг/м<sup>2</sup> ч при 323 К. Исследовано влияние межкристаллитных дефектов на характеристики первапорации синтезир. Мб.

**42.МБ.77. [Формирование отложений в морской воде].** Factors affecting scale formation in sea water environments - an experimental approach. *Alahmad M.* *Chem. Eng. and Technol.*. 2008. 31, № 1, с. 149–156. Англ.

Морская вода обладает высокой способностью образовывать отложения на различных поверхностях, в частности

поверхности мембран, применяемых при обессоливании; поверхности оборудования, используемого при обессоливании в процессах термодистилляции и т. д. Считается, что в образовании отложений участвуют преимущественно частицы суспензий и растворенные соли, среди них карбонаты и сульфаты кальция и гидроксиды магния. В среднем образование отложений увеличивает стоимость эксплуатации станций термообессоливания не менее, чем на 10%. Называются различные методы уменьшения образования отложений.

**42.МБ.78. Применение мембранного биореактора с полволоконными мембранами для очистки промышленных сточных вод.** Characterization and performance of different types of hollow fibre membranes in a laboratory-scale MBR for the treatment of industrial wastewater. *Bienati Barbara, Bottino Aldo, Capannelli Gustavo, Comite Antonio.* *Desalination.* 2008. 231, № 1–3, с. 133–140. Англ.

В лабораторных условиях разрабатывался метод очистки промышленных нефтесодержащих СВ с использованием мембранного биореактора, для разделения иловой смеси применялся погружной модуль на базе полволоконных мембран для микрофльтрации. На первой стадии опытов фильтрование проводилось в субкритическом режиме, концентрация углеводов в поступающих СВ составляла от 600 до 1500 мг/л, содержание биомассы в МБР 14-28 г/л. На второй стадии поток через мембрану был увеличен до значений больше критического, выбрано 3 типа эффективных мембран, содержание биомассы увеличилось, углеводороды удалялись с эффективностью выше 98% при времени пребывания 10 ч, установлено, что при увеличении размеров мембранных пор увеличивался риск образования необратимых отложений.

**42.МБ.79. Регенерация мембран при очистке нефтесодержащих сточных вод.** Membrane regeneration and filtration modeling in treating oily wastewaters. *Peng H., Tremblay A. Y.* *J. Membr. Sci.*. 2008. 324, № 1–2, с. 59–66. Англ.

Сообщается, что СВ от мест нефтедобычи содержали нефть, нефтепродукты, морскую воду и др. Для их очистки применялась двухступенчатая схема с мембранами микрофльтрации (МФ) и ультрафльтрации (УФ), МФ являлась предварительной ступенью, мембрана имела крупные поры, в которых происходила коалесценция частиц нефти, смешанных с коллоидной фракцией морской воды, глубокая доочистка СВ производилась на УФ-мембранах. С периодичностью 1,6-2,2 ч УФ-мембраны регенерировались посредством горячей воды или пара с удалением коалесцированных фракций, представлена модель процесса и т. д..

**42.МБ.80. Денитрификация сточных вод, содержащих высокие концентрации нитрата и кальция.** Denitrification of wastewater containing high nitrate and calcium concentrations. *Fernandez-Nava Y., Maranon E., Soons J., Castrillon L.* *Bioreour. Technol.*. 2008. 99, № 17, с. 7976–7981. Англ.

Исследовано удаление нитрата из промывных вод в производстве нержавеющей стали денитрификацией в мембранном биореакторе. Использование биомассы, предварительно акклиматизированной к высоким концентрациям азота, и использование метанола в качестве источника углерода (ХПК/N-4) при содержании кальция 150 мг/л приводило к полной денитрификации в течение 6 часов. Высокое содержание кальция снижает скорость роста биомассы и скорость денитрификации. Оптимальное соотношение ХПК/N-3,4, при этом в течение 7 час. удаляется 98% нитратного азота.

**42.МБ.81. Увеличение проницаемости мембраны при снижении количества отложений в мембранном биореакторе с использованием химикалиев.** Effects of several different flux enhancing chemicals on filterability and fouling reduction of membrane bioreactor (MBR) mixed liquors. *Koseoglu H., Yigit N. O., Iversen V., Drews A., Kitis M., Lesjean B., Kraume M.* J. Membr. Sci.. 2008. 320, № 1–2, с. 57–64. Англ.

Данные исследования связаны с тем, что при работе мембранного биореактора существует проблема образования на мембранах отложений, уменьшающих проницаемость мембран относительно фильтрата СВ. В лабораторных экспериментах исследовалась возможность ингибирования этих процессов путем дозирования в СВ химикалиев различного вида, называются 3 катионных полимера, биополимер, крахмал, а также соли металлов хлорид железа и хлорид полиалюминия. Указывается, что максимальное снижение скорости образования отложений обеспечивается при использовании катионных полимеров, до 74%, обсуждаются возможности дальнейших исследований и др.

**42.МБ.82. Контролируемый процесс обратной промывки мембран в мембранном биореакторе.** Controlled backwashing in a membrane sequencing batch reactor used for toxic wastewater treatment. *Vargas Alejandro, Moreno-Andrade Ivan, Buitron German.* J. Membr. Sci.. 2008. 320, № 1–2, с. 185–190. Англ.

Сообщается, что для очистки промышленных СВ использовался комбинированный реактор, который представлял собой систему вида SBR, в которой разделение иловой смеси производилось посредством трубчатого керамического мембранного модуля. В лабораторных экспериментах разрабатывалась также система обратной промывки мембран, предназначенная для уменьшения образования отложений, в том числе включающих модельный загрязнитель 4-хлорфенол, момент включения режима обратной промывки определялся с использованием модели, учитывающей значения трансмембранного давления и потока фильтрата через мембрану.

**42.МБ.83. Увеличение производительности очистных сооружений с использованием мембранных технологий.** Erweiterung einer industriellen Abwasserreinigungsanlage mit der Membrantechnologie ohne Betriebsunterbrechung. *Klemmer Jurgen, Resch Helmut.* KA - Korresp. Abwasser, Abfall. 2008. 55, № 3, с. 254–260. Нем.; рез. англ.

Сообщается, что фабрика, производящая фармпрепараты, имела собственные очистные сооружения, рассчитанные на расход СВ 1800 м<sup>3</sup>/сут. В связи с увеличением мощности основных производств принято решение увеличить также производительность очистных сооружений до 3000 м<sup>3</sup>/сут в среднем при 3800 м<sup>3</sup>/сут при пиковых значениях. При этом должны соблюдаться 2 условия. Площадь, занимаемая сооружениями, не должна увеличиться, и реконструкция должна производиться без прекращения очистки СВ. Оба условия были соблюдены за счет применения мембранных технологий, вначале секции вторичного отстойника были заменены (поочередно) на секции микрофильтрации, после чего емкости с аэротенками были реконструированы с включением схемы денитрификации и др.

**42.МБ.84. Обзор состояния Европейского рынка относительно системы с мембранными биореакторами.** Survey of the European MBR market: trends and perspectives. *Lesjean B., Huisjes E. H.* Desalination. 2008. 231, № 1–3, с. 71–81. Англ. Анализируется состояние сектора Европейского рынка, связанного с продажами систем очистки СВ с мембранными биореакторами (МБР), при этом выделяются классы МБР для очистки промышленных СВ, МБРП, и городских СВ, МБРГ, указывается, что в 2005 г. на 300 МБРП с мощностью от 20 м<sup>3</sup>/сут приходилось около 100 МБРГ с мощностью более 500 чел/экв, средние значения расхода СВ 180 м<sup>3</sup>/сут для МБРП и 2500 м<sup>3</sup>/сут для МБРГ, сообщается о быстром увеличении числа станций с МБРГ. Указывается, что в МБР в 99% случаев применяются погружные мембранные модули. Также сообщается, что вследствие насыщения системами очистки СВ МБР различного типа стран Европы, наблюдается экспансия продаж в другие страны мирового сообщества.

**42.МБ.85. Очистка сточных вод с применением мембранных биореакторов различных видов.** Comparison of membrane bioreactor systems in wastewater treatment. *Guo W. S., Vigneswaran S., Ngo H. H., Xing W.* Desalination. 2008. 231, № 1–3, с. 61–70. Англ.

В лабораторных экспериментах испытывались системы с мембранными биореакторами (МБР) в четырех вариантах, В1, В2, В3 и В4, все МБР снабжались погружными мембранными модулями, использовались модельные городские СВ. В1, МБР снабжен гранулированной загрузкой с биопленкой, режим фильтрования перекрестноточный. В2, только МБР без дополнений. В3, в МБР дозируется акт. уголь в качестве сорбента и В4, в МБР применяется губчатый носитель биопленки из полиуретана. Сообщается, что наибольшей эффективностью при наибольшей скорости процессов биодеструкции обладает В4 в условиях дозирования в МБР порошкообразного акт. угля.

**42.МБ.86. Влияние отношения протеинов/углеводов на процессе обрастания мембран мембранного биореактора.** Impact of protein/carbohydrate ratio in the feed wastewater on the



membrane fouling in membrane bioreactors. *Arabi Sara, Nakhla George*. J. Membr. Sci.. 2008. 324, № 1–2, с. 142–150. Англ.

Исследовались механизмы обрастания мембран мембранного биореактора (МБР), исследования проводились на лабораторных МБР при времени пребывания 4,5 ч и возрасте биомассы 15 сут. На вход МБР подавались модельные СВ, содержавшие протеин и углеводы (ПР и УГ) в отношении ПР/УГ равном 2/1, 4/1 и 8/1, источником ПР являлся казеин, источником УГ крахмал. Установлено, что микроорганизмы синтезировали экстрацеллюлярные полимерные субстанции и растворимые микробиальные продукты, установлено также, что при отношении ПР/УГ 4/1 количество полимерных отложений на мембранах было минимальным, а при ПР/УГ равном 8/1 максимальным, при этом воздействовала смесь компонентов.

**42.МБ.87. Обрастание мембран в мембранном биореакторе.** Membrane fouling in a pilot-scale submerged membrane bioreactor operated under various conditions. *Yigit N. O., Harman I., Civelekoglu G., Koseoglu H., Cicek N., Kitis M.*. Desalination. 2008. 231, № 1–3, с. 124–132. Англ.

Сообщается об исследованиях процесса образования отложений на мембранах погружного модуля мембранного биореактора (МБР), масштаб работ пилотный. В экспериментах концентрация биомассы в МБР имела 5 значений, для каждого из них применялись 4 значения расходов аэрирующего воздуха. Установлено, что при образовании отложений основную роль играли экстрацеллюлярные компоненты в виде углеводов и протеинов, а также микроорганизмами синтезировались растворимые соединения, содержание всех названных компонентов увеличивалось с увеличением концентрации биомассы. Образование отложений уменьшалось с увеличением скорости аэрирующих потоков и т. д.

**42.МБ.88. Оценка возможности образования обратимых и необратимых отложений на мембранах мембранного биореактора.** A new method for the evaluation of the reversible and irreversible fouling propensity of MBR mixed liquor. *Huyskens C., Brauns E., Van Hoof E., De Wever H.*. J. Membr. Sci.. 2008. 323, № 1, с. 185–192. Англ.

Данные исследования связаны с тем, что на мембранах модулей, применяемых в мембранных биореакторах (МБР), образуются отложения разных видов, что приводит к уменьшению потока фильтрата через мембрану. В связи с этим мембраны подвергаются периодической регенерации, при этом степень восстановления фильтрующей способности мембран может колебаться в широких пределах, доля потока, которая не восстанавливается, обусловлена присутствием на мембранах необратимых отложений. Предложена методика оценки необратимой части отложений, в соответствии с ней подлежащая регенерации мембрана обрабатывается физическими, механическими, химическими и др. методами, доля потока, которая при этом утрачивается при всех тестах, обусловлена необратимыми отложениями.

**42.МБ.89. Применение динамической мембраны при очистке городских сточных вод.** Characteristics of bio-diatomite dynamic membrane process for municipal wastewater treatment. *Chu Hua-qiang, Cao Da-wen, Jin Wei, Dong Bing-Zhi*. J. Membr. Sci.. 2008. 325, № 1, с. 271–276. Англ.

Сообщается об экспериментальных исследованиях, в которых использовался мембранный биореактор (МБР) с динамической мембраной (ДМ), на нем производилась очистка городских СВ, масштаб работ лабораторный. ДМ представляла собой слой диатомита, который формировался на сетке из нержавеющей стали при фильтровании через нее суспензии диатомита. Установлено, что в МБР с ДМ эффективно удалялись ХПК, общий и аммонийный азот, а также суспендированные вещества. Сопrotивление фильтрованию ДМ возрастало при увеличении толщины фильтрующего слоя и при биообрастании его поверхности, сообщается о выполнении обратной промывки ДМ и т. д.

**42.МБ.90. Обрастание мембран в биореакторе с образованием слоя геля.** Membrane fouling in a submerged membrane bioreactor (MBR) under sub-critical flux operation: Membrane foulant and gel layer characterization. *Wang Zhiwei, Wu Zhichao, Yin Xing, Tian Lumei*. J. Membr. Sci.. 2008. 325, № 1, с. 238–244. Англ.

В лабораторных экспериментах исследовался процесс очистки городских СВ в мембранном биореакторе (МБР), при этом исследовался процесс образования на мембранах отложений в условиях субкритического потока фильтрата. Установлено, что на мембранах происходило образование гелеобразного слоя, материалами при этом являлись экзополимеры в виде полисахаридов, протеинов и др. синтезируемых микроорганизмами и иммобилизовавшихся на мембранах. Далее на слое геля откладывались коллоиды, ионы металлов и др. морфологические исследования осуществлялись средствами электронной микроскопии и др.

**42.МБ.91. Отложение органических соединений на мембранах.** Fundamental understanding of organic matter fouling of membranes. *Amy Gary*. Desalination. 2008. 231, № 1–3, с. 44–51. Англ.

Данные исследования связаны с применением мембран различного типа в мембранных биореакторах (МБР). Указывается, что в существующих системах классификации видов мембранных отложений наименее полно представлены органические отложения, в основном упоминаются отложения коллоидные и вызванные биообрастаниями, к проблемным относят отложения в виде полисахаридов и протеинов. Установлено, что мембраны низкого давления менее доступны для образования необратимых отложений, чем мембраны высокого давления, они могут быть эффективно защищены средствами коагуляции, с использованием порошкообразного акт. угля и др.

**42.МБ.92. Изменение положения погружного мембранного модуля в мембранном биореакторе.** Membrane fouling control through the change of the depth of a membrane module in a submerged membrane bioreactor for advanced wastewater treatment. *Kim Jun-Young, Chang In-Soung, Shin Dong-Hwan, Park Hun-Hwee*. Desalination. 2008. 231, № 1–3, с. 35–43. Англ.

Указывается, что в мембранном биореакторе (МБР) для очистки СВ погружные мембранные модули располагаются в придонной части, а пневмоаэраторы устанавливаются под ними, при их работе поток иловоздушной смеси удаляет отложения с поверхности мембран. Предлагается систему модуль/аэратор поднять к поверхности иловой смеси в МБР, при этом снижается гидростатическое давление над аэратором и те же расходы воздуха обеспечиваются при пониженных энергозатратах. Далее концентрация растворенного кислорода увеличивается с 0,4 мг/л в нижней части до 5,3 мг/л в верхней, что создает две зоны с различными уровнями аэробности, это обеспечивает частичную денитрификацию. Кроме того обрастание мембран уменьшается в связи с меньшим содержанием биомассы в верхней части МБР и т. д..

**42.МБ.93. Получение кислорода с использованием мембраны из перовскитовых полых волокон состава  $\text{La}_{0,6}\text{Sr}_{0,4}\text{Co}_{0,2}\text{Fe}_{0,8}\text{O}_{3-\alpha}$ . (LSCF).** Oxygen production using  $\text{La}_{0,6}\text{Sr}_{0,4}\text{Co}_{0,2}\text{Fe}_{0,8}\text{O}_{3-\alpha}$  (LSCF) perovskite hollow fibre membrane modules. *Tan Xiaoyao, Pang Zhaobao, Li K.*. J. Membr. Sci.. 2008. 310, № 1–2, с. 550–556. Англ.

Фазово-инверсная технология обжига применена для получения мембран из полых волокон LSCF, которые в виде пучка расположены в печи при 980–1060°C для получения при пропускании воздуха чистого  $\text{O}_2$ . Так, при применении вакуума можно получить  $\text{O}_2$  с чистотой 97,15%. Давление 99 кПа оказывает небольшое влияние на скорость получения  $\text{O}_2$ . При длительном применении волокон LSCF они менее стабильны к  $\text{O}_2$  из-за сегрегации и образовании новых фаз на поверхности волокон.

**42.МБ.94. Нанокompозитные MFI - керамические полые волокна: Перспективы для  $\text{CO}_2$  разделения.** Nanocomposite MFI -Ceramic hollow fibres: Prospects for  $\text{CO}_2$  separation. *Alshabani A., Pera-Titus M., Landrison E., Schiestel Th., Miachon S., Dalmon J.-A.*. Microporous and Mesoporous Mater.. 2008. 115, № 1–2, с. 197–205. Англ.

Отмечена возможность повышения на порядок соотношения поверхность мембраны (МБ)/объем модуля, являющегося основным критерием при проектировании сепарационных установок. А именно, снижением диаметра мембранной трубки. В связи с вышесказанным, исследована МБ, приготовленная синтезом MFI цеолита в порах  $\text{Al}_2\text{O}_3$  полых волокон с толщиной стенок <1 мкм. Отмечено отсутствие пленки на поверхности последних. Качество МБ позволяет использовать ее для разделения  $\text{n-C}_4\text{H}_{10}/\text{H}_2$  газовой смеси. Впервые удалось достигнуть близкого к 10 коэффициента разделения для  $\text{CO}_2/\text{H}_2$  смеси.

**42.МБ.95. Стойкость мембран из углеводорода и перфторсульфоновой кислоты влияние влажности и температуры.**

Durability of perfluorosulfonic acid and hydrocarbon membranes: effect of humidity and temperature. *Sethuraman Vijay A., Weidner John W., Haug Andrew T., Protsailo Lesia V.* (University of South Carolina, Columbia South Carolina 29208, USA). J. Electrochem. Soc.. 2008. 155, № 2, с. B119–B124. Библ. 35. Англ.

Исследовано влияние влажности на химич. стабильность протонпроводящих мембран из перфторсульфоновой кислоты (Нафион 112) и из высоко сульфонированного сополимера поли(ариленаэфирсульфон)а (“BPSH-35”). Мембраны типа BPSH-35 показали значительно более низкую (по сравнению с Нафион 112) стабильность при воздействии реактива Фентона, однако, в условиях работы топливного элемента (повышенная температура, низкая влажность) мембраны BPSH оказались предпочтительнее. Это объясняется тем, что кроссовер  $\text{O}_2$  через мембрану из катодного отделения в анодное существенно более медленен для BPSH, чем для Нафион 112. Отмечается, что вследствие меньшей величины эффекта набухания и усадки при циклах увлажнения/осушки (пуск/остановка топливного элемента) мембраны из Нафиона отличаются более высокой механ. стабильностью.

**42.МБ.96. Селективный перенос радиоактивного цезия через жидкие мембраны на подложках, содержащих каликс[4]краун-6-эфир в качестве подвижного носителя.**

Selective transport of radio-cesium by supported liquid membranes containing calix[4]crown-6 ligands as the mobile carrier. *Raut D. R., Mohapatra P. K., Ansari S. A., Sarkar A., Manchanda V. K.*. Desalination. 2008. 232, № 1–3, с. 262–271. Англ.

Изучен перенос  $^{137}\text{Cs}$  из водных разбавленных азотнокислых растворов через жидкие мембраны, содержащие каликс[4]арен-бис(краун-6), каликс[4]арен-бис(о-бензокраун-6) или каликс[4]арен-бис(нафтокраун-6) (КНК). Исследования проводили на модельных растворах отходов высокой активности и растворах продуктов деления, полученных при облучении мишеней из природного урана. В качестве подложек использовали полипропилен и ПТФЭ. Лучшие результаты получены при использовании ПТФЭ-мембраны, содержащей КНК в смешанном разбавителе 2-нитрофенилоктиловый эфир - н-додекан.

**42.МБ.97. Получение жидких поверхностных слоев при формировании мембран с проведением инициируемого парами фазового разделения - Экспериментальные данные и механизм получения.**

A top surface liquid layer during membrane formation using vapor-induced phase separation (VIPS)-Evidence and mechanism of formation. *Menuit P., Su Y. S., Chinpa W., Pochat-Bohatier C., Deratani A., Wang D. M., Huguet P., Kuo C. Y., Lai J. Y., Dupuy C.*. J. Membr. Sci.. 2008. 310, № 1–2, с. 278–288. Англ.

Получение жидких поверхностных слоев при формировании МБ на основе полиэфиримида и N-метилпирролидона протекает

с проведением иницируемого водяными парами фазового разделения. Исследования проведены качественно методом оптич. микроскопии и определением динамич. угла смачивания водой и количественно методами конфокальной КР и ИК-спектроскопии с фурье-преобразованием.

**42.МБ.98. Экспериментальная проверка модели потери давления в полволоконистых мембранах.** Experimental verification of pressure drop models in hollow fiber membrane. *Yoon Seong-Hoon, Lee Sangho, Yeom Ik-Tae.* J. Membr. Sci.. 2008. 310, № 1–2, с. 7–12. Англ.

Экспериментально получаемый профиль внутреннего давления в полволоконистых МБ сопоставлен с получаемым теоретич. вычислениями по уравнению Хагена-Пуасселла. Экспериментальные и теоретич. результаты в условиях чистой воды хорошо совпадают только в случае, если проницаемость МБ и эффективный внутренний диаметр отвечают заданным требованиям.

**42.МБ.99. Полимерные протонопроводящие мембраны на основе многокомпонентных сополимеров.** *Иванчев С. С., Примаченко О. Н., Павлюченко В. Н., Хайкин С. Я., Трунов В. А.* Ж. прикл. химии. 2008. 81, № 7, с. 1134–1140. Библ. 21. Рус.

Рассмотрена возможность получения протонопроводящих полимерных композиций путем сополимеризации многокомпонентных мономерных систем с использованием метода формирования взаимопроникающих полимерных сеток. Изучен комплекс свойств полученных композиций (протонная проводимость, водоудерживающие и физ.-мех. свойства). Показано, что предлагаемый подход позволяет получить МБ с приемлемой протонной проводимостью в интервале температур 20–90°. Изучена возможность модификации получаемых протонопроводящих материалов малыми добавками кремнийорганических гидролизующихся сомономеров. Исследована внутренняя структура получаемых систем методом малоуглового нейтронного рассеяния.

**42.МБ.100. Характеристика протонных мембран на основе дезоксирибонуклеиновой кислоты и полиэтиленоксида.** Characterization of deoxyribonucleic acid/poly(ethylene oxide) proton-conducting membranes. *Park Jin Kyoung, Won Yong Soo Kang and Jongok.* J. Membr. Sci.. 2008. 313, № 1–2, с. 217–223. Англ.

Дезоксирибонуклеиновую кислоту (ДНК) с фосфатами, присоединенными к стержнеобразным макромолекулам с гетероатомными ядрами, используют в качестве переносчиков протонов в полимерных электролитных МБ при повышенной температуре и пониженной влажности. МБ на основе ПЭО с разным содержанием ДНК охарактеризованы по мех. свойствам и проводимости. Показано, что кристалличность ПЭО понижается с увеличением содержания ДНК, что способствует улучшению взаимодействия между атомами О полиэтиленоксида и кислотными атомами Н кислоты, улучшает

диссоциацию атомов Н фосфатных групп ДНК и увеличивает проводимость протонов.

**42.МБ.101. Сульфированные смешанные мембраны на основе полифторарилэфиров и поли-N-винилимидазола и политетрафторэтиленовые слоистые мембраны, работоспособные при повышенной температуре.** Sulfonated poly(fluorinated arylene ether)s/poly(N-vinylimidazole) blend polymer and PTFE layered membrane for operating PEMFC at high temperature. *Choi Da Hye, Lee Jongwon, Kwon Ohdeok, Kim Ji-Young, Kim Keon.* J. Power Sources. 2008. 178, № 2, с. 677–682. Англ.

Исследованы методами ТГА, спектроскопии электрохим. импеданса и по свойствам сборок мембранных электродов термич. и электрохим. свойства сульфированных смешанных МБ на основе смесей полифторариленовых эфиров и поли-N-винилимидазола и ПТФЭ-слоистых МБ. Морфология МБ исследована методами энергодисперсионного рентгеновского анализа и сканирующей электронной микроскопии при автоэлектронной эмиссии.

**42.МБ.102. Синтез и характеристика поперечно-сшитых анионообменных композитных мембран на основе четвертичных производных поливинилового спирта и хитозана для топливных ячеек.** Synthesis and characterization of cross-linked quaternized poly(vinyl alcohol)/chitosan composite anion exchange membranes for fuel cells. *Xiong Ying, Liu Qing Lin, Zhang Qiu Gen, Zhu Ai Mei.* J. Power Sources. 2008. 183, № 2, с. 447–453. Англ.

Новые композитные анионообменные МБ для топливных ячеек получены на основе ПВС и хитозана, кватернизованных 2-гидроксипропилтриметиламмонийхлоридом и сшитых глутаровым альдегидом. Исследована взаимосвязь между структурой и производительностью композитных МБ. МБ имеют высокую проводимость ( $10^{-3}$ – $10^{-2}$  С/см) и низкую проницаемость метанола при 30° (от  $5,68 \times 10^{-7}$  до  $4,42 \times 10^{-6}$  см<sup>2</sup>/с). Структура МБ является определяющим фактором в формировании свойств.

**42.МБ.103. Управление оптическими свойствами матриц нанопроволок Ag/Cu, внедренных в мембраны анодированного оксида алюминия.** Manipulation of optical properties of Ag/Cu alloy nanowire arrays embedded in anodic alumina membranes. *Hu Xiaoye, Wang Zhenyang, Zhang Tianci, Zeng Xiaoyan, Xu Wei, Zhang Junxi, Yan Jian, Zhang Jinping, Zhang Lide.* Appl. Surface Sci.. 2008. 254, № 13, с. 3845–3848. Англ.

Электроосаждением из раствора электролита, содержащего ионы Ag<sup>+</sup> и Cu<sup>2+</sup>, получены матрицы нанопроволок Ag/Cu, внедренные в мембраны анодированного оксида алюминия. Изменением молярного отношения ионов Ag<sup>+</sup> и Cu<sup>2+</sup> в исходных материалах можно управлять оптич. свойствами полученных образцов. При отношении Ag<sup>+</sup>/Cu<sup>2+</sup> менее 2:20 появляются два максимума поверхностного плазмонного ре-

зонанса, соответствующие Ag и Cu. После отжига максимум, соответствующий Cu, исчезает, а соответствующий Ag - сдвигается в длинноволн. сторону. При уменьшении молярного отношения  $Ag^+/Cu^{2+}$  до 1:20 этот сдвиг достигает 85 нм, что объясняется переносом электронов с атомов Cu.

**42.МБ.104. Модель сети пор, описывающая перенос и разделение бинарных газовых смесей в нанопористых мембранах.** Pore network model of transport and separation of binary gas mixtures in nanoporous membranes. *Chen Feng, Mourhatch Rayan, Tsotsis Theodore T., Sahimi Muhammad. J. Membr. Sci.*. 2008. 315, № 1–2, с. 48–57. Англ.

Разработана модель сети пор, описывающая перенос и разделение бинарных газовых смесей в нанопористых мембранах (МБ). Использована трехмерная сеть для представления пространства пор МБ, в котором эффективный радиус пор распределен в соответствии с распределением пор по размерам (РПР). Связность пор, а также ширину РПР, меняют для того, чтобы изучить их влияние на процессы переноса и разделения. Для описания процессов переноса внутри пор использованы уравнения Максвелла-Стефана, которые включают кнудсеновскую (КД) и затрудненную (ЗД) диффузии, а также вязкое течение. Моделирование показывает, что КД является преобладающим механизмом, определяющим перенос в порах малых размеров, 7 А. В меньших порах ЗД контролирует скорость молекулярного переноса. Наблюдается превосходное совпадение между результатами моделирования и экспериментом для проникания чистого газа. Имеет место идеальная селективность кремневокарбидной МБ по системе гелий-аргон в случае, если толщина сети и ее средний размер пор достаточно подогнаны. Результаты также указывают, что фундаментальное значение для селективной проницаемости МБ имеют хвост РПР и перколяционный эффект, проявляемый через внутреннюю связь пор, доступных газу.

**42.МБ.105. Диффузионные свойства природных органических веществ для оценки характеристики переноса при нанофильтрации и ультрафильтрации в мембранах.** Natural organic matter diffusivity for transport characterizations in nanofiltration and ultrafiltration membranes. *Park Noeon, Cho Jaeweon. J. Membr. Sci.*. 2008. 315, № 1–2, с. 133–140. Англ. Использована диффузионная ячейка (ДЯ) для экспериментального определения диффузионных свойств (ДС) природных органических веществ (ПОВ). Получены различные значения ДС для ПОВ в зависимости от pH и отсекаемого молекулярному весу (ОМВ) мембраны (МБ). Определяемые значения с помощью ДЯ сопоставлены с величинами, получаемыми при фракционировании в поле скоростей потока (ФПСП) и при проведении высокоэффективной эксклюзии по размерам (ВЭ-ЭР). Во-первых, что связано с взаимным влиянием при переносе ПОВ через поры МБ. Во-вторых, ДС ПОВ увеличивается с уменьшением pH из-за электростати-

ческих взаимодействий и уплотнения двойного слоя. Таким образом, при более низком pH коэффициент массопереноса ПОВ увеличивается в соответствии с ДС. В-третьих, ДС ПОВ уменьшается с уменьшением ОМВ МБ, что является результатом ситового эффекта между ПОВ и МБ. В связи с эксперим. определением ДС ПОВ, параметры переноса (коэффициент массопереноса (К), проницаемость сорбата ( $P_m$ ) и селективность МБ ( $\sigma$ )) ПОВ при различных условиях по pH также исследованы с использованием моделей необратимой термодинамики. Параметры переноса ПОВ в МБ-системах зависят от проницаемости и поверхностного заряда.

**42.МБ.106. Синтез и свойства цеолитной мембраны NaA и ее применения для высаливания радиоактивных растворов.** Synthesis and characterization of a NaA zeolite membrane and its applications for desalination of radioactive solutions. *Malekpour A., Millani M. R., Kheirkhah M.* Desalination. 2008. 225, № 1–3, с. 199–208. Англ.

Цеолитные (Ц) мембраны (МБ) NaA приготовлены гидротермальным синтезом на носителе из пористого  $\alpha$ -оксида алюминия с помощью вторичного кристаллизационного роста. Характеристики МБ оценивали методами рентгеновской дифракции, сканирующей электронной микроскопии, атомно-силовой микроскопии и испытаний на проницаемость. МБ использовали для высаливания моделируемых радиоактивных сбросов с помощью процесса перфузии. Исследовано влияние таких рабочих параметров, как время синтеза, число слоев Ц и методика затравки. На основе полученных результатов свойства МБ из Ц NaA улучшены в результате применения метода многостадийного синтеза. МБ, полученные четырехстадийным процессом (каждая ступень 3 ч) обеспечивают лучшее разделение. Первоначально МБ оценивали по результатам гидратации р-ров вода-изопропанол. Показано, что коэффициент разделения составляет 5041 при общем потоке 1,2 кг/м<sup>2</sup>. В случае ионных р-ров, содержащих 0,001 М Cs<sup>+</sup>, Sr<sup>2+</sup> и MoO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, получены высокие значения коэффициента извлечения (более 99%). Показано, что МБ из Ц м. б. использованы для обработки радиоактивных стоков при низком уровне радиации, а также для высаливания и сокращения используемого объема этих р-ров, в особенности с помощью процесса перфузии.

**42.МБ.107. Получение гидрофильных мембран из силикалита-1, содержащих нанокристаллические слои, и их применение для выделения воды из раствора вода-ацетон.** Preparation of hydrophilic silicalite-1 nanocrystal-layered membranes and their application to separating water from water-acetone solution. *Tago Teruoki, Nakasaka Yuta, Kayoda Ayaka, Masuda Takao.* Microporous and Mesoporous Mater.. 2008. 115, № 1–2, с. 176–183. Англ.

Получены мембраны (МБ), содержащие нанокристаллический (НК) слой из силикалита-1 (СК-1) и защитный слой

из СК-1. Для достижения высоких гидрофильных св-в МБ с остаточными силанольными группами был использован метод жидкофазного окисления для удаления темплата. По данным сканирующей электронной микроскопии четко обозначаются НК слой и защитный слой, причем защитный слой из СК-1 однородно сформирован на НК слое. С использованием полученных МБ проведены эксперименты по первапорации для выделения воды из р-ра вода-ацетон. Сделан вывод, что вторичный рост нанокристаллов вокруг межфазной поверхности НК слой/защитный слой влияет на разделит. свойства. Оценено влияние размеров нанокристаллов на разделит. свойства. МБ обладают селективной проницаемостью и высоким потоком по воде, причем эти св-ва улучшаются с уменьшением размера нанокристаллов.

**42.МБ.108. Пervaпoрация через мембрану TS-1.** Pervaporation through TS-1 membrane. *Chen Xiangshu, Chen Pei, Kita Hidetoshi.* Microporous and Mesoporous Mater.. 2008. 115, № 1–2, с. 164–169. Англ.

Синтезированы титан-замещенные силикалитные мембраны (МБ) на поверхности трубчатого муллитового тв. носителя путем *in situ* кристаллизации с использованием тетраэтилортосиликата, тетрабутоксид титана и гидроксида тетрапропиламмония (I) в кач-ве источника кремния и титана и органич. структурообразующего агента. Типичный молярный состав был следующим: 1 SiO<sub>2</sub>:0.02TiO<sub>2</sub>:0.17I:120H<sub>2</sub>O. Данные рентгеновской дифракции и ИК-фурье-спектроскопии цеолитных порошков и МБ подтвердили, что титан изоморфно внедрен в решетку MFI. Внешняя поверхность пористого тв. носителя полностью покрыта статистически ориентированных, взаимно проросших кристаллов TS-1; толщина МБ составила около 10–20 мкм. Полученные МБ (200°C, 16 ч) показали высокую селективность по этанолу для смеси этанол/вода. Степень разделения и общий поток через МБ TS-1 составили 127 и 0.77 кг/м<sup>2</sup>×ч для 5 вес.% этанольного питающего р-ра при 60°C, соответственно.

**42.МБ.109. Нестационарные процессы переноса воды в твердополимерной мембране. Математическая модель.** *Кошель Н. Д., Смирнова Е. В.* Электрохимия. 2008. 44, № 9, с. 1087–1092. Библ. 12. Рус.

С помощью математической модели исследованы закономерности электроосмотического и диффузионного переноса воды при ионизации водорода в пористом активном слое анода, нанесенном на поверхность протонообменной мембраны. Показана возможность возникновения критических явлений, связанных с обезвоживанием области мембраны, прилегающей к аноду.

**42.МБ.110. Анализ технико-экономических характеристик применения поливиниламиновых мембран, селективных относительно CO<sub>2</sub>, на электростанциях.** Techno-economic evaluation of a PVAm CO<sub>2</sub>-selective membrane in

an IGCC power plant with CO<sub>2</sub> capture. *Grainger David, Hagg May-Britt.* Fuel. 2008. 87, № 1, с. 14–24. Англ.

Рассмотрено использование мембран из поливиниламинов на электростанции фирмы ELCOGAS мощностью 315 МВт, расположенной в Пуертолоано, для очистки синтез-газа и выделяющихся газов от CO<sub>2</sub>. Очистка обходится в 7,6 евро/кВт час и 40 евро/т.

**42.МБ.111. Микрофилтрация молока. II. Влияние фактора концентрации на состав молока, используемого для производства эмментальского сыра, и содержание макропептида К-казеина в сыворотке.** Microfiltration of milk. II. Influence of the concentration factor on the composition of Emmental cheese milk and the κ-casein macropeptide content of the whey. *Outinen M., Heino A., Uusu-Rauva J.* Milchwisenschaft. 2008. 63, № 3, с. 305–308. Англ.; рез. нем.

Отмечено, что содержание макропептида К-казеина (МПК) в сыворотке в результате активности сычужного фермента при созревании молока, используемого в производстве сыра, составляет 20–25% от общего содержания сывороточных белков. При мембранной микрофилтрации (ММФ) с давлением 0,3 бар и при температуре 55±1°C сырого обезжиренного молока со степенью концентрации (СК) 1,4 без и 4,0, 10,5 - с использованием диафилтрации показана большая проницаемость для α-ЛА, чем β-ЛГ. Фильтрат, получаемый при МФ молока содержит только свойственные молоку сывороточные белки. Содержание белка в общих сухих веществах фильтрата без МПК составляет ~10%, а с МПК - 13,2%. Поскольку образование МПК зависит только от концентрации казеина, становится возможным при производстве сыра получать сыворотку, обогащенную МПК, используя обедненный сывороточными белками концентрат, получаемый при МФ молока.

**42.МБ.112. Стремление к инновациям.** Leidenschaft zur Innovation. *Schuurman Rik.* Brauindustrie. 2007. 92, № 10, с. 34–36. Нем. Пивоваренное предприятие Max Leibinger (Германия) известно своим высоким стандартом качества и стремлением к повышению технического уровня производства. В настоящее время она внедряет не имеющую кизельгура филтрационную установку фирмы Norit, действие которой основано на использовании мембран. Представлено обоснование выбора мембранного способа филтрации или филтрации с кизельгуром и рассмотрены преимущества мембранной филтрационной установки в отношении производительности, затрат, качества филтрования, потерь пива и занимаемой площади.

**42.МБ.113. Параметры переноса паров спирта через ионообменные мембраны.** Transport parameters of alcohol vapors through ion-exchange membranes. *Kujawski Wojciech, Staniszewski Marek, Nguyen Trong Q.* (Nicolaus Copernicus University, Faculty of Chemistry, ul. Gagarina 7, 87-100 Torun, Poland). Separ. and Purif. Technol.. 2007. 57, № 3, с. 476–482. Библ. 43. Англ.

Исследована иницируемая перфьюзией проницаемость алифатич. спиртов через сульфоновые ионообменные Мб в разных ионных формах с определением коэф. диффузии. Различия для нафионовой Мб и IonClad/PESSE объясняются разницей в ионной силе сульфоновых групп. Показано, что значения коэф. диффузии трет-бутанола в данных Мб увеличиваются при изменении ионной формы от Li к K, однако проницаемость Мб в форме K<sup>+</sup> меньше благодаря намного меньшему набуханию и сольватации ионов. Сильное влияние воды на коэф. диффузии указывает на синергетич. эффекты во время набухания и транспортировки. Обсуждена эффективность создания на основе предложенного подхода прямых топливных ячеек на метаноле.

**42.МБ.114. Оценка модуля упругости и сопротивления разрыву тонких перфорированных мембран из нитрида кремния при помощи моделирования методом конечных элементов.** Estimation of elasticity modulus and fracture strength of thin perforated SiN membranes with finite element simulations. Kovacs A., Kovacs A., Mescheder U.. Comput. Mater. Sci.. 2008. 43, № 1, с. 59–64. Англ.

Эффективное конструирование микросит из тонких пластин требует оценки допустимой нагрузки, равной крит. (пиковому) давлению, которое вызывает разрушение пластины. На величину этого давления сильно влияют модуль упругости и сопротивление разрыву для перфорир. и пористых тонких Мб. Поскольку эти параметры материалов в сильной степени зависят от способа осаждения нитрида кремния, необходимы их измерения в каждом случае применения. При помощи моделирования методом конечных элементов выводятся аналитич. оценки в конечном виде, чтобы прогнозировать модуль упругости и сопротивление разрыву, используя измеренные или вычисленные прогибы и проверенные напряжения в средней точке квадратной мембраны.

**42.МБ.115. Влияние УЗ-волн низких и смешанных частот и EDTA на восстановление протока и очистку микрофльтрационных мембран.** Effect of low frequencies and mixed wave of ultrasound and EDTA on flux recovery and cleaning of microfiltration membranes. Maskooki Abdolmajid, Kobayashi Takaomi, Mortazavi Seid Ali, Maskooki Arash. Separ. and Purif. Technol.. 2008. 59, № 1, с. 67–73. Библ. 16. Англ.

Доказывается возможность очистки загрязненных Мб с помощью низких УЗ-частот. Для очистки Мб, загрязненных 1%-ным раствором молока, использованы УЗ-волны различных частот и EDTA в качестве хелатирующего агента. С целью получения более точных результатов в исследовании применен статистич. подход - многофакторное планирование эксперимента. Основные факторы - частоты 28, 45, 10 кГц; смешанные частоты; 2 концентрации EDTA - 1 мМоль и 3 мМоль - и их взаимное влияние оценивали по восстановлению протока, сопротивлению очищенной Мб и эффективности

очистки. Показано, что смешанные УЗ-волны отдельно и вместе с EDTA концентрацией 1 мМоль обладают большей очищающей способностью, чем другие факторы. Кроме того, наблюдается синергизм одновременного использования УЗ с EDTA. Показано также, что промывка в течение 5 мин в УЗ-поле при низкой концентрации EDTA достаточна для очистки загрязненной Мб.

**42.МБ.116. Изучение загрязнения керамической мембраны в процессе микрофльтрации дрожжевых суспензий.** Badania foulingu w procesie mikrofiltracji roztworow drozdzy z zastosowaniem membran ceramicznych. Gabrus Elzbieta, Szaniawska Daniela. Przem. chem.. 2008. 87, № 5, с. 444–446. Библ. 6. Пол.; рез. англ.

Водная суспензия *Saccharomyces cerevisiae* (концентрация дрожжей 550 мг/кг) подвергалась микрофльтрации (МФ) на керамич. TiO<sub>2</sub>/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> Мб в лаб. условиях (20°C, трансмембранного давл. 120-330 кПа, объемная скорость потока 300-500 л/ч; фиктивная скорость 2,73-4,55 м/с). Для предотвращения загрязнения Мб каждые 10 мин промывали струей пермеата в течение 60 с. Обратная промывка приводила к улучшению интенсивности МФ на Мб.

**42.МБ.117. [Обеззараживание питьевой воды в процессе ультрафльтрации].** Lösung mikrobiologischer Problemstellungen. Rotlich Heinz. WWT: Wasserwirt. Wassertechn.. 2008, № 7–8, с. 35–36. Нем.

При обеззараживании питьевой воды процесс ультрафльтрации (УФ) является альтернативой химическим и термическим методам. Мембраны УФ имеют размер пор около 0,01 мкм и полностью задерживают частицы, коллоиды, бактерии, вирусы, простейших. К недостаткам метода можно отнести необходимость использовать фильтрат сразу после его получения, поскольку в нем могут развиваться бактерии вследствие отсутствия остаточных концентраций бактерицидов. На мембранах образуются отложения, что делает необходимой регенерацию/обратную промывку с потерей фильтрата. В целом делается вывод о преимуществах метода УФ перед известными. Приводятся схемы коммерческих моделей.

**42.МБ.118. Очистка сточных вод с использованием мембранного биореактора.** Removal of nitrogen from wastewater for reusing to boiler feed-water by an anaerobic/aerobic/membrane bioreactor. Liu Hongbo, Yang Changzhu, Pu Wenhong, Zhang Jingdong. Chem. Eng. J.. 2008. 140, № 1–3, с. 122–129. Англ.

Целью исследований являлась очистка СВ с возвратом воды в рецикл. Для очистки СВ применялся мембранный биореактор с динамической мембраной, которая представляла собой слой биомассы, через который фильтровалась иловая смесь. Процесс окисления NH<sub>4</sub> производился только до образования нитритов, которые далее использовались для окисления оставшейся части NH<sub>4</sub> и восстанавливались без использования источников углерода. Полное время пребывания 9 ч,

остаточное содержание ХПК,  $\text{NH}_4\text{-N}$  и  $\text{P}_{\text{общ}}$  10, 3 и менее 1 мг/л соответственно.

**42.МБ.119. Кинетика электробаромембранного разделения водных сульфатсодержащих растворов.** *Лазарев С. И., Горбачев А. С., Кормильцин Г. С., Абоносимов О. А.* Конденсир. среды и межфаз. границы. 2008. 10, № 1, с. 29–34, 69, 72. Рус.; рез. англ.

Установлены закономерности кинетики массопереноса в процессе очистки и концентрирования промышленных сульфатсодержащих растворов электробаромембранными методами с использованием обратноосмотических мембран, их математическое описание и аппаратурное оформление.

**42.МБ.120. Очистка сточных вод, содержащих молочную кислоту.** Lactic acid recovery from whey ultrafiltrate fermentation broths and artificial solutions by nanofiltration. *Gonzalez M. Isabel, Alvarez Silvia, Riera Francisco A., Alvarez Ricardo.* Desalination. 2008. 228, № 1–3, с. 84–96. Англ.

В процессах ферментации образовывались СВ, содержащие молочную кислоту, задачей исследований являлась очистка СВ с выделением этой кислоты в качестве утилизируемого продукта. В соответствии с методом отработанный ферментационный раствор на первой стадии подвергается осветлению, далее СВ обрабатываются на ступени нанофильтрации. Установлено, что данные СВ имеют сложный состав и содержат в том числе ионизированные формы лактата, молочная кислота наиболее эффективно задерживается при рН 3. Приводятся данные полиамидных мембран, применявшихся в опытах и т. д..

**42.МБ.121. Очистка сточных вод от производства пробок посредством озонирования и мембранного фильтрования.** Ozone and membrane filtration based strategies for the treatment of cork processing wastewaters. *Benitez F. Javier, Acero Juan L., Leal Ana I., Real Francisco J.* J. Hazardous Mater.. 2008. 152, № 1, с. 373–380. Англ.

Указывается, что пробки, применяемые в виноделии, изготавливаются из древесной коры, которая содержит большое количество органических и неорганических соединений, в том числе токсичных при переработке коры эти компоненты переходят в СВ. Испытывались 2 варианта очистки данных СВ, в первом СВ озонировались в реакторе, снабженном излучателем УФ-радиации. По второму варианту схема включала ступень мембранного фильтрования (последовательно включались мембраны для микро- и ультрафильтрации), ступень озонирования и ступень с обработкой УФ-радиацией, при этом в реакторе дозировался пероксид водорода. Сообщается, что при втором варианте обеспечивалась значительно более высокая эффективность очистки СВ.

**42.МБ.122. Очистка дренажной воды свалок твердых бытовых отходов с использованием оксида кальция для предметранной обработки.** *Гончарук В. В., Шкавро З. Н., Бадеха В. П., Кучерук Д. Д., Сова А. М., Кочкодан В. М.*

Водоочистка. Водоподгот. Водоснабж.. 2008, № 3, с. 35–40. Библи. 12. Рус.

Исследована возможность использования процесса обработки оксидом кальция дренажной воды свалок твердых бытовых отходов в качестве метода предметранной подготовки. Разработана технологическая схема очистки дренажной воды с переработкой образующихся шламов в товарный продукт. Предложенная технология предполагает повторное использование полученных продуктов в данном технологическом процессе и утилизацию их в других отраслях народного хозяйства. Получены технологические зависимости изменения параметров баромембранных процессов после предварительной реагентной очистки дренажной воды свалок. Проведены испытания полупроизводственной установки в условиях полигона.

**42.МБ.123. Малые очистные установки с использованием мембранной техники.** Kleinklaranlagen mit Membrantechnik. *Schlutter Stefan.* WWT: Wasserwirt. Wassertechn.. 2008, № 6, с. 45. Нем.

Сообщается, что в ФРГ в местностях без централизованной канализации расширяется применение малых установок для очистки СВ (как правило для отдельных коттеджей). Представлена такая установка заводской готовности, она имеет цилиндрический корпус из бетона, перегородками разделенный на секции с объемом 50, 25 и 25% от общего объема. В секциях 50 и 25%, включенных последовательно, производится первичное отстаивание, еще одна секция 25% представляет собой мембранный биореактор, удаление через мембрану фильтрата производится вакуумированием. Сообщается об оснащении установки контрольной аппаратурой, средствами управления и т. д..

**42.МБ.124. Применение плоской мембраны для уплотнения и сбраживания осадков от очистки сточных вод.** Application of flat-sheet membrane to thickening and digestion of waste activated sludge (WAS). *Wang Zhiwei, Wu Zhichao, Hua Juan, Wang Xinhua, Du Xingzhi, Hua Hong.* J. Hazardous Mater.. 2008. 154, № 1–3, с. 535–542. Англ.

Сообщается о разработке технологии обработки осадков (Ос), при реализации которой в одной установке последовательно выполнялись 2 стадии, на первой Ос от обработки СВ уплотнялись с эффективным удалением влаги, на второй уплотненный Ос подвергался анаэробному сбраживанию, длительность стадий 0,26 и 2 сут соответственно. Обезвоживание производилось с использованием плоской мембраны из фторида поливинилидена, режим фильтрования перекрестноточный, температура в реакторе до 28°C, удаление твердой фазы при сбраживании около 80%.

**42.МБ.125. Синтез новых моно- и бис-аминофосфорильных соединений и их мембранно-транспортные свойства по отношению к кислым субстратам.** *Черкасов Р. А., Талан А. С.,*

Тарасов А. В., Гарифзянов А. Р. (Казанский государственный университет Россия, 420008, Казань, ул. Кремлевская, 18). Ж. общ. химии. 2008. 78, № 7, с. 1093–1096. Рус.

С использованием реакции Кабачника-Филдса осуществлен синтез ряда новых аминофосфорильных соединений,  $R_2P(O)CH_2NR^1R^2$  ( $R$ =гексил, октил, циклогексилокси;  $R^1$ =октил, Ви, 2-этилгексил;  $R^2$ =H, 2-этилгексил,  $CH_2P(O)Hex_2$ ,  $(CH_2)_3P(O)(OPr-i)_2$ ). Изучены их мембранно-транспортные свойства по отношению к моно- и полифункциональным карбоновым кислотам, которые различаются по своей основности. Установлено, что скорость переноса кислых субстратов через жидкостные импрегнированные мембраны возрастает при переходе от моно- к дифосфорильным переносчикам. На эффективность переноса оказывает влияние также и наличие дополнительных гидрофильных групп в молекуле субстрата.

**42.МБ.126. Повышение эффективности получения особо чистого водорода из природного газа.** Вандышев А. Б., Куликов В. А., Никишин С. Н.. Хим. и нефтегаз. машиностр.. 2008, № 7, с. 20–22. Библ. 11. Рус.

Получение особо чистого водорода (ОЧВ) содержанием 99,9999-99,999999% (об.) с применением мембран из палладиевых сплавов - одно из важных направлений водородной энергетики и технологии. Эффективно извлекать ОЧВ непосредственно из природного газа (ПГ) с применением тонких сплошных мембран из сплавов на основе палладия не представляется возможным. Обычно предварительно проводят высокотемпературную паровую каталитич. конверсию метана с получением многокомпонентной водородсодержащей газовой смеси ( $H_2$ ,  $H_2O$ ,  $CO_2$ ,  $CO$  и  $CH_4$ ). Приведена и рассмотрена упрощенная технологич. блок-схема мембранной установки получения ОЧВ из ПГ. Проведенный анализ 2 вариантов технологич. режима получения ОЧВ из ПГ показал, что по комплексу технико-экономич. характеристик наиболее эффективным режимом является конверсия метана при низком давлении, а необходимое для работы высокотемпературного мембранного аппарата давление газовой смеси целесообразно создавать до мембранного аппарата. Дополнительным резервом повышения эффективности и экономичности мембранного аппарата является уменьшение толщины мембраны до 20-30 мкм.

**42.МБ.127. Предназначенные для применения в качестве электролитов в топливных элементах быстродействующие протонпроводящие керамические мембраны, приготовленные из наночастиц ферроксана.** Fast proton-conducting ceramic membranes derived from ferroxane nanoparticle-precursors as fuel cell electrolytes. Tsui Eliza M., Wiesner Mark R.. J. Membr. Sci.. 2008. 318, № 1–2, с. 79–83. Англ.

Полученные из наночастиц карбоксилат-ферроксана керамич. мембраны (МБ) показали большие выходную мощность (5,2 мВт/см<sup>2</sup>) и плотность тока (16,5 мА/см<sup>2</sup>) при работе в составе

мембранной электродной сборки по сравнению с МБ из необработанного Nafion. Полученные керамич. МБ имели на поверхности высокую плотность гидроксильных центров, проводящих протоны по механизму диффузии Grotthuss, что почти соответствует нечувствительности к относительной влажности в интервале 33-100%.

**42.МБ.128. Облученные ионами фильтры очистки водорода.** Nuclear track filters for hydrogen purification. Vijay Y. K.. Int. J. Hydrogen Energy. 2008. 33, № 1, с. 340–345. Англ.

Мембраны из чистого поликарбоната (ПК) или его смеси с полисульфоном (ПС) готовили методом отливки из раствора с последующим облучением 1 стороны тяжелыми ионами с энергией 100 МэВ и флюенсе  $10^6$ - $10^8$  ионов/см<sup>2</sup>. Облученная сторона характеризуется большей проницаемостью вследствие образования конических треков. Результатом увеличения концентрации ПС является повышение  $H_2$  пермselectивности по сравнению с  $CO_2$ . При ПК:ПС=1:3  $H_2$  пермselectивность достигает максимального значения. Возможно повышение селективности по  $H_2$  нанесением Ti пленки. Мембраны из ПК, легированные Fe Ti порошком, имеют более низкую проницаемость и повышенную селективность по сравнению с протравленной мембраной.

**42.МБ.129. Методы модификации полимерных асимметричных газоразделительных мембран.** Писарев Г. И., Талакин О. Г., Докучаев Н. Л., Чекалов Л. Н.. Крит. технол. Мембраны. 2008, № 2, с. 18–25. Библ. 9. Рус.; рез. англ.

Работа посвящена модификации асимметричной поливинилтриметилсилановой ПВТМС газоразделительной МБ. Для модификации выбран один из более «мягких» методов, практически не влияющий на МБ, заключающийся в нанесении тончайшего слоя высокопроницаемого полимера на основе полидиметилсилоксана и его модификаций на диффузный слой ПВТМС мембраны. В результате, за счет высокой адгезии выбранного покрывного материала к поверхности модифицируемой МБ, закрываются микротрещины и микродефекты диффузного слоя, и достигается почти теоретич. величина фактора разделения МБ. Проведено электронно-микроскопич. исследование слоев МБ, оценены виды потоков компонентов разделяемой смеси и их влияние на снижение селективной МБ. Анализ течения газов через дефекты, указывает на бесспорное существование значительной доли вязкостного потока, при котором разделения газов не происходит, и, следовательно, снижается селективность МБ. Проведенные экспериментально-теоретич. исследования обеспечили выбор материала и способ нанесения покрывного слоя. Испытания модифицированной МБ показали существенное возрастание величины фактора разделения, остающейся неизменной в течение длительного времени и при повышенных давлениях до 2,5 МПа в процессе разделения.



**42.МБ.130. Модификация поверхности и антибактериальные свойства получаемых электропрядением полиуретановых волокнистых мембран с четвертичными аммониевыми группами.** Surface modification and antibacterial activity of electrospun polyurethane fibrous membranes with quaternary ammonium moieties. Yao Chen, Li Xinsong, Neoh K. G., Shi Zhilong, Kang E. T. J. Membr. Sci.. 2008. 320, № 1–2, с. 259–267. Англ.

Модификацию ПВ получаемых электропрядением ПУ-волокнистых мембран (МБ) осуществляют проведением их обработки плазмой, привитой сополимеризацией 4-винилпиридина или его аналогов, инициируемой УФ-лучами и проведением получения четвертичных аммониевых групп при обработке привитых пиридиновых звеньев гексилбромидом. Структура модифицированных МБ с привитыми 4-винил-N-гексилпиридинийбромидными звеньями подтверждена методом рентгеноэлектронной спектроскопии. Морфология МБ исследована методом сканирующей электронной микроскопии. Показано, что модифицированные прививкой МБ имеют хорошие антибактериальные свойства и перспективны для изготовления высококачественных фильтров, защитных слоев в текстильных материалах и биомедицинских устройств.

**42.МБ.131. Нанесение расходуемого слоя при изготовлении микрофильтрационных мембран.** A sacrificial-layer approach to prepare microfiltration membranes. Li X.-M., Ji Y., He T., Wessling M.. J. Membr. Sci.. 2008. 320, № 1–2, с. 1–7. Англ.

Гидрофильные микрофильтрац. мембраны (МБ) с расходуемым слоем изготавливают с проведением формования ПЛ из двух растворов, один из которых раствор полисульфона образует основу МБ, а второй полиэфиримида - отслаиваемый слой. Получаемые полисульфоновые МБ имеют улучшенные проницаемость и поверхностную пористость. Полагают, что в процессе фазового разделения при формовании и использовании МБ происходит рост макропустот.

**42.МБ.132. Получение композитных мембран на основе полибензимидазола и политетрафторэтилена в растворе N,N'-диметилацетамида при разном содержании хлорида лития.** Preparation of PBI/PTFE composite membranes from PBI in N, N'-dimethyl acetamide solutions with various concentrations of LiCl. Lin Hsiu-Li, Chen Yi-Chung, Li Chia-Chun, Cheng Chien-Pang, Yu Leon T. J. Power Sources. 2008. 181, № 2, с. 228–236. Англ.

Пористые композитные МБ на основе ПТФЭ, усиленного полибензимидазолом, получают литьем из раствора, содержащего LiCl при мольном соотношении LiCl:бензимидазольные звенья 3,62-14,51. Показана перспективность композитных МБ, получаемых при соотношении LiCl:бензимидазольные звенья ~8:1, для изготовления высококачественных топливных элементов.

**42.МБ.133. Улучшение свойств полисульфоновых ультрафильтрационных мембран при введении в структуру мембран полианилиновых нановолокон.** Performance improvement of polysulfone ultrafiltration membrane by blending with polyaniline nanofibers. Fan Zhifeng, Wang Zhi, Sun Ning, Wang Jixiao, Wang Shichang. J. Membr. Sci.. 2008. 320, № 1–2, с. 363–371. Англ.

Исследовано улучшение свойств полисульфоновых ультрафильтрац. МБ при введении в их структуру полианилиновых нановолокон. Модифицированные МБ имеют схожие с полисульфоновыми МБ селективность по сыворотке бычьего альбумина и альбуминовой яйцеклетке; при этом модифицированные МБ более пористые и гидрофильные, вследствие чего имеют более высокую проницаемость.

**42.МБ.134. Структура и свойства композитных протонообменных мембран на основе сульфированного полиэфирэфиркетона/SiO<sub>2</sub>.** Zhang Gao-wen, Zhou Zhen-tao. Gaofenzi cailiao kexue yu gongcheng=Polym Mater. Sci. Technol. Eng.. 2007. 23, № 2, с. 124–127, 5 ил. Библ. 10. Кит.; рез. англ.

Композитные протонообменные МБ на основе сульфированного полиэфирэфиркетона/SiO<sub>2</sub> (СПЭЭК/SiO<sub>2</sub>) получены по золь-гель методу. Структуру и свойства композитных МБ характеризовали сканирующей электронной микроскопией, методом импеданса переменного тока и ТГА. Показано, что межфазная совместимость СПЭЭК и SiO<sub>2</sub> заметно улучшалась, а SiO<sub>2</sub> равномерно диспергировался в полимерной матрице благодаря ковалентной сшивке. Протонопроводимость композитной МБ ниже в сравнении с СПЭЭК-МБ вследствие инкорпорирования SiO<sub>2</sub>. Проницаемость для метанола, набухание и термостабильность композитной МБ заметно улучшалась благодаря образованию ковалентной сшитой структуры типа СПЭЭК-SiO<sub>2</sub>-СПЭЭК.

**42.МБ.135. Заряженные мозаичные мембраны, изготавливаемые переработкой ламинированных структур с несущим заряды слоем на основе поливинилового спирта. 1. Получение и свойства заряженных мозаичных мембран.** Charge mosaic membranes prepared from laminated structures of PVA-based charged layers. [Prepr.] 1. Preparation and transport properties of charged mosaic membranes. Higa Mitsuru, Masuda Dai, Kobayashi Eisuke, Nishimura Megumi, Sugio Yoko, Kusudou Takeshi, Fujiwara Naoki. J. Membr. Sci.. 2008. 310, № 1–2, с. 466–473. Англ.

Заряженные мозаичные мембраны (ЗММ) имеют высокие проницаемость и селективность для электролитов. Исследовано изготовление ЗММ переработкой МБ с ламинированной структурой с несущим заряды слоем на основе ПВС. ЗММ изготавливают послойным набором с чередованием слоев отрицательно и положительно заряженных МБ и пакетированием. Проницаемость ЗММ определяют в системах диализа, содержащих ЗММ и смешанный раствор KCl и сахарозы. Проницаемость солей

через изготавливаемые ЗММ в >30 раз меньше, а селективность в >30 раз больше, чем через ЗММ Desalton®, изготавливаемые проведением микрофазового разделения.

**42.МБ.136. Органо-неорганические гибридные протонные мембраны с ковалентно связанными компонентами и полувзаимопроникающей сетчатой структурой: получение и характеристики.** Covalent organic/inorganic hybrid proton-conductive membrane with semi-interpenetrating polymer network: Preparation and characterizations. *Fu Rong-Qiang, Woo Jung-Je, Seo Seok-Jun, Lee Jae-Suk, Moon Seung-Hyeon.* J. Power Sources. 2008. 179, № 2, с. 458–466. Англ.

Органо-неорганические гибридные протонные мембраны с ковалентно связанными компонентами и полувзаимопроникающей сетчатой структурой для метанольных топливных элементов получают сополимеризацией стирола, п-винилбензилхлорида и дивинилбензола на ПВХ-пленке в качестве импрегнированной основы, реакцией получаемого СПЛ по хлорметильным группам с 3-(метиламино)пропилтриметоксисилоаном, проведением золь-гель реакции в кислотных условиях и последующим сульфированием. Мембраны охарактеризованы методами ИК-спектроскопии нарушенного полного внутреннего отражения с фурье-преобразованием, сканирующей электронной микроскопии, энергодисперсионного рентгеновского анализа, элементного анализа и ТГА.

**42.МБ.137. Газопроницаемые мембраны со смешанной матрицей на основе полисульфонов и наночастиц диоксида кремния.** Polysulfone/silica nanoparticle mixed-matrix membranes for gas separation. *Ahn Juhyeon, Chung Wook-Jin, Pinnau Ingo, Guiver Michael D.* J. Membr. Sci.. 2008. 314, № 1–2, с. 123–133. Англ.

Мембраны со смешанной матрицей, что улучшает их проницаемость по газам, получают на основе полисульфонов и непористых наночастиц диоксида кремния (НДО). Методами просвечивающей и сканирующей электронной микроскопии показано хорошее распределение НДО в полисульфонах. Исследована проницаемость и селективность  $H_2$ ,  $He$ ,  $O_2$ ,  $CO_2$ ,  $N_2$  и  $CH_4$  в зависимости от содержания НДО; определены коэф. диффузии и растворимости.

**42.МБ.138. Композитные мембраны на основе  $Cs_{2,5}H_{0,5}PMo_{12}O_{40}$  и полибензимидазола для топливных ячеек с протонными мембранами и высокой термостабильностью.** A high conductivity  $Cs_{2,5}H_{0,5}PMo_{12}O_{40}$ /polybenzimidazole (PBI)/ $H_3PO_4$  composite membrane for proton-exchange membrane fuel cells operating at high temperature. *Li Ming-Qiang, Shao Zhi-Gang, Scott Keith.* J. Power Sources. 2008. 183, № 1, с. 69–75. Англ.

Композитные МБ с высокими проницаемостью протонов и термостойкостью на основе  $Cs_{2,5}H_{0,5}PMo_{12}O_{40}$  и полибензимидазола, легированные фосфорной кислотой, используют для изготовления топливных ячеек. Методом  $^{31}P$  ЯМР-

спектроскопии показано образование хим. связей между компонентами. Легированные композитные МБ более перспективны для изготовления высокотермостойких водородных топливных ячеек вследствие более высокой проводимости протонов (>15 См/см), чем легированные полибензимидазольные мембраны.

**42.МБ.139. Получение питьевой воды из соленой воде дистилляции через мембрану с использованием поливинилиденфторидных нановолокнистых мембран.** Production of drinking water from saline water by air-gap membrane distillation using polyvinylidene fluoride nanofiber membrane. *Feng C., Khulbe K. C., Matsuura T., Gopal R., Kaur S., Ramakrishna S., Khayet M.* J. Membr. Sci.. 2008. 311, № 1–2, с. 1–6. Англ.

Питьевую воду получают из соленой воде проведением дистилляции через поливинилиденфторидные нановолокнистые мембраны. Начальное содержание (%) соли в воде 6, конечное <0,028.

**42.МБ.140. Получение и способность к разделению газов гибридными мембранами на основе полибензимидазола и нанопористых силикатов.** Fabrication and gas separation properties of polybenzimidazole (PBI)/nanoporous silicates hybrid membranes. *Choi Sunho, Coronas Joaquin, Lai Zhiping, Yust David, Onorato Frank, Tsapatsis Michael.* J. Membr. Sci.. 2008. 316, № 1–2, с. 145–152. Англ.

Исследованы проницаемость и селективность гибридных мембран (МБ) на основе полибензимидазола и нанопористых модифицированных ионообменных или набухших силикатов на основе силиката АМН-3. Структура МБ охарактеризована методами электронной микроскопии и рассеяния рентгеновских лучей. Обсуждены преимущества селективности композитных МБ вследствие пористости силикатных наполнителей.

**42.МБ.141. Получение и характеристика шитых мембран на основе кватернизованного поливинилового спирта для анионообменных мембранных топливных элементов.** Preparation and characterization of cross-linked quaternized poly(vinyl alcohol) membranes for anion exchange membrane fuel cells. *Xiong Ying, Fang Jun, Zeng Qing Hua, Liu Qing Lin.* J. Membr. Sci.. 2008. 311, № 1–2, с. 319–325. Англ.

Четвертичные аммониевые группы прививают на ПВС. Шитые МБ на основе кватернизованного ПВС имеют высокие проводимость и проницаемость по метанолу, что делает их перспективными для изготовления анионообменных мембранных топливных элементов.

**42.МБ.142. Волоконные мембраны из декстрана, полученные методом электроформования.** Electrospun dextran fibrous membranes. *Ritcharoen Watadta, Thaiying Yaowaporn, Saejeng Yupa, Jangchud Ittipol, Rangkupan Rattthapol, Meechaisue Chidchanok, Supaphol Pitt.* Cellulose. 2008. 15, № 3, с. 435–444. Англ.

Ультратонкие волокна из декстрана ( $M_w=64-76$  кДа) получены методом электроформования из водных растворов (0,7-1,3 г/мл) при электрич. напряжении 9-21 кв/15 см. С увеличением концентрации декстрана средний диаметр волокон монотонно возрастает с 290 до 1950 нм. Повышение напряжение также приводит к росту диаметра волокон. Полученные волокна сшивали глутаровым альдегидом при 70-90° в течение 3-24 ч в присутствии КТ  $MgCl_2$ . Сшивка не влияет на морфологию волоконных МБ.

**42.МБ.143. Ультрафильтрация на мембранах в форме полого волокна с частичной обратной промывкой.** Hollow fiber ultrafiltration: The concept of partial backwashing. *van de Ven W. J. C., Punt I. G. M., Zwijnenburg A., Kemperman A. J. B., van der Meer W. G. J., Wessling M.* J. Membr. Sci.. 2008. 320, № 1-2, с. 319-324. Англ.

Рассмотрена фильтрация гуминовых кислот мембранами в форме полого волокна с замкнутыми концами. Исследовали возможность обратного движения осажденных веществ при ультрафильтрации. Проанализировали условия, при которых будет происходить такое явление. Добавкой Са в раствор с образованием крупных агломератов созданы условия для обратного движения. Рассмотрены взаимодействия агломератов с поверхностью мембраны.

**42.МБ.144. Бездефектные асимметричные мембраны в форме полого волокна из полиамидного волокна полимера Torlon® для сепарации  $CO_2$  при высоких давлениях.** Defect-free asymmetric hollow fiber membranes from Torlon®, a polyamide-imide polymer, for high-pressure  $CO_2$  separations. *Kosuri Madhava R., Koros William J.* J. Membr. Sci.. 2008. 320, № 1-2, с. 65-72. Англ.

Исследовали разделение смесей  $CO_2/CH_4$  и  $O_2/N_2$  с использованием мембран в форме асимметричного полого волокна из полимера Torlon® при давл. 77-140 атм. и температуре 35°.

**42.МБ.145. Три метода характеристики, сочетающихся с адсорбцией, для изучения нанопористости закрепленных пленок и мембран.** Three characterization techniques coupled with adsorption for studying the nanoporosity of supported films and membranes. *Rouessac Vincent, van der Lee Arie, Bosc Florence, Durand Jean, Ayral Andre.* Microporous and Mesoporous Mater.. 2008. 111, № 1-3, с. 417-428. Англ.

Описано три метода характеристики для изучения открытой нанопористости (открытый свободный объем, микропористость и мезопористость) и изменения толщины тонких осажденных пленок в процессе адсорбции и конденсации газа. Все они основаны на сочетании способов изучения сорбции молекул зондового газа при комнатной т-ре и физич. характеристики тонких осажденных пленок, а именно, пьезокварцевых микровесов, эллипсометрии и рентгеновской рефлектометрии, устанавливающих поглощенную массу в-ва, изменение показателя преломления и изменение электронной

плотности пленки, соответственно (обусловленные проникновением адсорбатов в открытый свободный объем и поры). Проведены измерения как в статич., так и в динамич. условиях для характеристики пористости, сморщивания или набухания пленки и скорости проникновения газа.

**42.МБ.146. Упрощенный синтез гидрофобных микропористых кремнеземных мембран и их устойчивость по отношению к влажной атмосфере.** Facile synthesis of hydrophobic microporous silica membranes and their resistance to humid atmosphere. *Wei Qi, Wang Yan-Li, Nie Zuo-Ren, Yu Chun-Xiao, Li Qun-Yan, Zou Jing-Xia, Li Cong-Ju.* Microporous and Mesoporous Mater.. 2008. 111, № 1-3, с. 97-103. Англ.

Получены модифицир. этиленом кремнеземные мембраны (МБ) путем катализир. кислотного согидролиза и реакции конденсации тетраэтилортосиликата и этилентриэтоксисилана в этаноле. Полученные материалы были охарактеризованы с помощью сканирующей электронной микроскопии, измерений краевого угла по воде, твердотельного  $^{29}Si$  ядерного магнитного резонанса при вращении образца под магич. углом и адсорбции  $N_2$ . Модификация кремнезема приводит к переходу от гидрофильности к гидрофобности, вследствие чего модифицир. МБ намного менее чувствительны к воде, чем исходные МБ. Модифицир. материалы имеют микропористую структуру с узким распределением пор по размерам (1.1 нм). Такая микропористая структура может оставаться стабилизированной после выдерживания во влажной атмосфере в течение 450 часов (в отличие от разрушения микропор, наблюдающегося в немодифицированных кремнеземных МБ).

**42.МБ.147. Модификация в потоке мембран из цеолита MFI для усиления выделения водорода при высокой температуре.** On-stream modification of MFI zeolite membranes for enhancing hydrogen separation at high temperature. *Gu Xue-hong, Tang Zhong, Dong Junhang.* Microporous and Mesoporous Mater.. 2008. 111, № 1-3, с. 441-448. Англ.

Проведена модификация мембран (МБ) из цеолита MFI, закрепленных на  $\alpha$ -оксиде алюминия, путем каталитич. термич. разложения молекул метилдиэтоксисилана (I) в потоке внутри цеолитных каналов в процессе разделения газовой смеси  $H_2/CO_2$  при 450°С и атм. давлении. Пары I уносятся питающим газом  $H_2/CO_2$ , при этом производится мониторинг модификации путем непрерывного он-лайн анализа потока пермеата. Модифицир. МБ проявляют существенно повышенную селективность по отношению к  $H_2$  по сравнению с  $CO_2$  при умеренном уменьшении проникновения  $H_2$ . При 450°С модифицир. МБ из цеолита MFI показали селективную проницаемость для  $H_2/CO_2$  17.5 при проницаемости единичного газа  $H_2$   $1.86 \times 10^{-7}$  моль/ $m^2 \times c \times Pa$  по сравнению с селективной проницаемостью 2.78 и проницаемостью  $2.75 \times 10^{-7}$  моль/ $m^2 \times c \times Pa$  для МБ перед модификацией. Модифицир. МБ также показали хорошие св-ва и устойчивость в разделении газовой

смеси  $\text{H}_2/\text{C}_2\text{H}_2$ , содержащей до 28.4% паров воды при 450°C и атм. давлении.

**42.МБ.148. Изучение активности и устойчивости уреазы, иммобилизованной на нанопористые мембраны из оксида алюминия.** Study on the activity and stability of urease immobilized onto nanoporous alumina membranes. *Yang Zhengpeng, Si Shihui, Zhang Chunjing*. *Microporous and Mesoporous Mater.* 2008. 111, № 1–3, с. 359–366. Англ.

Нанопористые мембраны (МБ) из анодного оксида алюминия (АОА) были использованы в кач-ве материалов для мобилизации уреазы (УА). АОА был получен двухступенчатой анодизацией алюминия высокой чистоты; регулирование условий анодизации позволило получить нанопористую структуру требуемой размерности. Иммобилизация УА на нанопористые АОА МБ осуществлялась по четырем различным методикам. Детально обсуждается влияние диаметра пор, длины пор и методов иммобилизации на активность и устойчивость иммобилизованного фермента.

**42.МБ.149. Влияние стерических, электрических и диэлектрических факторов на мембранный потенциал.** Influence of steric, electric, and dielectric effects on membrane potential. *Lanteri Yannick, Szymczyk Anthony, Fievet Patrick*. *Langmuir*. 2008. 24, № 15, с. 7955–7962. Англ.

На основании стерической, электрической и диэлектрической эксклюзионной модели исследован мембранный потенциал, возникающий при нанопористом разделении в мембранах (МБ) в случае двух водных р-ров одного и того же электролита при идеальных гидростатических давлениях, но различных концентрациях. Исследовано влияние размера ионов и так называемой диэлектрич. эксклюзии на мембранный потенциал, возникающий как через нейтральную, так и электрически заряженную МБ. Диэлектрические явления не влияют на мембранный потенциал через нейтральные МБ, тогда как размер ионов повышает значение мембранного потенциала. Для заряженных МБ как стерич. так и диэлектрич. факторы повышают мембранный потенциал при данной конц-ии, однако, диффузионный потенциал (который является высококонцентрационным пределом мембранного потенциала) влияет только на стерические эффекты. Из этого сделано заключение, что измерения мембранного потенциала, проведенные при высоких конц-иях соли, м. б. использованы для определения среднего размера пор нанопористых МБ.

**42.МБ.150. Изменение полисульфоновой нанопористой мембраны после облучения ионным пучком.** Evolution of a polysulfone nanofiltration membrane following ion beam irradiation. *Chennamsetty Rama, Escobar Isabel*. *Langmuir*. 2008. 24, № 10, с. 5569–5579. Англ.

Облучение ионным пучком было использовано для модификации поверхности сульфированной полисульфоновой, обработанной водой мембраны (МБ). Использовали пучки ионов  $\text{H}^+$ ,

25 кэВ ( $1 \times 10^{13}$ ,  $5 \times 10^{13}$ ,  $1 \times 10^{14}$  и  $5 \times 10^{14}$  ионов/см<sup>2</sup>), для изучения влияния облучения пучками ионов на химич. структуру, морфологию поверхности, микроструктуру и характеристики МБ. Для оценки изменений в химич. структуре после облучения сравнивали данные рентгеноэлектронной спектроскопии и ИК-фурье-спектроскопии ослабленного полного отражения для исходной и облученной МБ. Установлено, что некоторые сульфоновые и С-Н-связи разрушаются при облучении, и образуются новые С-S-связи. Данные атомно-силовой микроскопии показали, что шероховатость МБ после облучения уменьшается (причем уменьшение поверхн. шероховатости пропорционально повышению влияния облучения). После облучения также наблюдается повышение потока наряду с более малым снижением потока в рабочем процессе. Гидрофобность, распределение пор по размерам и эффективность задерживания МБ не подвержены влиянию облучения. Т. обр., облучение приводит к улучшению св-в МБ.

**42.МБ.151. Перфорированные, свободно суспендированные, полученные послойной сборкой наноразмерные мембраны.** Perforated, freely suspended layer-by-layer nanoscale membranes. *Zimnitsky Dmitry, Shevchenko Valeriy V., Tsukruk Vladimi V.* *Langmuir*. 2008. 24, № 12, с. 5996–6006. Англ.

Сверхтонкие, перфорированные и свободно суспендированные мембраны (МБ) с одинаковыми нанопорами размером в десятки нанометров м. б., получены с использованием быстрого простого метода послойной сборки с помощью центрифугирования на гидрофобных подложках. МБ толщиной менее 20 нм были достаточно прочными для того, чтобы их можно было перенести с исходных («жертвенных») подложек на различные поверхности и суспендировать до микроскопической рыхлости. Размер нанопор может регулироваться числом бислоев полиэлектролитов, скоростью вращения и соотв. подбором гидрофобности подложек.

**42.МБ.152. Получение композитной мембраны с молекулярными отпечатками белка «золь-гель»-методом нанесения покрытия и механизм ее проницаемости.** *Zhang Mo, He Xi-Wen, Qin Lei, Li Wen-You, Chen Lang-Xing, Zhang Yu-Kui*. *Gaodeng xuexiao huaxun xuebao=Chem. J. Chin. Univ.* 2008. 29, № 3, с. 498–504. Кит.; рез. англ.

Получены композитные мембраны (МБ) с молекулярными отпечатками белков (МОБ) на основе покрытой (“золь-гель”-методом) полиакриламидом микрофильтрационной МБ Nylon с использованием молекул BNB, BSA и LYZ в кач-ве темплатов. Морфологии поверхности и поперечного сечения МБ с МОБ были изучены с помощью сканирующей электронной микроскопии. Найдено, что как внутренняя, так и внешняя поверхности МБ Nylon покрыты с помощью “золь-гель”-процесса. Проведены эксперименты по проницаемости как в случае единичного темплата, так и в случае темплата из двух компонент (конкурирующих аналогов). Установлено,

что проникновение темплата является следствием влияния формы и размера как его функциональных групп, так и центров молекулярных отпечатков. Специфические центры отпечатков могут селективно связывать темплат, обуславливая более медленное проникновение темплата. Влияние размера заключается в том, что чем меньше размер темплата, тем быстрее темплат переносится.

**42.МБ.153. Высокоэффективные твердые носители для мембран: «коллоидный» подход к уплотнению грубых частиц.** High-performance membrane supports: A colloidal approach to the consolidation of coarse particles. *Mottern M. L., Chiu W. V., Warchol Z. T., Shqau K., Verweij H.*. Int. J. Hydrogen Energy. 2008. 33, № 14, с. 3903–3914. Англ.

Твердые носители (подложки) для неорганических мембран (МБ), используемые для разделения водорода, должны обладать соотв. морфологией поверхности для осаждения тонких пленок МБ для обеспечения удовлетворит. проницаемости и механич. прочности. Показано, что подложки, полученные из стабилизир. суспензий порошков Sumitomo АКР30 и АКР15, обладают идеальной поверхн. морфологией (средняя шероховатость ~30 нм) и прекрасной механич. прочностью >200 МПа, но недостаточной проницаемостью, ~1×10<sup>-6</sup> моль/м<sup>2</sup>. Па, для H<sub>2</sub> (при стандартных условиях т-ры и давления). Установлено, что стабилизация коллоида, последующие вакуумная фильтрация и спекание грубых частиц α-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (~3 мкм) повышают размер пор с ~70 нм (АКР30) до ~700 нм (АА3) и, соотв., улучшают проницаемость около 10 раз. Себестоимость этих подложек м. б. снижена и достигнута удовлетворит. прочность на изгиб с использованием метода низкот-рного фосфатного связывания. При точном контроле химии коллоидов и процесса уплотнения морфология ближней поверхности подложек м. б. улучшена от частиц ~0.5 мкм (путем последовательного уплотнения) до ~3 мкм. Подложки, полученные таким способом, обладают ровной поверхн. морфологией, сравнимой с подложками АКР15 (средняя шероховатость ~100 нм), и механич. прочностью ~100 МПа.

**42.МБ.154. Определение двунаправленной проницаемости протоннообменных мембран с использованием метода <sup>1</sup>H ядерного магнитного резонанса.** Determination of bidirectional permeability of proton exchange membranes using a <sup>1</sup>H nuclear magnetic resonance technique. *Kim Eun Ah, Kim Tae Kyoung, Pak Chanho, Chang Hyuk, Seung Doyoung, Choi Yeong Suk.* J. Power Sources. 2008. 179, № 2, с. 451–457. Англ.

Измерена двунаправленная проницаемость протоннообменных мембран (МБ) методом <sup>1</sup>H ЯМР на основе отнесения характеристич. пиков и установления соотношения между площадью пиков и конц-иями метанола, воды и D<sub>2</sub>O. Изменения конц-ии жидкостей, определенные по спектрам ЯМР, показали, что перенос как метанола, так и воды зависит от толщины и химич. структуры МБ. Молярные отношения метанола к воде,

диффундирующим через МБ, показали, что химич. структура МБ оказывает сильное влияние на перенос метанола (по сравнению с толщиной). Также было оценено явление диффузии в обратном направлении (противодиффузии) с использованием D<sub>2</sub>O. Количества, перенесенные путем противодиффузии, намного меньше таковых при переносе воды из противоположного направления, что является первым сообщением по прямым измерениям противодиффузии.

**42.МБ.155. Синтез мембраны Si-MCM-48 с помощью экстракции растворителем темплата из поверхностно-активного вещества.** Synthesis of Si-MCM-48 membrane by solvent extraction of the surfactant template. *Ji Hua, Fan Yiqun, Jin Wanqin, Chen Changlin, Xu Nanping.* J. Non-Cryst. Solids. 2008. 354, № 18, с. 2010–2016. Англ.

Синтезированы мезопористые кремнеземные МСМ-48 мембраны (МБ) на пористых тв. носителях в гидротермальных условиях с использованием тетраэтилортосиликата в кач-ве источника кремнезема, а бромиды цетилтриметиламмония - в кач-ве темплатного поверхностно-активного в-ва. Затем темплат были удалены путем экстракции р-рителем (вместо прокаливания). Результаты термогравиметрии и ИК-фурье-спектроскопии показали, что р-ритель, р-р 1 М HCl/EtOH, пригоден для экстракции темплатов в материалах МСМ-48; более 90% темплатов было экстрагировано при комнатной т-ре за 24 часа. Данные рентгеновской дифракции, сканирующей электронной микроскопии показали, что МБ МСМ-48, полученные на пористых тв. носителях и подвергнутые процедуре экстракции, не проявляют разрушения мезоструктуры МСМ-48. Плотность подвергнутых экстракции МБ МСМ-48 была оценена по проникновению одиночных газов (N<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>) при трансмембранном давлении 60-220 кПа. Проникновение N<sub>2</sub> не зависит от трансмембранного давления; идеальный фактор разделения составил 3.45. Полученные результаты указывают на то, что разраб. метод, включающий удаление темплатов путем экстракции р-рителем, более эффективен для получения МБ МСМ-48 высокого качества, чем прокаливание.

**42.МБ.156. Получение нанокомпозитной мембраны Nafion<sup>®</sup>, модифицированной функционализированным фосфорной кислотой 3-аминопропилтриэтоксисиланом.** Preparation of Nafion<sup>®</sup> nanocomposite membrane modified by phosphoric acid-functionalized 3-APTES. *Kang Jung-Soo, Ghil Lee-Jin, Kim Young-Sang, Kim Young-Taek, Rhee Hee-Woo.* Colloids and Surfaces. A. 2008. 313-314, с. 207–210. Англ.

Изготовлена нанокомпозитная мембрана (МБ) для топливного элемента на основе Nafion<sup>®</sup>/проводящие неорганические материалы. Для введения неорганич. материалов в МБ Nafion<sup>®</sup> проведена реакция 3-аминопропилтриэтоксисилана (3-APTES) с сернокислотными группами Nafion<sup>®</sup> и полученная МБ была подвергнута реакции с фосфорной к-той для

придания протонной проводимости. Проникновение метанола для модифицированных МБ было по кр. мере на 50% меньше, чем для Nafion®. Протонная проводимость МБ показала максимум в 0.07 С/см при 3 вес.% 3-АРТЕS, что сравнимо с проводимостью Nafion®.

**42.МБ.157. Получение сверхгидрофобных полистирольных мембран с помощью электропрядения.** Preparation of superhydrophobic polystyrene membranes by electrospinning. Kang Minsung, Jung Rira, Kim Hun-Sik, Jin Hyoung-Joon. Colloids and Surfaces. A. 2008. 313-314, с. 411–414. Англ.

N,N-Диметилформамид (ДМФА) был выбран как летучий р-ритель для р-рения полистирола (ПС) (190000 г/моль); конц-ия р-та ПС (~35 вес.%) была доведена до максимальной с целью затруднения улетучивания р-рителя в условиях электропрядения (ЭП). В отличие от пористой морфологии, наблюдаемой на поверхности (ПВ) волокон, полученных методом ЭП из р-ра ПС в тетрагидрофуране (летучий р-ритель), волокна ПС, полученные методом ЭП из высоковязкого р-ра ПС с ДМФА, обладают любопытной поверхн. морфологией, содержащей многочисленные протуберанцы. Измерения краевого угла показали, что мембраны (МБ) из волокон полученных ЭП, являются сверхгидрофобными с краевым углом по воде  $154.2 \pm 0.7^\circ$ . Эта сверхгидрофобность обусловлена сочетанием влияния регулярной наноструктурной протуберанитной морфологии, сформированной на ПВ отдельных волокон в процессе ЭП, и влияния микроструктурной шероховатости ПВ самой МБ.

**42.МБ.158. Полученная электропрядением нановолоконная мембрана коллаген/хитозан как перевязочный материал для ран.** Electrospun collagen/chitosan nanofibrous membrane as wound dressing. Chen Jyh-Ping, Chang Gwo-Yun, Chen Jan-Kan. Colloids and Surfaces. A. 2008. 313-314, с. 183–188. Англ.

Методом электропрядения изготовлены композитные нановолоконные мембраны (МБ) из коллагена типа I, хитозана и полиэтиленоксида, которые далее могут быть подвергнуты сшивке с помощью паров глутарового альдегида. Полученные МБ были детально исследованы с помощью сканирующей электронной микроскопии, сканирующей зондовой микроскопии, конфокальной лазерной сканирующей микроскопии, ИК-фурье-спектроскопии и измерениями натяжения. Найдено, что диаметр нановолокон составляет  $134 \pm 42$  нм и повышается до  $398 \pm 76$  нм после сшивки. Модуль Юнга повышается после сшивки, однако, конечные прочность на разрыв, относительное удлинение и емкость сорбции воды уменьшаются после сшивки. МБ не проявляют цитотоксичности при росте фибробластов 3Т3 и имеют хорошую in vitro биосовместимость. Новые матрицы являются перспективными как перевязочный материал для ран при регенерации кожи.

**42.МБ.159. Использование рисунков на структурированных подложках для получения иерархически структу-**

**рированных микросит.** Using breath figure patterns on structured substrates for the preparation of hierarchically structured microsieves. Greiser Claudia, Ebert Susann, Goedel Werner A.. Langmuir. 2008. 24, № 3, с. 617–620. Англ.

Микросита представляют собой перспективные фильтрационные мембраны, характеризующиеся одинаковым размером пор, высокой плотностью пор и толщиной, меньшей диаметра пор. Одинаковый размер пор обеспечивает высокую селективность; малая толщина позволяет достигать высоких потоков и позволяет эффективно удалять любой осадок на фильтре. Однако микросита чувствительны к механическим воздействиям. Поэтому они требуют либо использования внешнего макропористого тв. носителя, либо организации иерархической структуры, что обеспечивает закрепленную структуру. В данной работе рассматривается получение микросит с иерархической пористой структурой.

**42.МБ.160. Синтез упорядоченной мезопористой кремнеземной мембраны на неорганических полых волокнах.** Synthesis of ordered mesoporous silica membrane on inorganic hollow fiber. Li Jiansheng, Zhang Yan, Hao Yanxia, Zhao Jiangyan, Sun Xiuyun, Wang Lianjun. J. Colloid and Interface Sci.. 2008. 326, № 2, с. 439–444. Англ.

Представлен новый метод получения мезопористых кремнеземных мембран (МБ) на полых волокнах из  $\alpha$ -оксида алюминия (ОА). Использование сочетания методов фильтрации с индуцированной испарением самосборки привело к получению непрерывно упорядоченного мезопористого кремнеземного слоя на внешней стороне полых волокон из ОА. Данные рентгеновской дифракции, просвечивающей электронной микроскопии и измерений изотерм адсорбции азота показали, что эти МБ обладают гексагональной мезоструктурой с диам. пор 4,48 нм и площадью поверхности по БЭТ  $492.3 \text{ м}^2/\text{г}$ . Данные сканирующей электронной микроскопии показали, что полученные слои бездефектны, что было подтверждено картированием с помощью энергодисперсионной спектроскопии. Тесты на проникновение азота и водорода показали, что эти МБ бездефектны.

**42.МБ.161. Синтез микропористых кремнеземных мембран с осажденными частицами методом вакуумной пропитки и их поведение при проникновении газов.** Synthesis of particle-deposited microporous silica membranes via a vacuum-impregnation method and their gas permeation behavior. Lee Dong-Wook, Yu Chang-Yeol, Lee Kew-Ho. J. Colloid and Interface Sci.. 2008. 325, № 2, с. 447–452. Англ.

Синтезированы микропористые кремнеземные мембраны (МБ), содержащие частицы Pd, для улучшения селективной проницаемости водорода микропористой кремнеземной МБ. С этой целью частицы Pd с диаметром менее 400 нм осаждали в микропористую кремнеземную МБ методом вакуумной пропитки. Модифицированная МБ показала более высокую

селективную проницаемость водорода по сравнению с азотом, которая повышалась с 11-28 до 30-115 в т-рном диапазоне 25-350°C. Энергия активации для МБ с частицами Pd (6.32 кДж/моль), что выше, чем для немодифицир. МБ (4.22 кДж/моль). Кроме того, введение частиц Pd в микропористую кремнеземную МБ приводило к повышению селективной проницаемости He и CO<sub>2</sub>.

**42.МБ.162. Электротранспорт воды с протоном в нанокомпозитных мембранах МФ-4СК/ПАН.** Березина Н. П., Шкирская С. А., Сычева А. А.-Р., Криштопа М. В.. Коллоид. ж.. 2008. 70, № 4, с. 437–446. Рус.

Исследованы электрохимические характеристики нанокомпозитных мембран МФ-4СЛ/ПАН, полученных при разных временах химической полимеризации анилина. Определены электроосмотическая проницаемость и электропроводность мембран в растворах кислот и хлорида натрия. Установлено, что электропроводность нанокомпозитов в протонной форме при времени синтеза 30 сут примерно в 3 раза ниже, чем электропроводность базовой мембраны и композитной мембраны, сформированной при пятичасовом синтезе. Число переноса воды слабо зависит от структурного типа мембраны и изменяется от 3.3 до 2 моль H<sub>2</sub>O/моль H<sup>+</sup> при увеличении концентрации раствора HCl от 0.1 до 3 М. Отношение числа переноса к влагосодержанию возрастает примерно в 2 раза в композитах по сравнению с исходной мембраной. Показано, что вода переносится с протоном в составе гидрониевых структур [H<sub>5</sub>O<sub>2</sub>]<sup>+</sup> и [H<sub>9</sub>O<sub>4</sub>]<sup>+</sup> по миграционному механизму, вклад которого в общий перенос протона в композитных мембранах увеличивается.

**42.МБ.163. Структурные и электрокинетические характеристики исходных и модифицированных перфторсульфокатионитовым иономером трековых мембран.** Ермакова Л. Э., Сидорова М. П., Киприанова А. А., Гамалия Д. С., Савина И. А.. Коллоид. ж.. 2008. 70, № 4, с. 477–484. Рус.

Исследованы структурные и электрокинетические характеристики исходного и модифицированных перфторированным сульфокатионитовым иономером трековых микрофильтров с радиусом пор 1 мкм в зависимости от pH и концентрации растворов KCl. Сопоставлены коллоидно-химические свойства модифицированных микрофильтров и перфторированной сульфокатионитовой мембраны МФ-4СК.

**42.МБ.164. Доктрина инновационных технологий молочных продуктов - возможности реализации.** Храмов А. Г.. Молоч. пром-сть. 2008, № 4, с. 64–67. Рус.

Цель доктрины - формирование государственной программы, проектов (грантов), бизнес-планов реализации принципов нанотехнологии в промышленной переработке молочного сырья на продукты функционального питания нового поколения - про-, пре- и синбиотики на основе научного, кадрового и информационного обеспечения национальных проектов

в области образования, агропромышленного комплекса и медицины. Изложены принципы формирования портфеля инноваций доктрины.

**42.МБ.165. Свойства трековых мембран со слоем полиетиофена, полученного полимеризацией в плазме.** 5 Международный симпозиум по теоретической и прикладной плазмохимии (ISTAPC 2008), 7 Школа по плазмохимии для молодых ученых России и стран СНГ, Иваново, 3-8 сент., 2008: Сборник трудов. Т. 2. Кравец Л. И., Сатулу В., Динеску Г., Гильман А. Б. Иваново. Иван. гос. хим.-технол. ун-т. 2008, с. 376–379. Рус.; рез. англ.

В последнее десятилетие возрос интерес к проблеме получения и исследования свойств так называемых «smart» («умных») мембран, т. е. мембран, свойства которых можно регулировать путем изменения внешних условий, например, температуры, pH раствора, давления, электрического и магнитного полей и т. п. Эти исследования имеют большое практическое и научное значение, так как позволяют не только получать мембраны с уникальными свойствами, но и открывают возможности синтеза мембран, имитирующих биологические. Одно из направлений в этой области - модификация поверхности мембран, выпускаемых промышленностью. Для этой цели могут быть использованы различные физико-химические методы, в том числе химическая или радиационно-химическая полимеризация; иницируемая плазмой прививка полимеров традиционными методами: нанесение тонкого слоя полимера в плазме и т. п. В данной работе исследованы структурные и электрохимические свойства композитных мембран, состоящих из пористой подложки - трековой мембраны из полиэтилентерефталата, полученной облучением полимерной пленки пучком высокоэнергетических тяжелых ионов с последующим химическим травлением треков этих частиц и слоя полимера на основе тиофена, нанесенного методом полимеризации в плазме.

## Диссертации

**42.МБ.166Д. Аппаратурно-технологическая система получения питьевой воды из подземных источников Западно-Сибирского региона.** канд. техн. наук. Тропина Е. А.. Томск. политехн. ун-т, Томск, 2007, 20 с., ил.. Библ. 17. Рус.

Предложен и защищен патентом способ определения железа, связанного с органич. веществами гумусового типа, основанный на разделении железа, связанного и не связанного с гуминовыми веществами, при экстракции хлороформом. Установлены качественный и количественный показатели выбора технологии водоподготовки. Показано, что присутствующие в подземных водах региона соединения железа с гуминовыми веществами не являются комплексными и при прохождении через мембранный фильтр соответствующей пористости разделяются на Fe(OH)<sub>3</sub> и растворенные гуминовые вещества.

**42.МБ.167Д. Разработка и научное обоснование способа фильтрации пива с использованием баромембранных процессов.** канд. техн. наук. *Потанов А. И.*. Воронеж. гос. технол. акад., Воронеж, 2008, 19 с., ил. Библ. 12. Рус.

Определена зависимость вязкости пива сорта «Жигулевское» от содержания в нем дрожжевых клеток. Исследованы кинетика и гидродинамика процесса фильтрации пива баромембранным методом. Разработана математическая модель процесса фильтрации суспензии в трубчатом канале, позволяющая с высокой точностью определить селективность мембраны в зависимости от технологических параметров процесса, размеров и концентрации дисперсной фазы.

**42.МБ.168Д. Очистка сточных вод в мембранном биореакторе.** канд. техн. наук. *Куристаев А. В.*. НИИВОДГЕО, Москва, 2008, 23 с., ил. Библ. 8. Рус.

Впервые теоретически и экспериментально обоснованы преимущества и условия применения МБР для очистки сточных вод с достижением качества очищенного стока до нормативов ПДК рыбохозяйственного водоема (БПК - 1-1,5 мг/л, взвешенные вещества 0-3 мг/л, азот аммонийный <0,39 мг/л) без дополнительной ступени доочистки. Исследования с городскими сточными водами подтвердили высокую эффективность очистки от органических загрязнений по ХПК 80-90%, по БПК - 98,7-99,7%, по аммонийному азоту - 98,5-99,8% и взвешенным веществам при температуре от 8 до 23°C и периоде аэрации от 2,5 до 10,3 часов. Установлена взаимосвязь параметров и условий работы мембран с технологическими параметрами работы биореактора. Показано, что окислительная мощность МБР по сравнению с традиционными аэротенками возрастает в 3-4 раза. Мембранные биореакторы обеспечивают устойчивость процесса биологической очистки при гарантированном качестве очищенной воды в условиях гидравлических колебаний и изменения качества состава поступающих сточных вод.

**42.МБ.169Д. Синтез и люминесцентно-спектральные свойства соединений тербия(III) в перфторсульфоновой мембране и пористом стекле.** канд. хим. наук. *Гавронская К. А.*. Рос. гос. пед. ун-т, Санкт-Петербург, 2008, 17 с., ил. Библ. 11. Рус.

Синтезированы ионные, молекулярные и кластерные формы соединений тербия(III) в перфторсульфоновой мембране и пористом стекле. Показано, что взаимодействие хлорида тербия(III) с мембраной протекает по механизму ионного обмена  $Tb^{3+}$  на сульфогруппах при соблюдении мольного отношения  $[Tb^{3+}]/[ESO_3^-]=1/3$ . Осуществлено ионообменное модифицирование мембраны катионами  $Tb^{3+}$  и  $Eu^{3+}$  в заданных соотношениях. Установлена возможность коллективной сенсibilизации люминесценции тербия европием. Синтез полипиридинных комплексов тербия в мембране реализован путем ионообменного модифицирования катионами  $Tb^{3+}$  с

последующим включением в их координационную сферу лигандов. Эффективная сенсibilизация люминесценции достигается за счет переноса энергии возбуждения лигандных  $\pi \rightarrow \pi^*$  переходов на излучательный  $^5D_4$  уровень тербия(III). Установлен ряд лигандов по степени их активирующего действия на люминесценцию. Сорбция 4,7-дифенил-1,10-фенантролина на сульфогруппах мембраны или предварительно закрепленных в ней катионах  $La^{3+}$  обеспечивает яркую синюю фосфоресценцию полученных композитов при комнатной температуре. Размерно-зависимым свойством является высокая яркость свечения наночастиц  $TbCl_3$  в пористом стекле. Увеличение содержания интеркалята сопровождается накоплением равномерно распределенных кластеров; в дальнейшем доминирует тенденция к их агрегации, определяющая концентрационное тушение люминесценции.

**42.МБ.170Д. Разработка технологии получения лечебных текстильных и гидрогелевых материалов для лучевой терапии онкологических заболеваний.** канд. техн. наук. *Данилова М. А.*. Рос. заоч. ин-т текстил. и легк. пром-сти, Москва, 2008, 16 с., ил. Библ. 8. Рус.

Изучена эффективность фотогенерации активных частиц (синглетный кислород  $O_2$  и свободные радикалы) фотосенсibilизаторов (Метиленовый синий, Фотосенс) в модельных условиях. Показано, что фотосенсibilизирующая активность (квантовые выходы) выбранных препаратов сравнима с данными «классического» фотосенсibilизатора образования  $O_2$  (Бенгальский Розовый). Впервые исследовано влияние иммобилизации по технологии печати фотосенсibilизатора метиленового синего на текстильном материале на его фотодинамическую и цитотоксическую активность по отношению к опухолевым клеткам в сравнении с фотодинамической и цитотоксической активностью субстанции лекарства. Доказано, что иммобилизация ЛПП не изменяет его цито- и фотоактивности ЛПП, что позволяет рекомендовать для создания аппликаций с фотосенсibilизатором технологию текстильной печати. Изучены санитарно-гигиенические и физико-механические свойства трикотажных, тканых и нетканых полотен, разрешенных для применения в медицинской практике и имеющих различный химический состав. Это позволило научно обосновать выбор текстильной основы для создания аппликационных материалов, исходя из специфики расположения очага поражения и применения материалов. Изучены влияние pH композиции, добавок других лекарственных препаратов: диметилсульфоксида (ДМСО, способствует проникновению в кожу), мочевины (кератолитик и диспергатор лекарств), различных полимеров-загустителей (Alg-Na, поливиниловый спирт (ПВС)) на кинетику массопереноса фотосенсibilизаторов из ТМ к очагу поражения; а также реологические свойства композиции и влияние на них технологической операции  $\gamma$ -стерилизации, что позволило научно



обосновать состав композиции. Методом спектрофотометрии изучен массоперенос фотосенсибилизаторов из текстильной аппликации в многослойную мембрану из коллагеновых пленок (модель неповрежденной кожи) и показано, что фотосенсибилизатор - фотосенс проникает в модельную среду глубже, чем метиленовый синий; поэтому аппликации с метиленовым синим могут быть рекомендованы для лечения опухолей близкого залегания, а с фотосенсом - для опухолей более глубокого залегания.

### Патенты

**42.МБ.171П.** **Электробаромембранный аппарат рулонного типа:** Пат. 2326721 Россия, МПК В 01 D 61/42 (2006.01). Гос. образ. учрежд. Высш. проф. образ. Тамбов. ГТУ. *Лазарев Сергей Иванович, Абоносимов Олег Аркадьевич, Рябинский Михаил Андреевич.* №2006127854/15; Заявл. 31.07.2006; Оpubл. 20.06.2008. Рус.

Изобретение относится к мембранному аппарату рулонного типа и может быть использовано в процессах эл-микрофльтрации, эл-ультрафльтрации и эл-осмофльтрации, преимущественно для разделения многокомпонентных смесей. Эл-баромембранный аппарат включает корпус, перфорированную трубку, обернутые вокруг нее многослойные листы прикатодных и прианодных мембран, монополярные электроды, выполненные из графитовой ткани, и устройство для подвода эл. тока. Очищаемый раствор под давлением подается через перфорированную трубку, а отвод ретентата выполнен дифференцированным для прианодного и прикатодного ретентата. Монополярные электроды расположены внутри камеры разделения и одновременно служат турбулизаторами раствора Техн. результат - повышение качества и эффективности разделения растворов.

**42.МБ.172П.** **Процесс ликвидации течи в пустотелой волоконной мембране.** Verfahren zum Reparieren von Leckagen in einem Hohlfasermembranmodul: Заявка 102006020662 Германия, МПК В 01 D 63/02 (2006.01), В 01 D 65/10 (2006.01). Membrana GmbH. *Riesop Peter.* №102006020662.2; Заявл. 04.05.2006; Оpubл. 08.11.2007. Нем.

В мембранных модулях на основе пустотелых волоконных или капиллярных Мб из-за неплотности в стенках Мб часть потока проникает в наружную область за Мб. Целью изобретения является ликвидация или уменьшение ущерба от неплотности Мб. Задача решается закрытием дефектной Мб путем запрессовки пробки в открытый конец дефектной Мб. Пробка вдоль своей продольной оси вращения имеет две области. Диамет. первой области меньше внутреннего диамет. пустотелой Мб, а вторая нижняя область имеет диамет. цилиндрич. части между внутренним и внешним диамет. Мб. Вторая область пробки вдоль продольной оси имеет расши-

рения. Диамет. каждого расширения увеличивается с ростом расстояния от первой области.

**42.МБ.173П.** **Способ и устройство для управления системой фильтрации.** Steuerungen eines Filtrationssystems: Заявка 102006012198 Германия, МПК В 01 D 65/10 (2006.01). Seccua GmbH. *Hank Michael.* №102006012198.8; Заявл. 16.03.2006; Оpubл. 27.09.2007. Нем.

Система предназначена для подготовки питьевой воды в процессе ультрафльтрации; производительность установки может колебаться в широких пределах в зависимости от типа модели и потребности в питьевой воде. Схема управления выполняет несколько функций, в частности она регулирует производительность насоса, подающего воду на мембранный блок, в автоматическом режиме осуществляет переход с режима фильтрации на режим обратной промывки и в аварийном режиме выключает систему, например, в случае повреждения мембран. Датчиками информации являются манометры, связанные с компьютером, который генерирует команды управления.

**42.МБ.174П.** **Эффективные трехмерные наноструктурированные мембраны для разделения газов.** Efficient 3-D nanostructured gas separation membranes: Пат. 730938592 США, МПК В 01 D 53/22 (2006.01). Korea Inst. of Science and Technology, *Hong Jae-Min, Son Won Il.* №11/022058; Заявл. 22.12.2004; Оpubл. 18.12.2007; Приор. 18.03.2004, №10-2004-0018226(Корея Республика); НПК 96/11. Англ.

Патентуется мембрана, характеризующаяся высокими проницаемостью, селективностью, максимальной эффективной площадью разделения, малыми весом и размером. Мембрана состоит из разделяющего и держащего слоев, материалами которых являются полимеры типа поликарбонат, полианилин, природный каучук, полиэтилентерефталат,  $TiO_2$ ,  $SiO_2$ ,  $ZrO_2$ ,  $Al_2O_3$ , С, стекло, нержавеющая сталь и Ag. Компонентами мембраны также является массив из полых трубок с 1 открытым концом и добавки ( $SiO_2$ ,  $TiO_2$ , Ag и/или Au).

**42.МБ.175П.** **Способ изготовления мембран и получаемые мембраны.** Method of manufacturing membranes and the resulting membranes: Пат. 6994811 США, МПК В 01 D 65/00 (2006.01), В 01 D 71/28 (2006.01). Millipore Corp., *Kools Willem.* №10/275129; Заявл. 22.05.2001; Оpubл. 07.02.2006; НПК 264/41. Англ.

Способ изготовления свободной от макропор микропористой полимерной структуры, имеющей поры со средним размером 0,02-10 мкм, включает получение гомог. раствора, состоящего из по меньшей мере одного полимера (поливинилиденфторида) в системе растворителей, один из которых является растворителем для полимерной композиции; формирование полимерного раствора с приданием ему требуемой формы; проведение термич. вспомогательной операции, чтобы достичь предварительно заданного

температурного профиля у требуемой формы и, благодаря этому, установить требуемый размер пор и градиент, причем операцию выполняют в течение или после формования изделия требуемой формы; проведение фазовой сепарации полимерного раствора и регенерации микропористой полимерной структуры. Формой пористой полимерной структуры, являющейся мембраной м. б. тонкий плоский лист, труба, полое волокно, сфера, блок или цилиндр. МБ нанесен на подложку, причем подложка является интегральной частью полученной мембраны.

**42.МБ.176П. Полиазольные мембраны и их использование в топливных батареях.** Membranen aus Polyazolen, Verfahren zu ihrer Herstellung und Brennstoffzellen unter Verwendung derartiger Membranen: Заявка 102005058578 Германия, МПК В 01 D 71/62 (2006.01), Н 01 М 8/02 (2006.01). Sartorius AG. *Gottlober Manfred, Mahr Ulrich, Melzner Dieter, Pretorius Carsten, Reiche Annette, Weisshaar Stefan.* №102005058578.7; Заявл. 08.12.2005; Оpubл. 28.06.2007. Нем.

Для изготовления МБ готовят раствор полиазола, напр., поли[2,2-(*m*-фенилен)-5,5-бис-бензимидазола] (вязкость >1,1 дл/г в 1%-ном растворе в *N,N*-диметилацетамиде), заливают в форму и прогревают при температуре 50-90°, затем 120-500° (250-330°). Полученную МБ (толщ. ~45 мкм) используют в топливных системах. Срок службы составляет около 1000 ч в следующих условиях: импеданс 700 Ом×м<sup>2</sup>, частота 1700 Гц.

**42.МБ.177П. Способ получения наноориентированных ионообменных мембран.** Processes for producing nano-space controlled polymer ion-exchange membranes: Пат. 7276561 США, МПК С 08 F 2/46 (2006.01). Japan Atomic Energy Research Inst., Yoshida Masaru, Yamaki Tetsuya, Asano Masaharu, Morita Yosuke. №10/912286; Заявл. 06.08.2004; Оpubл. 10.02.2007; НПК 525/276. Англ.

Ионообменные мембраны получают на основе радиационно привитых СПЛ замещенных фторэтиленов с последующим введением ионогенных групп. Пример (г). ПЛ из поливинилиденфторида толщиной 25 мкм подвергают в течение 100 ч  $\gamma$ -облучения на установке Со<sup>60</sup> мощностью 5 кГр/ч. Полученный шитый СПЛ на 80% не растворимый в ДМФ, обрабатывают на циклотронном ускорителе частиц ионов Хе при 450 МэВ и потоке частиц  $3 \times 10^8/\text{см}^2$ , затем облученную ПЛ промывают в 9М растворе КОН 100 ч при 60° и получают ПЛ с порами диам. 0,4 мкм. Из СПЛ вырезают образец 2×2 см, замачивают его в CF<sub>2</sub>=CFSO<sub>2</sub>F и подвергают  $\gamma$ -облучению на установке Со<sup>60</sup> мощностью 10 кГр/ч с дозой 300 кГр, промывают ацетоном и толуолом по 24 ч при 60° и получают СПЛ со степенью прививки 18%, который обрабатывают 24 ч при 80° 20% КОН, затем 4 ч при 60° 1 М Н<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> и получают ионообменную МБ влажностью 30%, емкостью 0,91 мэкв/г и проводимостью 0,059 (Ом×см)<sup>-1</sup>.

**42.МБ.178П. Кисломолочный продукт и способ его производства.** Fermented milk and process for producing the same: Заявка 1815746 ЕПВ, МПК А 23 С 9/12 (2006.01). Meiji Dairies Corp.. *Noji Hisanobu, Fukui Munenori, Kamiya Tetsu, Sasaki Hideshi, Echizen Hiroshi.* Breese, Pierre et al BREESE DERAMBURE MAJEROWICZ 38, avenue de l'Opera 75002 Paris FR. №05809701.5; Заявл. 24.11.2005; Оpubл. 08.08.2007: Приор. 25.11.2004, №2004340933(Япония). Англ.

Предлагается кисломолочный продукт, такой как йогурт с нарушенным сгустком, и способ его производства. Готовый йогурт имеет требуемую вязкость ( $\geq 8.000$  мПа×с) и густую некрупинчатую консистенцию. Средние размеры частиц йогурта составляют 10-20 мкм. При производстве йогурта не используют стабилизатор или его добавляют в небольших количествах. Способ предусматривает проведение процесса измельчения створоженной молочной массы, получаемой при сквашивании молочной основы (йогуртовой смеси), содержащей  $\geq 1$  компонент из группы, включающей молоко, молочный продукт и молочный белок. Концентрация белка в молочной основе составляет 5-10%. Измельчение створоженной массы осуществляют путем ее пропускания через фильтрующую мембрану, имеющую множество отверстий (325-1300 меш). Отверстия мембраны могут быть выполнены в виде щелей шириной 10-40 мкм.

**42.МБ.179П. Кисломолочный продукт и способ его получения.** Method of producing fermented milk product and fermented milk product produced thereby: Заявка 1815747 ЕПВ, МПК А 23 С 9/12 (2006.01). Meiji Dairies Corp.. *Noji Hisanobu, Fukui Munenori, Kamiya Tetsu, Sasaki Hideshi, Echizen Hiroshi.* Breese, Pierre et al REESE DERAMBURE MAJEROWICZ 38, avenue de l'Opera 75002 Paris FR. №05809702.3; Заявл. 24.11.2005; Оpubл. 08.08.2007: Приор. 25.11.2004, №2004340941(Япония). Англ.

Предложен кисломолочный продукт, такой как йогурт, и способ его получения. Способ предусматривает проведение этапа измельчения кисломолочного сгустка, полученного путем сквашивания молочной основы (йогуртовой смеси), содержащей  $\geq 1$  компонент из группы, включающей молоко, молочный продукт и молочный белок. Измельчение осуществляют путем пропускания кисломолочного сгустка через множество отверстий фильтрующего элемента, диаметр которого составляет 325-1300 меш, что соответствует стандартному ситу JIS. Отверстия фильтрующего элемента могут иметь форму щелей шириной 10-40 мкм. Диаметр частиц кисломолочного продукта регулируют в установленных пределах путем изменения ширины щелей фильтрующей мембраны и/или скорости потока через нее створоженной массы.

**42.МБ.180П. Трубчатый сепарационный мембранный модуль.** Multi-tube separation membrane module: Заявка 1563894 ЕПВ, МПК В 01 D 63/06. Bussan Nanotech Research Inst.

Inc.. Ikeda Shiro, Sato Ryoki. №03748686.7; Заявл. 02.10.2003; Оpubл. 17.08.2005. Англ.

Предложен многотрубчатый сепарац. мембранный модуль, который м.б. использован для разделения веществ в растворах или газах. Многотрубчатый сепарац. модуль имеет цилиндрич. кожух, множество трубчатых мембранных сепарац. элементов, размещенных в кожухе, опорные решетки для крепления в них открытых и закрытых концов трубчатых элементов. Трубные (опорные) решетки закрыты крышками. Мембранные элементы, расположенные внутри трубок, окружены межтрубным пространством. Вблизи обеих трубных решеток и, соответственно, открытых и закрытых концов трубок, имеются ряды отверстий. Трубчатые элементы состоят из полых керамич. трубок, вокруг которых расположены сепарац. Мб, имеющие тонкие поры размером с диам. молекулы веществ, которые должны быть разделены. Сепарац. Мб состоят из цеолитов.

**42.МБ.181П. Использование вибрации при очистке мембран с полыми волокнами.** Cleaning hollow core membrane fibers using vibration: Пат. 7282147 США, МПК В 01 D 63/04 (2006.01), В 01 D 65/02 (2006.01). Phase Inc., Kirker Curtis, Fuller Berkeley F.. №10/958894; Заявл. 05.10.2004; Оpubл. 16.10.2007; НПК 210/321.69. Англ.

Описывается фильтрац. система с фильтровальными элементами в виде полых Мб для удаления тв. частиц, макрочастиц и колл. веществ из подаваемой технол. жидкости. Для обеспечения непрерывности процесса фильтрации, внешние участки фильтровальных элементов подвергаются действию акустич., вибрац. и ультразвуковой энергии с целью их очистки. Система может удовлетворительно использоваться для очистки технол. жидкостей с высокой концентрацией загрязнителей.

**42.МБ.182П. Метод и системы для тестирования мембран.** Methods and systems for membrane testing: Пат. 7011758 США, МПК В 01 D 35/06 (2006.01), В 01 D 61/00 (2006.01). The Board of Trustees of the Univ. of Illinois, Rajagopalan Nandakishore, Rusk Todd N., Sanford Robert A.. №10/364244; Заявл. 11.02.2003; Оpubл. 14.03.2006; НПК 210/650. Англ.

Предложенный метод для испытания цельности Мб включает операции введения магниточувствит. материала в жидкость, протекающую сверху Мб, накопления материала, под воздействием магнитного поля прошедшего через Мб, внизу Мб. В качестве магниточувствит. материала могут использоваться металлич. материалы (магнитные материалы, металлы), микроорганизмы, вирусы, бактерии размерами  $5\div 20$  мкм;  $0.01\div 0.1$  мкм;  $0,1\div 5$  мкм. Магнитная чувствит. массы должна составлять  $75\times 10^{-6}$  м<sup>3</sup>/кг. Градиент магнитного поля  $5000\text{--}20000$  Тл/м; плотность магниточувствит. материала  $2$  г/см<sup>3</sup>. Для детектирования прошедшего через Мб материала, представляющего собой магнитные частицы, сцепленные с загрязнениями в жидкости, используются сенсоры.

**42.МБ.183П. Способ непрерывного изготовления трубчатых мембран.** Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung von tubularen Membranen: Заявка 10248750 Германия, МПК <sup>7</sup> В 01 D 69/04. Sulzer Chemtech GmbH. Brusckhe Hartmut Ernst Arthur, Schafer Wolfgang, Wynn Nicholas Patrick, Marggraff Frank-Klaus. №10248750.2; Заявл. 18.10.2002; Оpubл. 06.05.2004. Нем.

Предлагается способ непрерывного изготовления трубчатых композитных мембран (МБ) с одной пористой нижней структурой (поддерживающий слой), который в основном, обеспечивает механич. устойчивость МБ, и находящегося на нем слоя из материала с различными химич. свойствами, который по существу придает МБ разделительные свойства (разделительный слой). В процессе изготовления соответствующая композитная плоская МБ сворачивается по спирали или продольно, разделительным слоем внутрь.

**42.МБ.184П. Мембраны для селективного разделения газов.** Membranes for selective gas separation: Пат. 7339008 США, МПК С 08 G 65/00 (2006.01), С 08 L 71/02 (2006.01). Centre National de la Recherche Scientifique, Sanchez Jose-Gregorio, Gramain Philippe. №11/475205; Заявл. 27.06.2006; Оpubл. 04.03.2008; НПК 525/403. Англ.

Полиалкиленоксиды для формования МБ для селективного разделения CO<sub>2</sub> и других газов содержат >30% звеньев этиленоксида и >2% звеньев формулы -CH(R)CH<sub>2</sub>O- на основе оксиранов. В приведенной формуле R - заместители, по части которых возможно сшивание, предпочтительно алкил, радикалы с простыми эфирными, тиоэфирными, карбокси- и гидроксигруппами, радикалы с двойными и тройными связями. Предпочтительно полиалкиленоксиды получают взаимодействием этиленоксида и эпихлоргидрина в соотношении 50-98:50-2.

**42.МБ.185П. Наполненные термопластом мембраны из сополимеров пропилена.** Thermoplastic filled membranes of propylene copolymers: Пат. 7026403 США, МПК С 08 L 23/00 (2006.01). ExxonMobil Chemical Patents Inc., Dharmarajan N. Raja, Bulawa Mike C., Datta Sudhin, Tsou Andy H.. №10/818164; Заявл. 05.04.2004; Оpubл. 11.04.2006; НПК 525/240. Англ.

Способ получения термопластичной МБ включает: полимеризацию пропилена или смеси пропилена  $\geq 1$  мономеров, выбираемых из C<sub>2</sub> или C<sub>3</sub>-C<sub>20</sub>  $\alpha$ -олефинов, в присутствии КТ полимеризации, причем практически изотактич. полипропилен, содержит 90% полимеризованного пропилена. ПП является стереорегулярным, содержащим <7% звеньев, полученных из этилена или  $\alpha$ -олефинового мономера, содержащего C<sub>4-8</sub>-атомов и имеющего т. пл., по данным ДСК, >130° и теплоту плавления >8 Дж/г, полимеризацию смеси этилена и пропилен в присутствии хирального металлоценового КТ, причем кристаллизуемый СПЛ этилена и пропилен включает  $\leq 35\%$  этилена, содержит изотактически кристаллизуемые пропилен-

новые последовательности и имеет т. пл., по данным ДСК, в интервале 25°-70° и теплоту плавления 2-25 Дж/г, смешивание ПП с кристаллизуемым СПЛ этилена и пропилена.

**42.МБ.186П.** **Способ обработки горючих газов высшими углеводородами из природного газа и нефтяных газов.** Anordnung und Verfahren zur Brenngasaufbereitung durch Abtrennung von Anteilen hoherer Kohlenwasserstoffe aus Erdgasen ober Erdolbegleitgasen: Заявка 102006015088 Германия, МПК<sup>8</sup> С 10 L 3/10 (2006.01). Kaufmann Klaus Dieter. №102006015088.0; Заявл. 02.04.2006; Оpubл. 04.10.2007. Нем.

Для улучшения свойств горючего из потока природного или нефтяного газа при ≤10 бар при помощи мембран и сорбентов выделяют углеводороды с высоким молекулярным весом, отделяют конденсат и используют его в качестве моторного топлива.

**42.МБ.187П.** **Способ изготовления мембранфильтрующих элементов.** Verfahren zum Herstellen eines Membranfilterelements: Заявка 102006009623 Германия, МПК<sup>8</sup> В 01 D 63/08 (2006.01). Sommer Frank. №102006009623.1; Заявл. 02.03.2006; Оpubл. 06.09.2007. Нем.

Предлагается способ крепления мембраны к рамке, который состоит из следующих операций: натяжения мембранной фольги, вдавливание Мб в рамочное углубление с помощью специальных рамочных элементов до поверхности нагреваемого элемента, приваривание Мб в течении 0,3 с, обрезание неиспользованного материала Мб. Такой способ позволяет получать ровную поверхность Мб при значительно меньших напряжениях в ней.

**42.МБ.188П.** **Способ и устройство для анаэробной очистки сточных вод.** Anaerobe Reinigung von Abwasser: Заявка 102005063228 Германия, МПК<sup>8</sup> С 01 F 3/28 (2006.01), С 02 F 1/42 (2006.01). Fraunhofer-Ges. zur Forderung der angewandten Forschung e. V., Sternad Werner, Mohr Marius, Spork Christian, Trosch Walter, Trick Iris, Krischke Wolfgang. №102005063228.9; Заявл. 23.12.2005; Оpubл. 30.08.2007. Нем.

Способ предназначен для очистки в анаэробном процессе СВ различного происхождения с интенсификацией этого процесса, что достигается путем увеличения концентрации биомассы в реакторе до значений 50-100 г/л, эти значения обеспечиваются за счет накопления в реакторе биомассы с использованием модуля мембранного фильтрования (ММФ). Схема очистки СВ включает соединенные последовательно анаэробные реакторы первой, второй ступени Р1 и Р2 и ММФ на выходе, по одной петле рециркуляции концентрат из ММФ частично возвращается в Р2, другая петля соединяет выход Р2 и вход Р1. В приводимом примере ХПК поступающих СВ до 5000 мг/л, эффективность удаления выше 95%.

**42.МБ.189П.** **Топливный элемент с ионизационной мембранной.** Fuel cell with ionization membrane: Пат. 7208240 США, МПК Н 01 М 8/06 (2006.01). Ionfinity LLC, Hartley

Frank T.. №10/786232; Заявл. 26.02.2004; Оpubл. 24.04.2007; НПК 429/19. Англ.

Патентуется ТЭ, содержащий ионизационную мембрану, имеющую, по крайней мере, одну область, сквозь которую проходит газ, который ионизируется, проходя через эту область, и катод, воспринимающий ионы, образованные на ионизационной мембране. Ионизационная мембрана может включать одно или большое количество отверстий, которые расположены плотнее, чем средний свободный пробег молекул в газе при ионизации. Методы производства ТЭ также патентуются.

**42.МБ.190П.** **Топливный элемент с градиентно-пористой структурой.** Пат. 2303837 Россия, МПК Н 01 М 8/04 (2006.01). Ассоциация делового сотрудничества в обл. передов. комплексных технол. АСПЕКТ. Трусов Лев Ильич, Тарасов Вадим Леонидович, Барсуков Игорь Борисович, Любин Андрей Любимович, Красько Людмила Борисовна. №2006110617/09; Заявл. 04.04.2006; Оpubл. 27.07.2007. Рус.

Патентуется ТЭ с мембранно-электродной сборкой (МЭС), имеющей градиентно-пористую, трехслойную структуру. Центральный слой выполнен из пористого непроводящего материала, поры которого заполнены ионопроводящим электролитом. Наружные газодиффузионные слои МЭС выполнены из пористого электропроводящего материала, поры которого в зоне контакта с центральным слоем содержат катализатор. Патентуемый ТЭ обладает повышенными выходными эл. характеристиками.

**42.МБ.191П.** **Процесс оптимизации свойств полимерных мембран и фоторезист для литографического применения.** Process to optimize properties of polymer pellicles and resist for lithography applications: Пат. 7314667 США, МПК В 32 В 27/16 (2006.01), В 32 В 27/28 (2006.01). Intel Corp., Tregub Alexander, Eschbach Florence, Lo Fu-Chang, Holl Susan M.. №10/799435; Заявл. 12.03.2004; Оpubл. 01.01.2008; НПК 428/421. Англ.

Патентуют мембрану, изготовленную по процессу, содержащему: фторирование поверхности образованной полимерной пленки, использующий технику увеличения атомов F на пленочной поверхности, в котором фторированная поверхность содержит перфторированный сополимер тетрафторэтилена и 2,2-диметил-1,3-диоксила, сополимер перфторирован до степени характеристик мембранной пленки, фторированной после полимеризации, чтобы удалить атомы Н из главной цепи полимера во фторированную поверхность.

**42.МБ.192П.** **Использование силоксановых эластомеров, имеющих покрытие, в качестве мембран.** Verwendung von beschichteten Silikonelastomeren als Membranen: Заявка 102006021522 Германия, МПК<sup>8</sup> С 08 К 5/18 (2006.01), С 08 К 5/14 (2006.01). GE Bayer Silicones GmbH & Co. KG. Muller Heinz. №102006021522.2; Заявл. 08.05.2006; Оpubл. 15.11.2007. Нем.

В качестве газонепроницаемых мембран (от воздействия хим. и биол. веществ), применяемых в пружинных и демпферных элементах механизмов, используют полисилоксаны, имеющие полиариленовое покрытие толщ. 0,05 мкм.

**42.МБ.193П. Сборка безопорных пленок с использованием процесса слой-на-слой.** Assembly of free-standing films using a layer-by-layer process: Пат. 7045087 США, МПК В 29 С 41/22 (2006.01). The Board of Regents for Oklahoma State Univ., Kotov Nicholas A.. №09/818001; Заявл. 27.03.2001; Оpubл. 16.05.2006; НПК 264/255. Англ.

Способ сборки композитной полимерной МБ состоит из стадий: (А) формирование МБ, состоящей из множества слоев (СЛ), причем один СЛ включает полимерный материал, а каждый из СЛ имеет ср. толщину <100 нм; МБ формируется на подложке с помощью след. подстадий: (1) погружение подложки в первый водн. раствор или дисперсию первого вещества, причем первое вещество имеет сродство к подложке, чтобы сформировать первый СЛ; (2) промывка подложки неразбавленным растворителем; (3) погружение подложки во второй раствор или дисперсию второго вещества, имеющего сродство к первому веществу, чтобы сформировать второй СЛ; (4) промывка подложки неразбавленным растворителем; и (Б) отделение подложки от МБ, преодолевая сродство между первым СЛ первого вещества и подложкой, в то же время сохраняя сродство между первым веществом и вторым веществом в дополнительных СЛ. Способ включает нанесение подложки на опорную поверхность перед стадией формирования композитной полимерной МБ. Способ, где стадия (Б) включает стадии: (1) отделение части подложки вместе с МБ от несущей поверхности; и (2) отделение подложки от МБ. Способ, где стадия (Б) включает: растворение, плавление, травление или разрушение подложки в растворителе, который не разрушает композитную полимерную МБ. Способ, где стадия (Б) включает стадию: плавления подложки при температуре, которая не разрушает тонкую ПЛ слой-на-слой.

**42.МБ.194П. Мембрана, топливный элемент на твердом полиэлектролите, использующем мембрану, и способ его изготовления.** Solid polymer electrolyte membrane, solid polymer electrolyte fuel cell using the membrane and method of fabricating the same: Пат. 7011905 США, МПК Н 01 М 8/10 (2006.01). Sanyo Electric Co., Ltd., Osaka (JP), Kaneka Corp., Sakamoto Shigeru, Sanda Hiroko, Naganо Hirotsaku, Kuromatsu Hidekazu, Namura Kiyoyuki. №11/003598; Заявл. 06.12.2004; Оpubл. 14.03.2006; НПК 429/33. Англ.

Мембрана на тв. полиэлектролите (ТПЭ), используемая в топливном элементе, содержит 1-ую ТПЭ-МБ и 2-ую

ТПЭ-МБ, наносимую на поверхность 1-ой ТПЭ-МБ, и полученную из материала, отличающегося от материала 1-ой ТПЭ-МБ, причем 1-ая ТПЭ-МБ получена на основе сульфированного полифениленсульфида. Вторая ТПЭ-МБ получена на основе фторированного полимера. Топливный элемент на ТПЭ состоит из ТПЭ-МБ; электрода, монтируемого на ТПЭ-МБ, причем ТПЭ-МБ включает: 1-ую ТПЭ-МБ, 2-ую ТПЭ-МБ, монтируемую между электродом и 1-ой ТПЭ-МБ, причем электрод включает КТ и 3-ий ТПЭ-материал, имеющий т. разм. ближе к т. разм. 2-ой ТПЭ-МБ, чем к т. разм. 1-ой ТПЭ-МБ. Вторую ТПЭ-МБ получают из этого же материала, что и 3-ю ТПЭ-МБ. Способ позволяет изготавливать топливные элементы на ТПЭ, имеющие ТПЭ-МБ с низкой проницаемостью для метанола.

**42.МБ.195П. Изготовление ионообменных мембран для ионтофореза.** Process for producing ion exchange membrane for iontophoresis: Заявка 1752487 ЕПВ, МПК С 08 J 9/27 (2006.01), С 08 L 101/00 (2006.01). TOKUYAMA CORP.. Fukuta Kenji, Sakata Kanji. №05745929.9; Заявл. 25.05.2005; Оpubл. 14.02.2007. Англ.

Композиции для изготовления ионообменных мембран для ионтофореза содержат полимеризуемые мономеры с >1 функциональными группами, по которым возможна полимеризация, и совместимые с ними, но неполимеризуемые мономеры, СПЛ бутадиена и стирола или акрилонитрила) и/или растворители (бутанол, дибензиловый эфир). При формировании мембран проводят удаление неполимеризуемых компонентов с получением пористых структур и введение ионообменных групп в сшиваемые структуры.

**42.МБ.196П. Гидрофильные композиции полимер-оксид-фосфорная кислота для протонопроводящих мембран.** Hydrophilic polymer-oxide-phosphoric acid compositions for proton conducting membranes: Пат. 7118821 США, МПК Н 01 М 8/10 (2006.01). The Regents of the Univ. of California, Hong Wenbin, Stucky Galen D., Tasaki Ken. №11/083067; Заявл. 16.03.2005; Оpubл. 10.10.2006; НПК 429/33. Англ.

Протонопроводящая МБ (ППМ) состоит из полимера-хозяина, оксида-наполнителя и источника протонов с  $rK_a < 5$ , причем мол. отношение аниона источника протонов к повторяющемуся звену полимера в полимере-хозяине >1. Полимер-хозяин содержит протоноакцепторные центры, выбираемые из группы, состоящей из атома азота и карбоксильной группы. Полимер-хозяин выбирают из поливинилпирролидона (ПВП), полиэтиленмина, поли-4-винилпиридина, ПИ, полибензимидазола, поливинилимидазола, СПЛ имино (метилфосфинилиден)иминометилен-1,3-фениленметилен и ПА, предпочтительно ПВП. В

качестве наполнителя используют оксиды металлов ( $Al_2O_3$  и  $TiO_2$ ) или  $SiO_2$ . Количество  $SiO_2$  составляет  $\leq 50\%$  от массы ППМ. Источник протонов выбирают из  $H_3PO_4$ ,  $H_3PO_3$ ,  $H_2SO_4$ ,  $CF_3SO_3H$ , гетерополикислот и имидов, предпочтительно фосфорной кислоты. Количество  $H_3PO_4$  составляет  $>1-10$  как мол. отношение аниона кислоты к повторяемому звену полимера в полимере-хозяине. ППМ содержит полимер-хозяин-(х)-кислоту-(у)-оксид, где х находится между  $>1-10$ , причем "х" представляет собой мол. отношение аниона кислоты к повторяемому звену полимера в полимере-хозяине, а у - процентное содержание оксида в мембране.

**42.МБ.197П. Способ и устройство для обработки и распределения воды, содержащей растворенный газ.**

Apparatus for supplying water containing dissolved gas: Пат. 7329312 США, МПК В 01 D 19/00 (2006.01). Kurita Water Industries, Ltd, MOrita Hiroshi, Ida Junichi, Tsukamoto Kazumi. №11/653664; Заявл. 16.01.2007; Оpubл. 12.02.2008; НПК 96/6. Англ.

Способ предназначен для обработки особо чистой воды с удалением из нее растворенного кислорода под газом, способного вызывать коррозию. В соответствии со способом на входе схемы включен мембранный модуль; со стороны, противоположной стороне подачи воды, производится вакуумирование, и прошедший через мембрану газ удаляется. Вторая ступень это также мембранный модуль, где через мембрану под давлением подается водород от его генератора, в результате вода насыщается водородом, что препятствует проникновению в воду других газов. За смесителем установлена система раздачи подготовленной воды.

**42.МБ.198П. Устройство с использованием био пленки.**

Supported biofilm apparatus: Пат. 7300571 США, МПК С 02 F 3/00 (2006.01). Zenon Technology Partnership, Cote Pierre Lucien, Husain Hidayat, Towe Ian Glenn, Behmann Henry, Pottinger Ian Alexander. №11/203197; Заявл. 15.08.2005; Оpubл. 27.11.2007; НПК 210/151. Англ.

Устройство предназначено для очистки СВ в мембранном процессе с использованием половолоконных мембран. Они изготавливаются из полимерных материалов, например, из полиметилфентена, полипропилена и др. внешний диаметр менее 100 мкм, стенки мембран не имеют пор, но обладают газопроницаемостью. Кислород/воздух под давлением подаются в полость мембраны и диффундируют через ее поверхность, которая обрастает био пленкой, ее биоценоз обеспечивает окисление органических соединений, а также нитри-денитрификацию в СВ, поскольку видовой состав изменяется в поперечном сечении био пленки. Приводятся варианты выполнения реакторов с использованием этих мембран и т. д.

**42.МБ.199П. Аэратор:** Пат. 2334688 Россия, МПК С 02 F 3/20 (2006.01). ООО ЭКОПОЛИМЕР. *Меиенгиссер Ю. М., Галич Р. А., Илюхин О. В., Шуликов А. С.* №2006132416/15; Заявл. 08.09.2006; Оpubл. 27.09.2008. Рус.

Предложен аэратор, имеющий корпус кольцевой формы, на наружном и внутреннем обводах которого выполнены Г-образные кольцевые выступы и кольцевые пояски с нижней стороны, в которых выполнен ряд пазов, снабженный перфорированной упругой мембраной, выполненной с наружным и внутренним герметизирующими буртами в местах, соответствующих наружному и внутреннему обводам корпуса, при этом в каждом из буртов имеются внутренний кольцевой Г-образный паз, соответствующий Г-образному кольцевому выступу корпуса, и ряд фиксирующих ориентированных вовнутрь упругих шипов с утолщениями на конце, соосных и соразмерных соответствующим щелевым пазам в соответствующих кольцевых поясках корпуса, причем аэратор снабжен патрубками подвода воздуха и приспособлением для крепления к воздухоподводящим трубам, отличающийся тем, что на кольцевых поясках навстречу и соосно с фиксирующими шипами. Аэратор отличается тем, что приспособление для крепления выполнено в виде кронштейна, центральная ось которого совпадает с осью аэратора, связанного через втулки с патрубками подвода воздуха и снабженного крюком с резьбой.

**42.МБ.200П. Фторполимерные композиции с высокой ионной проводимостью.** Fluoropolymer blend with high ionic conductivity: Пат. 7317052 США, МПК С 08 L 51/00 (2006.01). Industrial Technology Research Inst., Chen Jen-Luan, Huang Jhi-Hsien, Liu Wen-Liang, Yeh Chih-Yang, Yang Tsung-Lung, Cheng Lon-Cheng. №10/997850; Заявл. 29.11.2004; Оpubл. 08.01.2008; НПК 525/72. Англ.

Фторполимерные композиции с высокой ионной проводимостью для изготовления электроактивных композитных МБ с улучшенными термостабильностью, стойкостью в кислотной и щелочной средах и мех. свойствами содержат (%) 10-60 сульфированного поливинилиденфторида (ПВДФ) с привитыми стирольными звеньями, 15-50 ПВДФ и 10-60 эластомерных полиакрилатов.

**42.МБ.201П. Получение геомембраны.** Geo-membrane applications: Заявка 1674504 ЕПВ, МПК С 08 J 5/18 (2006.01). Total Petrochemicals Research Feluy 7181 Seneffe (Feluy) (BE). *Stephenne Vincent, Maziers Eric, Slawinski Martine, Miserque Olivier.* №04106830.5; Заявл. 22.12.2004; Оpubл. 28.06.2006. Англ.

Геомембраны изготавливают экструзией плоских листов или экструзией листов с раздувом при использовании бимодального ПЭ ср. плотности (СППЭ). СППЭ получают с применением металлоценовых КТ в реакторе с двойной

петлей. Использование бимодального ПЭ, имеющего высокую молек. массу, высокий уровень разветвления коротких цепей и оптимизированное распределение короткоцепных разветвлений позволяет получить геомембраны, имеющие хорошую перерабатываемость, высокую стойкость к растрескиванию под напряжением, хорошие прочностные свойства и высокую ударную вязкость.

**42.МБ.202П. Вафельная сборка из полимерных мембран и способ ее получения.** Polymeric membrane wafer assembly and method: Пат. 7318898 США, МПК В 01 D 61/00 (2006.01), В 01 D 53/22 (2006.01). ExxonMobil Research and Engineering Co., Sabottke Craig Y. №10/946018; Заявл. 21.09.2004; Оpubл. 15.01.2008; НПК 210/650. Англ.

Способ выделения требуемых компонентов из жидк. фидового потока, включает: 1) подачу жидк. фидового потока в зону вафельной сборки, причем вафельная сборка состоит из вафли и тонкопленочной полимерной МБ, механически поддерживаемой вафлей. Тонкопленочная полимерная МБ обладает селективностью для пермеации требуемого компонента и имеет сторону восходящего потока и сторону нисходящего потока; 2) нагревание фидового потока в зоне ретената; 3) создание концентрац. градиента в требуемом компоненте через МБ, чтобы вызвать пермеацию требуемого компонента от стороны восходящего потока к стороне нисходящего потока тонкопленочной полимерной МБ и в зону пермеата при контакте жидкости со стороной нисходящего потока тонкопленочной полимерной мембраны.

**42.МБ.203П. Материалы для протонообменных мембран, способствующие прогрессу в области технологии метанольных топливных элементов прямого действия.**

Proton exchange membrane materials for the advancement of direct methanol fuel-cell technology: Пат. 7022810 США, МПК С 08 G 73/10 (2006.01), С 08 G 69/28 (2006.01). Cornelius Christopher J. №10/739644; Заявл. 18.12.2003; Оpubл. 04.04.2006; НПК 528/353. Англ.

Сульфированный СПЛ ПИ содержит чередующиеся ПИ-сегменты формулы I. Спектр ИК-спектроскопии нарушенного полного внутр. отражения с фурье-преобразованием ПИ СПЛ характеризуется отсутствием пика полиамидокислоты при  $1670\text{ см}^{-1}$ , указывающим на практич. завершение реакций имидизации и присутствием пика сульфокислоты при  $1159\text{ см}^{-1}$ . Способ изготовления сульфированного СПЛ ПИ включает: комбинирование и взаимодействие стехиометрич. количества ангидрида 4,4'-гексафторизопропилидендифталевой кислоты (I) и 4,4'-диаминосульфанилина (II) в присутствии КТ и растворителя для получения первого раствора, содержащего нессульфированный гидрофобный ПИ; комбинирование и взаимодействие стехиометрич. количества пиромеллитового диангидрида и 2,4-диаминобензосульфокислоты в присутствии КТ и растворителя для получения второго раствора, содержащего сульфированный ПИ; и затем комбинирование и взаимодействие первого раствора с вторым раствором для получения третьего раствора, содержащего сульфированный СПЛ ПИ. Неорг. фаза, напр. 0,5-5% тетраэтилортосиликата, м. б. введена в сульфированный СПЛ ПИ для улучшения его свойства. Новые материалы обнаруживают пониженное набухание под действием воды, увеличенную термостабильность и пониженную проницаемость для  $\text{O}_2$  и  $\text{H}_2$ , в то же время сохраняя протонопроводимости, аналогичные МБ Nafion®.

## Предметный указатель

### автоматическое управление

способ, устройство; фильтрование, системы 42.МБ.173

### адсорбция

мышьяк, удаление; хром, удаление; фильтрование;

мембраны,использование 42.МБ.23

на границе раздела фаз; мембраны полимерные;

сополимеры блок, амфифильные; макромолекулы

структура, реорганизация 42.МБ.10

пленки; мембраны, закрепленные;

пористость, нано 42.МБ.145

### акриламидо-2-метил-1-пропансульфонат\*аммоний 2-

тетразил-; композиционные материалы; наночастицы;

серебро; мембраны, чувствительность; влажность 42.МБ.66

### активация

нанопроволока; полипирролы 42.МБ.13

### алкалоиды

апорфиновые; глауцин, выделение; анальгезирующие

вещества; антиоксиданты; противокашлевые

вещества; мембраны, жидкостные 42.МБ.8

### алюминий

$\text{Al}^{3+}$ ; водные растворы; фильтры, мембранные,

ализариновый желтый R 42.МБ.39

### алюминий оксид

$\gamma$ -; никель; покрытия, влияние; водород;

проницаемость; мембраны;композиционные

материалы,мезопористые 42.МБ.69

анодированный; оптические свойства, матрицы;

нанопроволока; серебро;медь 42.МБ.103

анодный; ферменты, уреазы, иммобилизованная,

активность, устойчивость; мембраны;

пористые материалы,нано 42.МБ.148

использование; мембраны; кремний диоксид, кремнезем,

- упорядоченные, синтез, свойства; пористые материалы, мезопористые; волокна, полые, неорганические **42.МБ.160**
- мембраны; композиционные материалы; цеолиты, MFI; волокна, полые **42.МБ.94**
- алюмофосфаты**
- мембраны полимерные; наноструктуры; полиимидоэфир; поликонденсация; газопроницаемость **42.МБ.56**
- аминокислоты**
- мембраны, ионообменные; гидродинамика; диффузия; моделирование математическое **42.МБ.21**
- аммоний 2-акриламидо-2-метил-1-пропансульфонат**
- тетраэтил-; композиционные материалы; наночастицы; серебро; мембраны, чувствительность; влажность **42.МБ.66**
- анализаторы**
- мембраны; кислород; электрохимические методы **42.МБ.20**
- анальгезирующие вещества**
- алкалоиды, апорфиновые; глауцин, выделение; антиоксиданты; противокашлевые вещества; мембраны, жидкостные **42.МБ.8**
- анизотропия**
- поры; мембраны полимерные, трековые; спектроскопия ИК **42.МБ.12**
- аниониты**
- мембраны, загрязнение, определение; магний; кальций, отношение, влияние; электролиз, растворы; морфология **42.МБ.67**
- проницаемость, селективная; микроструктура; вода, содержание; ионный обмен, емкость; противоионы, перенесенные, число **42.МБ.17**
- антиоксиданты**
- алкалоиды, апорфиновые; глауцин, выделение; анальгезирующие вещества; противокашлевые вещества; мембраны, жидкостные **42.МБ.8**
- ароматизирующие вещества**
- этиловый спирт; вина, деалкаголизация; этиловый спирт, частичное удаление; переноса процесс; мембранная техника **42.МБ.73**
- аэраторы**
- конструкция, характеристики; сточные воды очистка био **42.МБ.199**
- аэрозоли**
- радиоаэрозоли; цезий иодиды,  $^{137}\text{Cs}^{131}\text{I}$ ; локализация из газовой фазы; фильтрующие материалы **42.МБ.40**
- белки**
- жиры; гомогенизация; молоко, соотношение **42.МБ.72**
- использования; композиционные материалы; мембраны, с молекулярными отпечатками; полиакриламид; золь-гель технология; покрытия **42.МБ.152**
- углеводы, отношение, влияние; сточные воды очистка; реакторы, мембраны, био, обрастание **42.МБ.86**
- биореакторы**
- каучук силоксановый; мембраны; конверсия, био-, гвоздичного масла; ванилин **42.МБ.62**
- мембраны, использование; обзоры, состояния Европейского рынка **42.МБ.84**
- модули, погружение, изменение положения **42.МБ.92**
- обратимые; гели, слои, образование **42.МБ.90**
- применение; волокна, полые; сточные воды очистка, промышленные; нефтепродукты, удаление **42.МБ.78**
- промывка, обратная; сточные воды очистка **42.МБ.82**
- осадки, био, структура; мембраны, загрязнение, корреляция **42.МБ.43**
- органические соединения, образование; мембраны, использование; классификация **42.МБ.91**
- сточные воды очистка, городские; мембраны, использование; медь, удаления **42.МБ.48**
- мембраны, использование **42.МБ.118, 42.МБ.168, 42.МБ.85**
- биотехнология**
- молочные продукты, функциональные, нового поколения, производство; нанотехнология; мембранная технология **42.МБ.164**
- бор фосфаты**
- частицы; полиэфирэфиркетоны; мембраны, органо-неорганические; полиэфиркетоны, полиарилэфиркетоны; золь-гель процесс **42.МБ.34**
- бумажное производство**
- сточные воды очистка; озонирование; фильтрование; мембраны, использование **42.МБ.27**
- ванилин
- каучук силоксановый; мембраны; биореакторы; конверсия, био-, гвоздичного масла **42.МБ.62**
- вибрация**
- использование; мембраны, очистка; волокна, полые, использование **42.МБ.181**
- вина**
- деалкаголизация; этиловый спирт, частичное удаление; переноса процесс; этиловый спирт; ароматизирующие вещества; мембранная техника **42.МБ.73**
- влажность**
- композиционные материалы; наночастицы; аммоний 2-акриламидо-2-метил-1-пропансульфонат, тетраэтил-; серебро; мембраны, чувствительность **42.МБ.66**
- мембраны; кремний диоксид, кремнезем; пористые материалы, микро, гидрофобные, синтез, упрощенный, устойчивость **42.МБ.146**
- вода**
- выделение; из раствора вода-ацетон; мембраны, гидрофильные, получение, свойства; силикалит-1; нанокристаллы, слои **42.МБ.107**
- высококачественные вещества, обработка; вода; распределение; вода технология; кислород, удаление **42.МБ.197**



- сверхчистые, производство; мембраны, использование; микрофильтрация; ультрафильтрация; нанофильтрация; осмос обратный **42.МБ.47**  
 диффузия; спирты, алифатические, предельные; мембраны; катиониты **42.МБ.37**  
 протонированная; транспорт, электро; мембраны; наноматериалы, МФ-ЧСК/ПАН; полианилины **42.МБ.162**  
 распределение; вода технология; вода; высокочистые вещества, обработка; кислород, удаление **42.МБ.197**  
 содержание; проницаемость, селективная; микроструктура; мембраны; аниониты; ионный обмен, емкость; противоионы, перенесенные, число **42.МБ.17**  
**вода питьевая**  
 обеззараживание; вода технология; ультрафильтрация **42.МБ.117**  
 получение; воды природные, подземные источники, западно-сибирского региона, аппаратурно-технологическая система; вода технология **42.МБ.166**  
 - мембраны полимерные; волокна; наноструктуры; воды морские;обессоливание;дистилляция **42.МБ.139**  
**вода технология**  
 вода питьевая, получение; воды природные, подземные источники, западно-сибирского региона, аппаратурно-технологическая система **42.МБ.166**  
 вода; распределение; вода; высокочистые вещества, обработка; кислород, удаление **42.МБ.197**  
 метаны, тригалогено-, удаление; фильтрование; мембраны, использование; обеззараживание **42.МБ.22**  
 обеззараживание; вода питьевая; ультрафильтрация **42.МБ.117**  
 обессоливание; мембраны, ультратонкие послойно собранные; нанофильтрация; медь комплексы, азакраун-соединения лиганд; поливинилсульфоновая кислота **42.МБ.59**  
**водные растворы**  
 алюминий,  $Al^{3+}$ ; фильтры, мембранные, ализариновый желтый R **42.МБ.39**  
**водород**  
 восстановление; диметиламин, N-нитрозо-; микроорганизмы; реакторы, мембранные пленочные **42.МБ.6**  
 выделение, при высокой температуре, усиление; модифицирование, в потоке; мембраны; цеолиты, MFI **42.МБ.147**  
 высокочистые вещества, получение; газы природные; конверсия, каталитическая; технология **42.МБ.126**  
 производство; реакторы, мембранные Кнудзена **42.МБ.51**  
 проницаемость; никель; покрытия, влияние; мембраны; композиционные материалы, мезопористые; алюминий оксид,  $\gamma$ - **42.МБ.69**  
 разделение; мембраны, неорганические; носители, твердые, высокоэффективные; частицы, грубые; уплотнение **42.МБ.153**

смеси; разделение; мембраны,  $SiO_2/Al_2O_3$ ; проницаемость **42.МБ.52**  
**водород пероксид**  
 синтез, прямой; мембраны, каталитические **42.МБ.50**  
**воды морские**  
 обессоливание; мембраны полимерные; волокна; наноструктуры; дистилляция; вода питьевая, получение **42.МБ.139**  
 осадки, формирование; обессоливание **42.МБ.77**  
**воды природные**  
 подземные источники, западно-сибирского региона; аппаратурно-технологическая система; вода питьевая, получение; вода технология **42.МБ.166**  
**волокна**  
 декстраны; мембраны, получение; формование, электро- **42.МБ.142**  
 кварцевые полые; мембраны, микропористые; газопроницаемость; моделирование **42.МБ.53**  
 лантан-стронций-кобальт-ферриты,  $La_{0.6}Sr_{0.4}Co_{0.2}Fe_{0.8}O_{3-a}$ ; кислород, получение; мембраны **42.МБ.93**  
 мембраны, ассиметричные; полиамидамиамины; сепарация; углерод диоксид **42.МБ.144**  
 наноструктуры; мембраны полимерные; воды морские; обессоливание; дистилляция; вода питьевая, получение **42.МБ.139**  
 полианилины, введение; мембраны полимерные; полисульфоны; ультрафильтрация; проницаемость **42.МБ.133**  
 полые, использование; вибрация, использование; мембраны, очистка **42.МБ.181**  
 - неорганические; мембраны; кремний диоксид, кремнезем, упорядоченные, синтез, свойства; пористые материалы, мезопористые; алюминий оксид, использование **42.МБ.160**  
 - биореакторы; мембраны, применение; сточные воды очистка, промышленные; нефтепродукты, удаление **42.МБ.78**  
 - мембраны; композиционные материалы; цеолиты, MFI; алюминий оксид **42.МБ.94**  
 -- ультрафильтрация; гуминовые кислоты **42.МБ.143**  
**волокнистые материалы**  
 пустотелые, ликвидация течи; мембраны **42.МБ.172**  
**восстановление**  
 диметиламин, N-нитрозо-; водород; микроорганизмы; реакторы, мембранные пленочные **42.МБ.6**  
**высаливание**  
 цеолиты; мембраны, NaA, применение; радиоактивные вещества, из растворов **42.МБ.106**  
**высокочистые вещества**  
 обработка; вода; вода; распределение; вода технология; кислород, удаление **42.МБ.197**  
 получение; водород; газы природные; конверсия,

- каталитическая; технология **42.МБ.126**  
сверхчистые, производство; вода; мембраны,  
использование; микрофильтрация; ультрафильтрование;  
нанофильтрование; осмос обратный **42.МБ.47**
- газоконденсаты**  
очистка нестабильных; мембранная  
технология, установка **42.МБ.49**
- газопроницаемость**  
мембраны полимерные; наноструктуры; алюмофосфаты;  
полиимидоэфир; поликонденсация **42.МБ.56**  
-- полисульфоны; наночастицы; кремний диоксид **42.МБ.137**  
мембраны, микропористые; волокна, кварцевые  
полые; моделирование **42.МБ.53**  
- силикалит-1, синтез **42.МБ.54**
- газы**  
проницаемость; мембраны; кремний диоксид, кремнезем;  
пористые материалы, микро, синтез, свойства; частицы,  
осажденные; пропитка, вакуумная **42.МБ.161**  
разделение; мембраны полимерные, гибридные;  
наноструктуры; полибензимидазолы; силикаты, м  
одифицированные; пористость **42.МБ.140**  
-- полиимиды; модифицирование поверхности;  
прививка; сшивание; травление **42.МБ.11**  
-- полисиланы, поливинилсиланы, триметил-;  
модифицирование **42.МБ.129**  
смеси, бинарные; переноса процесс; разделение;  
мембраны; пористые материалы, нано; моделирование  
математическое; поры, сети, модель **42.МБ.104**
- газы горючие**  
способ обработки; углеводороды, высшие;  
газы природные; нефтяные газы; мембраны;  
сорбенты; топливо, моторное **42.МБ.186**
- газы природные**  
водород; высокочистые вещества, получение;  
конверсия, каталитическая; технология **42.МБ.126**  
газы горючие, способ обработки; углеводороды,  
высшие; нефтяные газы; мембраны; сорбенты;  
топливо, моторное **42.МБ.186**
- гели**  
слои, образование; биореакторы;  
мембраны, обратимые **42.МБ.90**
- гидрогели**  
получение; текстильные материалы, лечебные;  
технология; фотосенсибилизаторы **42.МБ.170**
- гидродинамика**  
аминокислоты; мембраны, ионообменные; диффузия;  
моделирование математическое **42.МБ.21**
- глауцин**  
выделение; алкалоиды, апорфиновые; анальгезирующие  
вещества; антиоксиданты; противокашлевые
- вещества; мембраны, жидкостные **42.МБ.8**
- гомогенизация**  
молоко; соотношение; жиры; белки **42.МБ.72**
- горючесть**  
низкая; полимерные материалы; композиционные  
материалы; фталоцианины, содержащие;  
фотосенсибилизаторы; медицина **42.МБ.55**
- графит  
ткани; фильтры, электро; мембраны, электро,  
аппараты, рулонные; электроды, системы; трубки,  
перфторированные; разделение, камеры **42.МБ.171**
- гуминовые кислоты**  
волокна, полые; мембраны; ультрафильтрование **42.МБ.143**
- давление**  
внутреннее, потери; мембраны, воловолокнистые;  
проницаемость **42.МБ.98**
- декстраны**  
волокна; мембраны, получение;  
формование, электро- **42.МБ.142**
- денитрификация**  
сточные воды очистка; нитраты, удаление; кальций,  
удаление; сталь, нержавеющая, производство;  
реакторы; мембраны, использование **42.МБ.80**
- диметиламин**  
N-нитрозо-; восстановление; водород; микроорганизмы;  
реакторы, мембранные пленочные **42.МБ.6**
- динамика**  
фильтрация, усиленная сдвигом; мембраны,  
системы, с вращающимися дисками,  
мембранами и вибрационные **42.МБ.1**
- дистилляция**  
мембраны полимерные; волокна; наноструктуры; воды  
морские; обессоливание; вода питьевая, получение **42.МБ.139**
- диффузия**  
аминокислоты; мембраны, ионообменные; гидродинамика;  
моделирование математическое **42.МБ.21**  
вода; спирты, алифатические, предельные;  
мембраны; катиониты **42.МБ.37**  
метан; поры; мембраны, неорганические, кнудсеновский  
режим; кинетика; углерод, пиролитический, нанесение,  
глубина, влияние; транспортные свойства **42.МБ.36**  
органические вещества, природные;  
переноса процесс; нанофильтрование;  
ультрафильтрование; мембраны **42.МБ.105**
- диэлектрические свойства**  
влияние; мембраны, потенциал; стерический эффект,  
влияние; электрические свойства, влияние; моделирование  
математическое; разделение; нанофильтрование **42.МБ.149**
- ДНК**  
мембраны, протонные; полиэтиленоксид; механические

свойства; электропроводность **42.МБ.100**

#### **дрожжи**

суспензии; мембраны; керамика, загрязнение;  
микрофильтрация **42.МБ.116**

#### **жиры**

белки; гомогенизация; молоко, соотношение **42.МБ.72**

#### **золь-гель процесс**

мембраны, органо-неорганические; полиэфиркетоны,  
полиарилэфиркетоны; полиэфирэфиркетоны; бор  
фосфаты, частицы **42.МБ.34**

покрытия, мезопористые, SiO<sub>2</sub>ZnO; мембраны

керамические; текстура; проницаемость;

каталитические свойства, фото- **42.МБ.29**

золь-гель технология

композиционные материалы; мембраны, с  
молекулярными отпечатками; белки, использования;

полиакриламид; покрытия **42.МБ.152**

мембраны полимерные; полиэфирэфиркетоны,

сульфированные; кремний диоксид;

электропроводность, протонная **42.МБ.134**

#### **изображение**

на структурированных подложках; фильтрация;

мембраны, микросита, иерархически структурированные

получение, свойства; поры **42.МБ.159**

#### **иогурт**

получение, способ, сгусток, измельчение;

мембранная технология **42.МБ.179**

с нарушенным сгустком, производство, способ **42.МБ.178**

#### **иодиды \*цезий**

<sup>137</sup>Cs<sup>131</sup>I, локализация из газовой фазы; аэрозоли,

радиоаэрозоли; фильтрующие материалы **42.МБ.40**

#### **ионные пучки**

облучение; нанофильтрация; мембраны; полисульфоны;

модифицирование; спектроскопия рентгеноэлектронная;

спектроскопия ИК, с фурье-преобразованием **42.МБ.150**

#### **ионный обмен**

емкость; проницаемость, селективная; микроструктура;

мембраны; аниониты; вода, содержание;

противоионы, перенесенные, число **42.МБ.17**

тербий соединения, ионные, молекулярные и

кластерные, синтез; мембраны, перфторсульфоновые;

люминесценция **42.МБ.169**

#### **иономеры**

катиониты, перфторсульфо, использование; мембраны,

трековые, исходные и модифицированные, структура,

свойства; электрокинетические явления **42.МБ.163**

#### **ионы**

концентрация; влияние; электродиализ; кинетика;

мембраны, биполярные; обзоры, библиография **42.МБ.31**

#### **Кабачника-Филдса реакция**

использование; фосфорил соединения, amino-, синтез;

транспортные свойства, мембранно- **42.МБ.125**

#### **кадмий**

ионы; разделение; никель, ионы; мембраны;

полимеры; пентил)фосфиновая кислота, ди(2,

4, 4-триметил-, использование **42.МБ.5**

#### **казеины**

К-, содержание; молоко, состав, использование;

микрофильтрация; сыры, эментальский,

производство **42.МБ.111**

#### **каликс[4]-краун-6-эфиры**

мембраны, жидк.; переноса процесс; цезий, изотоп <sup>137</sup>Cs;

политетрафторэтилен, подложка; фенилоктиловый эфир,

2-нитро-, смеси, n-додекан, разбавитель; радиоактивные

отходы, высокой активности, переработка **42.МБ.96**

#### **кальций**

отношение, влияние; магний; электролиз, растворы; аниониты;

мембраны, загрязнение, определение; морфология **42.МБ.67**

удаление; денитрификация; сточные воды очистка;

нитраты, удаление; сталь, нержавеющая, производство;

реакторы; мембраны, использование **42.МБ.80**

#### **кальций карбонат**

концентрация, влияние; мембраны, жидкие;

проницаемость; углерод диоксид **42.МБ.61**

осаждение, регулируемое; частицы; мембраны;

пористые материалы; электрический ток,

переменный, использование **42.МБ.70**

кальций оксид

использование; сточные воды очистка,

дренажные; свалки; отходы, бытовые, твердые;

мембраны, использование **42.МБ.122**

#### **катализаторы**

металлоцены; мембраны полимерные,

термопластичная; сополимеры; полиэтилен;

полипропилен; полимеризация **42.МБ.185**

#### **каталитические свойства**

фото-; покрытия, мезопористые, SiO<sub>2</sub>ZnO; золь-гель процесс;

мембраны керамические; текстура; проницаемость **42.МБ.29**

#### **катиониты**

загрязнение, определение; мембраны; молочная сыворотка,

электроподкисление, микроскопический подход **42.МБ.68**

мембраны; диффузия; вода; спирты,

алифатические, предельные **42.МБ.37**

- растворы; электропроводность, ионная; поверхности

раздела; моделирование математическое **42.МБ.65**

перфторсульфо, использование; иономеры; мембраны,

трековые, исходные и модифицированные, структура,

свойства; электрокинетические явления **42.МБ.163**

#### **каучук силоксановый**

мембраны; биореакторы; конверсия, био-,

- гвоздичного масла; ванилин **42.МБ.62**  
цеолиты; мембраны; разделение, смеси  
этанол-вода, смеси **42.МБ.63**
- керамика**  
загрязнение; мембраны; микрофильтрация;  
дрожжи; суспензии **42.МБ.116**
- керамические материалы**  
конференции, коллоквиум «Vision Keramik  
2008», Германия **42.МБ.3**
- кинетика**  
диффузия; метан; поры; мембраны, неорганические,  
кнудсеновский режим; углерод, пиролитический, нанесение,  
глубина, влияние; транспортные свойства **42.МБ.36**  
электродиализ; мембраны, биполярные; концентрация;  
ионы, влияние; обзоры, библиография **42.МБ.31**
- кислород**  
анализаторы; мембраны; электрохимические методы **42.МБ.20**  
получение; мембраны; волокна; лантан-стронций-  
кобальт-ферриты,  $\text{La}_{0,6}\text{Sr}_{0,4}\text{Co}_{0,2}\text{Fe}_{0,8}\text{O}_{3-\alpha}$  **42.МБ.93**  
удаление; вода; распределение; вода технология; вода;  
высокоочищенные вещества, обработка **42.МБ.197**
- классификация**  
осадки; органические соединения, образование;  
биореакторы; мембраны, использование **42.МБ.91**
- кобальт-ферриты\*лантан-стронций-**  
 $\text{La}_{0,6}\text{Sr}_{0,4}\text{Co}_{0,2}\text{Fe}_{0,8}\text{O}_{3-\alpha}$ ; волокна; кислород,  
получение; мембраны **42.МБ.93**
- коллагены**  
мембраны; суспензии, расположение, рост,  
электрохимически регулируемый **42.МБ.16**  
прядение, электро; мембраны, нановолокна; хитозаны,  
использование в качестве перевязочного материала **42.МБ.158**
- коллоиды  
обратимость слоев; мембраны; поверхности, загрязнение;  
фильтрация, поперечная, использование критического  
потока; осмотическое давление, использование **42.МБ.64**
- композиционные материалы**  
мезопористые; мембраны; никель; покрытия, влияние;  
водород; проницаемость; алюминий оксид,  $\gamma$ - **42.МБ.69**  
мембраны, получение, свойства; тиофен;  
полимеризация; плазма, использование **42.МБ.71**  
- с молекулярными отпечатками; белки, использования;  
полиакриламид; золь-гель технология; покрытия **42.МБ.152**  
- подвижность, межфазная; прочность,  
связывания; пленки, толщина; микроскопия  
сканирующая атомно-силовая **42.МБ.15**  
- цеолиты, MFI; волокна, полые; алюминий оксид **42.МБ.94**  
наночастицы; аммоний 2-акриламидо-2-метил-1-  
пропансульфонат, тетраэтил-; серебро; мембраны,  
чувствительность; влажность **42.МБ.66**
- нафион, модифицированный; силан, 3-аминопропилтриэтоксид-,  
функционализированный; мембраны; фосфорная  
кислота, использование **42.МБ.156**  
полимерные материалы; фталоцианины, содержащие;  
горючесть, низкая; фотосенсибилизаторы; медицина **42.МБ.55**
- конверсия**  
био-, гвоздичного масла; каучук силоксановый;  
мембраны; биореакторы; ванилин **42.МБ.62**  
каталитическая; водород; высокоочищенные вещества,  
получение; газы природные; технология **42.МБ.126**
- конференции**  
коллоквиум «Vision Keramik 2008», Германия;  
керамические материалы **42.МБ.3**
- концентрация**  
ионы; влияние; электродиализ; кинетика; мембраны,  
биполярные; обзоры, библиография **42.МБ.31**
- концентрирование**  
антиоксидантная активность, сохранение; соки, фруктовые  
красные; мембранная технология **42.МБ.19**
- краун-6-эфиры\*каликс[4]-**  
мембраны, жидк.; переноса процесс; цезий, изотоп  $^{137}\text{Cs}$ ;  
политетрафторэтилен, подложка; фенилоктиловый эфир,  
2-нитро-, смеси, n-додекан, разбавитель; радиоактивные  
отходы, высокой активности, переработка **42.МБ.96**
- кремний диоксид**  
кремнезем, упорядоченные, синтез, свойства; мембраны;  
пористые материалы, мезопористые; волокна, полые,  
неорганические; алюминий оксид, использование **42.МБ.160**  
- мембраны; пористые материалы, микро, гидрофобные,  
синтез, упрощенный, устойчивость; влажность **42.МБ.146**  
---- синтез, свойства; частицы, осажденные; пропитка,  
вакуумная; газы; проницаемость **42.МБ.161**  
мембраны полимерные; полиэфирэфиркетоны,  
сульфированные; золь-гель технология;  
электропроводность, протонная **42.МБ.134**  
наночастицы; мембраны полимерные; наноструктуры;  
полисульфоны; газопроницаемость **42.МБ.137**
- кремний карбид**  
силаны, триизопропил-, прекурсор; мембраны керамические,  
нанопористые; моделирование математическое **42.МБ.30**
- кремний нитрид**  
мембраны, тонкие, перфорированные; упругость,  
модуль; механические свойства, сопротивление разрыву;  
моделирование математическое **42.МБ.114**  
кристаллическая структура  
мембраны, полуволнообразные; поливинилиденфторид;  
полиуретаны, термопластичный; морфология;  
поливинилпирролидон, гидрофильный,  
добавление, влияние **42.МБ.57**
- лантан-стронций-кобальт-ферриты**

$La_{0.6}Sr_{0.4}Co_{0.2}Fe_{0.8}O_{3-x}$ ; волокна; кислород, получение; мембраны **42.МБ.93**

#### липосомы

осаждение, химическое; мембраны; поверхности, металлические ультратонкие; металлосомы; наноструктуры, наногибриды органические-неорганические везикулярные; обзоры, библиография 31 **42.МБ.7**

#### литий хлорид

содержание; мембраны полимерные; полибензимидазолы; политетрафторэтилен; литье, из раствора; топливные элементы **42.МБ.132**

#### литография

фоторезисты; мембраны полимерные; пленки полимерные, фторирование поверхности; сополимеры, перфторированный **42.МБ.191**

#### литье

из раствора; мембраны полимерные; полибензимидазолы; политетрафторэтилен; литий хлорид, содержание; топливные элементы **42.МБ.132**

#### люминесценция

тербий соединения, ионные, молекулярные и кластерные, синтез; мембраны, перфторсульфоновые; ионный обмен **42.МБ.169**

#### магний

кальций, отношение, влияние; электролиз, растворы; аниониты; мембраны, загрязнение, определение; морфология **42.МБ.67**

#### макромолекулы структура

реорганизация; мембраны полимерные; сополимеры блок, амфифильные; адсорбция, на границе раздела фаз **42.МБ.10**

#### массоперенос

разделение, электробаромембранное; сульфаты, растворы, промышленные; осмос обратный; мембраны; моделирование математическое **42.МБ.119**

#### масс-спектрометрия

мембраны; цеолиты, поликристаллические, типа MFI, пермеационные свойства, мониторинг; переноса процесс; первапорация **42.МБ.75**

#### материалы

перфторированные, структура, свойства, применение; мембраны **42.МБ.38**

#### медицина

полимерные материалы; композиционные материалы; фталоцианины, содержащие; горючесть, низкая; фотосенсибилизаторы **42.МБ.55**

#### медь

нанопроволока; серебро; оптические свойства, матрицы; алюминий оксид, анодированный **42.МБ.103**  
удаления; сточные воды очистка, городские; биореакторы; мембраны, использование **42.МБ.48**

#### медь комплексы

азакраун-соединения лиганд; мембраны, ультратонкие послойно собранные; нанофильтрация; поливинилсульфоновая кислота; вода технология; обессоливание **42.МБ.59**

#### мембранная техника

вина, деалкаголизация; этиловый спирт, частичное удаление; переноса процесс; этиловый спирт; ароматизирующие вещества **42.МБ.73**

#### мембранная технология

йогурт, получение, способ, ступок, измельчение **42.МБ.179**

молочные продукты, функциональные, нового поколения, производство; нанотехнология; биотехнология **42.МБ.164**

пиво; фильтрование; моделирование

математическое **42.МБ.167**

соки, фруктовые красные; концентрирование, антиоксидантная активность, сохранение **42.МБ.19**

установка; газоконденсаты, очистка нестабильных **42.МБ.49**

#### мембраны

Matrimid; модифицирование; сшивание;

полиэтиленоксид; сшивающие агенты; разделение, селективное; углерод диоксид **42.МБ.9**

NaA, приготовление; цеолиты; системы, проточные, на внутренней стороне трубчатой подложки **42.МБ.76**

- применение; цеолиты; высаливание; радиоактивные вещества, из растворов **42.МБ.106**

$SiO_2/Al_2O_3$ ; водород, смеси; разделение; проницаемость **42.МБ.52**

TS-1; силикалиты, титан-замещенные;

первапорация **42.МБ.108**

анализаторы; кислород; электрохимические методы **42.МБ.20**

аниониты; проницаемость, селективная; микроструктура;

вода, содержание; ионный обмен, емкость;

противоионы, перенесенные, число **42.МБ.17**

асимметричные; волокна; полиамидоамины;

сепарация; углерод диоксид **42.МБ.144**

био, загрязнение; реакторы; микроорганизмы, продукты;

полисахариды; шламы, выдержка, низкая, влияние;

поры, большой размер, влияние **42.МБ.44**

- обрастание; реакторы; осадки, образование **42.МБ.87**

- погружные; реакторы; технология; стандартизация **42.МБ.46**

- реакторы; осадки, обратные и необратимые,

образование **42.МБ.88**

биполярные; электродиализ; кинетика; концентрация;

ионы, влияние; обзоры, библиография 32 **42.МБ.31**

быстродействующие протонпроводящие

керамические; топливные элементы; электролиты;

наночастицы; ферроксан **42.МБ.127**

волокна, полые; ультрафильтрация;

гуминовые кислоты **42.МБ.143**

волокнистые материалы, пустотелые,

- ликвидация течи **42.МБ.172**
- газы горючие, способ обработки; углеводороды, высшие; газы природные; нефтяные газы; сорбенты; топливо, моторное **42.МБ.186**
- гидрофильные, получение, свойства; силикалит-1; нанокристаллы, слои; вода, выделение, из раствора вода-ацетон **42.МБ.107**
- динамические, применение; сточные воды очистка, городские **42.МБ.89**
- диффузия; органические вещества, природные; переноса процесс; нанофильтрация; ультрафильтрация **42.МБ.105**
- жидк.; каликс[4]-краун-6-эфир; переноса процесс; цезий, изотоп  $^{137}\text{Cs}$ ; политетрафторэтилен, подложка; фенилоктиловый эфир, 2-нитро-, смеси, n-додекан, разбавитель; радиоактивные отходы, высокой активности, переработка **42.МБ.96**
- жидкие, использование; экстракция; хром, ионы  $\text{Cr}(6+)$ , из кислых растворов **42.МБ.24**
- в неравновесных условиях; экстракция; РЗЭ; моделирование математическое **42.МБ.41**
- моделирование, сравнение с экспериментом **42.МБ.42**
- метан, нитро-; осцилляции; олеиновая кислота, натриевая соль, механизм **42.МБ.18**
- проницаемость; углерод диоксид; кальций карбонат, концентрация, влияние **42.МБ.61**
- жидкостные; алкалоиды, апорфиновые; глауцин, выделение; анальгетирующие вещества; антиоксиданты;противокашлевые вещества **42.МБ.8**
- загрязнение, определение; аниониты; магний; кальций, отношение, влияние; электролиз, растворы; морфология **42.МБ.67**
- корреляция; осадки, био, структура; биореакторы **42.МБ.43**
- реакторы; разложение; полимеры, экстрацеллюлярные; поверхности **42.МБ.45**
- закрепленные; пленки; пористость, нано; адсорбция **42.МБ.145**
- заряженные мозаичные, изготовление; мембраны полимерные, с ламинированной структурой; поливиниловый спирт, переработка; проницаемость; соли **42.МБ.135**
- защита от обрастания **42.МБ.28**
- изготовление, крепление в рамке; фильтрация **42.МБ.187**
- ионообменные; аминокислоты; гидродинамика; диффузия; моделирование математическое **42.МБ.21**
- пары; спирты; переноса процесс **42.МБ.113**
- использование; биореакторы; обзоры, состояния Европейского рынка **42.МБ.84**
- вода; высокочистые вещества, сверхчистые, производство; микрофильтрация; ультрафильтрация; нанофильтрация; осмос обратный **42.МБ.47**
- метаны, тригалогено-, удаление; вода технология; фильтрация; обеззараживание **42.МБ.22**
- мышьяк, удаление; хром, удаление; фильтрация; адсорбция **42.МБ.23**
- нефтепродукты, удаление; сточные воды очистка, в комбинированном процессе **42.МБ.25**
- осадки; органические соединения, образование; биореакторы; классификация **42.МБ.91**
- очистные сооружения, производительность, увеличение; сточные воды очистка **42.МБ.83**
- установки; сточные воды очистка **42.МБ.123**
- реакторы; денитрификация; сточные воды очистка; нитраты, удаление; кальций, удаление; сталь, нержавеющая, производство **42.МБ.80**
- сточные воды очистка, городские; биореакторы; медь, удаления **42.МБ.48**
- дренажные; свалки; отходы, бытовые, твердые; кальций оксид, использование **42.МБ.122**
- от производства пробок; озонирование; облучение, УФ; фильтрация **42.МБ.121**
- биореакторы **42.МБ.118, 42.МБ.168, 42.МБ.85**
- бумажное производство; озонирование; фильтрация **42.МБ.27**
- фильтрация; сточные воды очистка, окрашенные; текстильная промышленность **42.МБ.26**
- каталитические; водород пероксид, синтез, прямой **42.МБ.50**
- катиониты, загрязнение, определение; молочная сыворотка, электроподкисление, микроскопический подход **42.МБ.68**
- диффузия; вода; спирты, алифатические, предельные **42.МБ.37**
- растворы; электропроводность, ионная; поверхности раздела; моделирование математическое **42.МБ.65**
- каучук силоксановый; биореакторы; конверсия, био-, гвоздичного масла; ванилин **42.МБ.62**
- цеолиты; разделение, смеси этанол-вода, смеси **42.МБ.63**
- керамика, загрязнение; микрофильтрация; дрожжи; суспензии **42.МБ.116**
- кислород, получение; волокна; лантан-стронций-кобальт-ферриты,  $\text{La}_{0,6}\text{Sr}_{0,4}\text{Co}_{0,2}\text{Fe}_{0,8}\text{O}_{3-\alpha}$  **42.МБ.93**
- композиционные материалы, мезопористые; никель; покрытия, влияние; водород; проницаемость; алюминий оксид,  $\gamma$ - **42.МБ.69**
- нафион, модифицированный; силан, 3-аминопропилтриэтокси-, функционализированный; фосфорная кислота, использование **42.МБ.156**
- подвижность, межфазная; прочность, связывания; пленки, толщина; микроскопия сканирующая атомно-силовая **42.МБ.15**
- цеолиты, MFI; волокна, полые; алюминий оксид **42.МБ.94**
- кремний диоксид, кремнезем, упорядоченные, синтез, свойства; пористые материалы, мезопористые; волокна, полые, неорганические; алюминий оксид, использование **42.МБ.160**

- пористые материалы, микро, гидрофобные, синтез, упрощенный, устойчивость; влажность **42.МБ.146**
- синтез, свойства; частицы, осажденные; пропитка, вакуумная; газы; проницаемость **42.МБ.161**
- материалы, перфторированные, структура, свойства, применение **42.МБ.38**
- микропористые; волокна, кварцевые полые; газопроницаемость; моделирование **42.МБ.53**
- микросита, иерархически структурированные получение, свойства; фильтрация; изображение, на структурированных подложках; поры **42.МБ.159**
- модифицирование, в потоке; цеолиты, MFI; водород, выделение, при высокой температуре, усиление **42.МБ.147**
- модули, погружение, изменение положения; биореакторы **42.МБ.92**
- сепарационные, трубчатые, конструкция, характеристики **42.МБ.180**
- молекулярные сита, Si-MCM-48, синтез, свойства; экстракция, растворителям; ПАВ, темплаты **42.МБ.155**
- нановолокна; прядение, электро; коллагены; хитозаны, использование в качестве перевязочного материала **42.МБ.158**
- наноматериалы, МФ-ЧСК/ПАН; транспорт, электро; вода, протонированная; полианилины **42.МБ.162**
- наноразмерные, перфторированные, свободно суспендированные, сверхтонкие, синтез, свойства; поры, нано **42.МБ.151**
- наночистота; облучение; ионные пучки; полисульфоны; модифицирование; спектроскопия рентгеноэлектронная; спектроскопия ИК, с фурье-преобразованием **42.МБ.150**
- неорганические; кнудсеновский режим; диффузия; метан; поры; кинетика; углерод, пиролизный, нанесение, глубина, влияние; транспортные свойства **42.МБ.36**
- носители, твердые, высокоэффективные; частицы, грубые; уплотнение; водород; разделение **42.МБ.153**
- обратимые; биореакторы; гели, слои, образование **42.МБ.90**
- органонеорганические; полиэфиркетоны, полиарилэфиркетоны; полиэфирэфиркетоны; бор фосфаты, частицы; золь-гель процесс **42.МБ.34**
- осаждение, химическое; липосомы; поверхности, металлические ультратонкие; металлосомы; наноструктуры, наногибриды органические-неорганические везикулярные; обзоры, библиография **42.МБ.7**
- очистка; вибрация, использование; волокна, полые, использование **42.МБ.181**
- микрофильтрация; течение, потоки, восстановление; ультразвук, влияние, низких и смешанных частот; этилендиаминтетрауксусная кислота, влияние **42.МБ.115**
- перфторсульфоновые; тербий соединения, ионные, молекулярные и кластерные, синтез; ионный обмен; люминесценция **42.МБ.169**
- плоские, применение; сточные воды очистка; сбраживание; осадки, обработка; технология; сточные воды очистка **42.МБ.124**
- поверхности, загрязнение; коллоиды, обратимость слоев; фильтрация, поперечная, использование критического потока; осмотическое давление, использование **42.МБ.64**
- поливиниламиновые, использование на электростанциях; очистка; синтез-газ **42.МБ.110**
- полиимидоэфир; пирролидон, N-метил-; разделение, фазовое; поверхностные слои, жидкие, получение **42.МБ.97**
- поликарбонаты; полисульфоны; приготовление; облучение, ионы тяжелые 100 МэВ, очистка от CO<sub>2</sub>; проницаемость **42.МБ.128**
- полимеры; пентил)фосфиновая кислота, ди(2, 4, 4-триметил-, использование; разделение; никель, ионы; кадмий, ионы **42.МБ.5**
- полистирол, сверхгидрофобные, получение, свойства **42.МБ.157**
- полиэфирэфиркетоны; сульфирование; электрические конденсаторы, с двойным электрич. слоем **42.МБ.60**
- половолоконистые; давление, внутреннее, потери; проницаемость **42.МБ.98**
- поливинилиденфторид; полиуретаны, термопластичный; морфология; кристаллическая структура; поливинилпирролидон, гидрофильный, добавление, влияние **42.МБ.57**
- получение, свойства; композиционные материалы; тиофен; полимеризация; плазма, использование **42.МБ.71**
- декстраны; волокна; формование, электро- **42.МБ.142**
- пористые материалы, нано; переноса процесс; разделение; газы, смеси, бинарные; моделирование математическое; поры, сети, модель **42.МБ.104**
- ферменты, уреазы, иммобилизованная, активность, устойчивость; алюминий оксид, анодный **42.МБ.148**
- осаждение, регулируемое; частицы; кальций карбонат; электрический ток, переменный, использование **42.МБ.70**
- потенциал; стерический эффект, влияние; электрические свойства, влияние; моделирование математическое; разделение; наночистота **42.МБ.149**
- применение; биореакторы; волокна, полые; сточные воды очистка, промышленные; нефтепродукты, удаление **42.МБ.78**
- промывка, обратная; биореакторы; сточные воды очистка **42.МБ.82**
- проницаемость, увеличение; осадки, количество, снижение; реакторы; мембраны; реагенты, использование **42.МБ.81**
- протонные органонеорганические; полимерные сетки взаимопроницающие; топливные элементы, метанольные **42.МБ.136**
- протонные; ДНК; полиэтиленоксид; механические

- свойства; электропроводность **42.МБ.100**
- полиэфирсульфоны, полиариленэфирсульфоны, гребнеобразные; электропроводность, протонная **42.МБ.58**
- протонный перенос; проницаемость, двунаправленная; спектроскопия ЯМР, <sup>1</sup>H **42.МБ.154**
- протонопроводящие; поливинилпирролидон; металлы соединения; оксиды; фосфорная кислота **42.МБ.196**
- разделение, электробаромембранное; массоперенос; сульфаты, растворы, промышленные; осмос обратный; моделирование математическое **42.МБ.119**
- реакторы; мембраны; проницаемость, увеличение; осадки, количество, снижение; реагенты, использование **42.МБ.81**
- регенерация; сточные воды очистка; нефть, удаление; нефтепродукты, удаление **42.МБ.79**
- с молекулярными отпечатками; композиционные материалы; белки, использования; полиакриламид; золь-гель технология; покрытия **42.МБ.152**
- свойства, определение; микроскопия, многомасштабные структуры **42.МБ.2**
- силикалит-1; синтез; газопроницаемость **42.МБ.54**
- системы, с вращающимися дисками, мембранами и вибрационные; фильтрация, усиленная сдвигом; динамика **42.МБ.1**
- суспензии, расположение, рост, электрохимически регулируемый; коллагены **42.МБ.16**
- текстильные материалы; покрытия; поливинилхлорид; механические свойства **42.МБ.14**
- тестирование, метод, системы **42.МБ.182**
- тонкие, перфорированные; упругость, модуль; механические свойства, сопротивление разрыву; кремний нитрид; моделирование математическое **42.МБ.114**
- трековые, исходные и модифицированные, структура, свойства; иономеры; катиониты, перфторсульфо, использование; электрокинетические явления **42.МБ.163**
- получение, свойства; полииофен, синтез, свойства; полимеризация, плазменная; пленки **42.МБ.165**
- трубчатые композитные, способ изготовления **42.МБ.183**
- ультратонкие послонно собранные; нанофильтрация; медь комплексы, азакраун-соединения лиганд; поливинилсульфоная кислота; вода технология; обессоливание **42.МБ.59**
- фирмы Norit; фильтровальные установки; пивоварение, пивоварня Max Leibinger (Германия) **42.МБ.112**
- химическая стойкость; углеводороды; перфторсульфоная кислота, влияние влажности и температуры; обзоры, библ. 35 **42.МБ.95**
- целлюлоза; нанокристаллы; поливинилового спирта **42.МБ.35**
- целостность, испытание; частицы, парамагнитные, использование **42.МБ.74**
- цеолиты, поликристаллические, типа MFI, пермеационные свойства, мониторинг; переноса процесс; первапорация; масс-спектрометрия **42.МБ.75**
- чувствительность; композиционные материалы; наночастицы; аммоний 2-акриламида-2-метил-1-пропансульфонат, тетраэтил-; серебро; влажность **42.МБ.66**
- электро, аппараты, рулонные; фильтры, электро; электроды, системы; трубки, перфторированные; графит; ткани; разделение, камеры **42.МБ.171**
- мембраны анионообменные**
- сшитые; поливинилового спирта, кватернизованный; проницаемость; метиловый спирт; топливные элементы **42.МБ.141**
- хитозаны; поливинилового спирта, производные; топливные элементы **42.МБ.102**
- мембраны ионообменные**
- для ионтофореза, изготовление; полимерные композиции; полимеризация; мономеры, с функциональными группами; со полимеры; полибутилен, полистирол; формование **42.МБ.195**
- наноструктуры; сополимеры привитые; поливинилиденфторид **42.МБ.177**
- мембраны керамические**
- нанопористые; кремний карбид; силаны, триизопропил-, прекурсор; моделирование математическое **42.МБ.30**
- покрытия, мезопористые, SiO<sub>2</sub>/ZnO; золь-гель процесс; текстура; проницаемость; каталитические свойства, фото- **42.МБ.29**
- мембраны полимерные**
- биполярные, получение; мембраны полимерные, трековые; полиэтилентерефталат; модифицирование; полимеризация плазмохимическая **42.МБ.33**
- волокна; наноструктуры; воды морские; обессоливание; дистилляция; вода питьевая, получение **42.МБ.139**
- волокнистые; полиуретаны; прядение, электро-; модифицирование поверхности, антибактериальные свойства **42.МБ.130**
- газонепроницаемые; полисилоксаны; покрытия полимерные; полиарилены **42.МБ.192**
- гео-, получение; полиэтилен, средней плотности, переработка; экструзия; механические свойства **42.МБ.201**
- гибридные; наноструктуры; полибензимидазолы; силикаты, модифицированные; пористость; разделение; газы **42.МБ.140**
- литография; фоторезисты; пленки полимерные, фторирование поверхности; сополимеры, перфторированный **42.МБ.191**
- микропористые, изготовление; поливинилиденфторид **42.МБ.175**
- наноструктуры; аломофосфаты; полиимидоэфир; поликонденсация; газопроницаемость **42.МБ.56**
- полисульфоны; наночастицы; кремний диоксид; газопроницаемость **42.МБ.137**
- переноса процесс, нестационарные;



- моделирование математическое **42.МБ.109**  
пленки, тонкие, сборка вафельная, селективность;  
проницаемость **42.МБ.202**  
полиазолы; топливные элементы **42.МБ.176**  
полиалкиленоксиды; разделение; углерод диоксид **42.МБ.184**  
полибензимидазолы; политетрафторэтилен; литье, из раствора;  
литий хлорид, содержание; топливные элементы **42.МБ.132**  
полиимиды; модифицирование поверхности; прививка;  
сшивание; травление; разделение; газы **42.МБ.11**  
полиоксометаллаты; полибензимидазолы; электропроводность,  
протонная; топливные элементы **42.МБ.138**  
полисиланы, поливинилсиланы, триметил-;  
модифицирование; разделение; газы **42.МБ.129**  
полисульфоны; микрофильтрация; проницаемость;  
пористость, поверхностная **42.МБ.131**  
- ультрафильтрование; волокна; полианилины,  
введение; проницаемость **42.МБ.133**  
полиэлектродиты; топливные элементы **42.МБ.194**  
полиэфирэфиркетоны, сульфированные;  
кремний диоксид; золь-гель технология;  
электропроводность, протонная **42.МБ.134**  
пористые; сополимеры; полипропилен;  
полиоктадецен-1; разделение; фазы, термически  
индуцированное; микрофильтрация **42.МБ.32**  
протонообменные; сополимеры; полиимиды, сульфированные;  
топливные элементы, метанольные, технология **42.МБ.203**  
протонопроводящие; сополимеры, многокомпонентные;  
сополимеризация; полимерные сетки взаимопроникающие,  
формирование; электропроводность, протонная **42.МБ.99**  
с ламинированной структурой; поливиниловый спирт,  
переработка; мембраны, заряженные мозаичные,  
изготовление; проницаемость; соли **42.МБ.135**  
сборка; процесс слой-на-слой; механические  
свойства **42.МБ.193**  
слоистые; политетрафторэтилен; мембраны полимерные,  
сульфированные смешанные; полиарилены,  
полифторариленафиры; поли-N-винилимидазол; термические  
свойства; электрохимические свойства **42.МБ.101**  
сополимеры блок, амфифильные; адсорбция,  
на границе раздела фаз; макромолекулы  
структура, реорганизация **42.МБ.10**  
сульфированные смешанные; полиарилены,  
полифторариленафиры; поли-N-винилимидазол; мембраны  
полимерные, слоистые; политетрафторэтилен; термические  
свойства; электрохимические свойства **42.МБ.101**  
термопластичная; сополимеры; полиэтилен; полипропилен;  
полимеризация; металлоцены; катализаторы **42.МБ.185**  
трековые; анизотропия; поры; спектроскопия ИК **42.МБ.12**  
- полиэтилентерефталат; модифицирование;  
полимеризация плазмохимическая; мембраны  
полимерные, биполярные, получение **42.МБ.33**  
трехмерные наноструктурированные **42.МБ.174**  
электроактивные, изготовление; полимерные композиции,  
с высокой ионной проводимостью; поливинилиденфторид,  
сульфированный; полиакрилаты **42.МБ.200**  
**металлосомы**  
поверхности, металлические ультратонкие; осаждение,  
химическое; мембраны; липосомы; наноструктуры,  
наногибриды органические-неорганические  
везикулярные; обзоры, библиография 31 **42.МБ.7**  
**металлоцены**  
катализаторы; мембраны полимерные,  
термопластичная; сополимеры; полиэтилен;  
полипропилен; полимеризация **42.МБ.185**  
**металлы соединения**  
оксиды; мембраны, протонопроводящие;  
поливинилпирролидон; фосфорная кислота **42.МБ.196**  
**метан**  
диффузия; поры; мембраны, неорганические, кнудсеновский  
режим; кинетика; углерод, пиролитический, нанесение,  
глубина, влияние; транспортные свойства **42.МБ.36**  
нитро-; мембраны, жидкие; осцилляции; олеиновая  
кислота, натриевая соль, механизм **42.МБ.18**  
**метаны**  
тригалогено-, удаление; вода технология; фильтрование;  
мембраны, использование; обеззараживание **42.МБ.22**  
**метиловый спирт**  
проницаемость; мембраны анионообменные,  
сшитые; поливиниловый спирт, кватернизованный;  
топливные элементы **42.МБ.141**  
**механические свойства**  
мембраны полимерные, сборка, процесс  
слой-на-слой **42.МБ.193**  
мембраны, протонные; ДНК; полиэтиленоксид;  
электропроводность **42.МБ.100**  
полиэтилен, средней плотности, переработка; экструзия;  
мембраны полимерные, гео-, получение **42.МБ.201**  
сопротивление разрыву; мембраны, тонкие,  
перфорированные; упругость, модуль; кремний нитрид;  
моделирование математическое **42.МБ.114**  
текстильные материалы; покрытия;  
поливинилхлорид; мембраны **42.МБ.14**  
**микроорганизмы**  
восстановление; диметиламин, N-нитрозо-; водород;  
реакторы, мембранные пленочные **42.МБ.6**  
продукты; реакторы; мембраны, био, загрязнение;  
полисахариды; шламы, выдержка, низкая, влияние;  
поры, большой размер, влияние **42.МБ.44**  
**микроскопия**  
многомасштабные структуры; мембраны,

- свойства, определение **42.МБ.2**
- микроскопия сканирующая атомно-силовая**  
подвижность, межфазная; прочность, связывания; мембраны;  
композиционные материалы; пленки, толщина **42.МБ.15**  
микроструктура  
проницаемость, селективная; мембраны; аниониты;  
вода, содержание; ионный обмен, емкость;  
противоионы, перенесенные, число **42.МБ.17**
- микрофильтрация**  
вода; высокочистые вещества, сверхчистые, производство;  
мембраны, использование; ультрафильтрация;  
нанофильтрация; осмос обратный **42.МБ.47**  
мембраны полимерные, пористые; сополимеры;  
полипропилен; полиоктадецен-1; разделение; фазы, термически  
индуцированное **42.МБ.32**  
- полисульфоны; проницаемость; пористость,  
поверхностная **42.МБ.131**  
мембраны, очистка; течение, потоки, восстановление;  
ультразвук, влияние, низких и смешанных частей;  
этилендиаминтетрауксусная кислота, влияние **42.МБ.115**  
- керамика, загрязнение; дрожжи; суспензии **42.МБ.116**  
молоко, состав, использование; казеины, К-, содержание;  
сыры, эментальский, производство **42.МБ.111**
- моделирование**  
мембраны, микропористые; волокна, кварцевые  
полые; газопроницаемость **42.МБ.53**  
сравнение с экспериментом; экстракция; РЗЭ; мембраны,  
жидкие, в неравновесных условиях **42.МБ.42**
- моделирование математическое**  
аминокислоты; мембраны, ионообменные;  
гидродинамика; диффузия **42.МБ.21**  
мембраны керамические, нанопористые; кремний карбид;  
силаны, триизопропил-, прекурсор **42.МБ.30**  
мембраны, потенциал; стерический эффект, влияние;  
электрические свойства, влияние; диэлектрические свойства,  
влияние; разделение; нанофильтрация **42.МБ.149**  
- тонкие, перфорированные; упругость, модуль; механические  
свойства, сопротивление разрыву; кремний нитрид **42.МБ.114**  
переноса процесс, нестационарные;  
мембраны полимерные **42.МБ.109**  
- разделение; газы, смеси, бинарные; мембраны; пористые  
материалы, нано; поры, сети, модель **42.МБ.104**  
пиво; фильтрация; мембранная технология **42.МБ.167**  
разделение, электробаромембранное; массоперенос;  
сульфаты, растворы, промышленные; осмос  
обратный; мембраны **42.МБ.119**  
экстракция; РЗЭ; мембраны, жидкие, в  
неравновесных условиях **42.МБ.41**  
электропроводность, ионная; поверхности раздела;  
мембраны; катиониты, растворы **42.МБ.65**
- модифицирование**  
в потоке; мембраны; цеолиты, MFI; водород, выделение,  
при высокой температуре, усиление **42.МБ.147**  
мембраны полимерные, трековые; полиэтилентерефталат;  
полимеризация плазмохимическая; мембраны  
полимерные, биполярные, получение **42.МБ.33**  
- полисиланы, поливинилсиланы, триметил-;  
разделение; газы **42.МБ.129**  
мембраны, Matrimid; сшивание; полиэтиленоксид; сшивающие  
агенты; разделение, селективное; углерод диоксид **42.МБ.9**  
нанофильтрация; мембраны; облучение; ионные пучки;  
полисульфоны; спектроскопия рентгеноэлектронная;  
спектроскопия ИК, с фурье-преобразованием **42.МБ.150**
- модифицирование поверхности**  
антибактериальные свойства; мембраны полимерные,  
волокнистые; полиуретаны; прядение, электро- **42.МБ.130**  
мембраны полимерные; полиимиды; прививка;  
сшивание; травление; разделение; газы **42.МБ.11**  
молекулярные сита  
Si-MCM-48, синтез, свойства; мембраны; экстракция,  
растворителям; ПАВ, темплаты **42.МБ.155**
- молоко**  
гомогенизация; соотношение; жиры; белки **42.МБ.72**  
состав, использование; микрофильтрация; казеины, К-,  
содержание; сыры, эментальский, производство **42.МБ.111**
- молочная кислота**  
удаление; сточные воды очистка; осветление;  
нанофильтрация **42.МБ.120**
- молочная сыворотка**  
электроподкисление; микроскопический подход; мембраны;  
катиониты, загрязнение, определение **42.МБ.68**
- молочные продукты**  
функциональные, нового поколения,  
производство; нанотехнология; биотехнология;  
мембранная технология **42.МБ.164**
- мономеры**  
с функциональными группами; полимеризация;  
сополимеры; полибутадиев; полистирол; формование;  
мембраны ионообменные, для ионтофореза,  
изготовление, полимерные композиции **42.МБ.195**
- морфология**  
магний; кальций, отношение, влияние; электролиз, растворы;  
аниониты; мембраны, загрязнение, определение **42.МБ.67**  
мембраны, половолокнистые; поливинилиденфторид;  
полиуретаны, термопластичный; кристаллическая  
структура; поливинилпирролидон, гидрофильный,  
добавление, влияние **42.МБ.57**
- мышьяк**  
удаление; хром, удаление; фильтрация; мембраны,  
использование; адсорбция **42.МБ.23**

**нанокристаллы**

слои; мембраны, гидрофильные, получение, свойства; силикалит-1; вода, выделение, из раствора вода-ацетон **42.МБ.107**  
целлюлоза; поливиниловый спирт; мембраны **42.МБ.35**

**наноматериалы**

МФ-ЧСК/ПАН; мембраны; транспорт, электро; вода, протонированная; полианилины **42.МБ.162**

**нанопроволока**

полипирролы; активация **42.МБ.13**  
серебро; медь; оптические свойства, матрицы; алюминий оксид, анодированный **42.МБ.103**

**наноструктуры**

волокна; мембраны полимерные; воды морские; обессоливание; дистилляция; вода питьевая, получение **42.МБ.139**  
мембраны ионообменные; сополимеры привитые; поливинилиденфторид **42.МБ.177**  
мембраны полимерные, гибридные;  
полибензимидазолы; силикаты, модифицированные; пористость; разделение; газы **42.МБ.140**  
- алюмофосфаты; полиимидоэфир; поликонденсация; газопроницаемость **42.МБ.56**

- полисульфоны; наночастицы; кремний диоксид; газопроницаемость **42.МБ.137**  
наногибриды органические-неорганические  
везикулярные; осаждение, химическое; мембраны; липосомы; поверхности, металлические ультратонкие; металлосомы; обзоры, библиограф. 31 **42.МБ.7**

**нанотехнология**

молочные продукты, функциональные, нового поколения, производство; биотехнология; мембранная технология **42.МБ.164**

**наночистка**

вода; высокочистые вещества, сверхчистые, производство; мембраны, использование; микрофильтрация; ультрафильтрация; осмос обратный **42.МБ.47**  
диффузия; органические вещества, природные; переноса процесс; ультрафильтрация; мембраны **42.МБ.105**  
мембраны, потенциал; стерический эффект, влияние; электрические свойства, влияние; диэлектрические свойства, влияние; моделирование математическое; разделение **42.МБ.149**  
- ультратонкие послойно собранные; медь комплексы, азакраун-соединения лиганд; поливинилсульфоновая кислота; вода технология; обессоливание **42.МБ.59**  
- облучение; ионные пучки; полисульфоны; модифицирование; спектроскопия рентгеноэлектронная; спектроскопия ИК, с фурье-преобразованием **42.МБ.150**  
сточные воды очистка; молочная кислота, удаление; осветление **42.МБ.120**

**наночастицы**

аммоний 2-акриламидо-2-метил-1-пропансульфонат, тетраэтил-; композиционные материалы; серебро; мембраны, чувствительность; влажность **42.МБ.66**  
кремний диоксид; мембраны полимерные; наноструктуры; полисульфоны; газопроницаемость **42.МБ.137**  
ферроксан; топливные элементы; электролиты; мембраны, быстродействующие протонпроводящие керамические **42.МБ.127**

**нафион**

модифицированный; силан, 3-аминопропилтриэтокси-, функционализированный; мембраны; композиционные материалы; фосфорная кислота, использование **42.МБ.156**

**нефтепродукты**

удаление; биореакторы; мембраны, применение; волокна, полые; сточные воды очистка, промышленные **42.МБ.78**  
- мембраны, регенерация; сточные воды очистка; нефть, удаление **42.МБ.79**  
- сточные воды очистка, в комбинированном процессе; мембраны, использование **42.МБ.25**

**нефть**

удаление; мембраны, регенерация; сточные воды очистка; нефтепродукты, удаление **42.МБ.79**

**нефтяные газы**

газы горючие, способ обработки; углеводороды, высшие; газы природные; мембраны; сорбенты; топливо, моторное **42.МБ.186**

**никель**

ионы; разделение; кадмий, ионы; мембраны; полимеры; пентил)фосфиновая кислота, ди(2, 4, 4-триметил-, использование **42.МБ.5**

покрытия, влияние; водород; проницаемость; мембраны; композиционные материалы, мезопористые; алюминий оксид,  $\gamma$ - **42.МБ.69**

**нитраты**

удаление; денитрификация; сточные воды очистка; кальций, удаление; сталь, нержавеющая, производство; реакторы; мембраны, использование **42.МБ.80**

**носители**

твердые, высокоэффективные; мембраны, неорганические; частицы, грубые; уплотнение; водород; разделение **42.МБ.153**

**обеззараживание**

вода питьевая; вода технология; ультрафильтрация **42.МБ.117**  
метаны, тригалогено-, удаление; вода технология; фильтрация; мембраны, использование **42.МБ.22**  
обессоливание  
вода технология; мембраны, ультратонкие послойно собранные; наночистка; мембраны, использование; медь комплексы, азакраун-соединения лиганд; поливинилсульфоновая кислота **42.МБ.59**

- воды морские; мембраны полимерные;  
волокна; наноструктуры; дистилляция; вода  
питьевая, получение **42.МБ.139**  
осадки, формирование; воды морские **42.МБ.77**
- обзоры**  
библ. 31; осаждение, химическое; мембраны;  
липосомы; поверхности, металлические ультратонкие;  
металлосомы; наноструктуры, наногибриды органические-  
неорганические везикулярные **42.МБ.7**  
библ. 32; электродиализ; кинетика; мембраны, бипо-  
лярные; концентрация; ионы, влияние **42.МБ.31**  
библ. 35; химическая стойкость; мембраны;  
углеводороды; перфторсульфоновая кислота,  
влияние влажности и температуры **42.МБ.95**  
состояния Европейского рынка; биореакторы;  
мембраны, использование **42.МБ.84**
- облучение**  
ионные пучки; нанофильтрация; мембраны; полисульфоны;  
модифицирование; спектроскопия рентгеноэлектронная;  
спектроскопия ИК, с фурье-преобразованием **42.МБ.150**  
ионы тяжелые 100 МэВ; очистка от CO<sub>2</sub>;  
мембраны; поликарбонаты; полисульфоны,  
приготовление; проницаемость **42.МБ.128**  
УФ; сточные воды очистка, от производства  
пробок; озонирование; фильтрование;  
мембраны, использование **42.МБ.121**
- озонирование**  
сточные воды очистка, от производства пробок; облучение,  
УФ; фильтрование; мембраны, использование **42.МБ.121**  
- бумажное производство; фильтрование;  
мембраны, использование **42.МБ.27**
- оксиды**  
металлы соединения; мембраны, протонопроводящие;  
поливинилпирролидон; фосфорная кислота **42.МБ.196**
- олеиновая кислота**  
натриевая соль; механизм; осцилляции; мембраны,  
жидкие; метан, нитро- **42.МБ.18**
- оптические свойства**  
матрицы; нанопроволока; серебро; медь; алюминий  
оксид, анодированный **42.МБ.103**
- органические вещества**  
природные; диффузия; переноса процесс; нанофильтрация;  
ультрафильтрация; мембраны **42.МБ.105**
- органические соединения**  
образование; осадки; биореакторы; мембраны,  
использование; классификация **42.МБ.91**
- осадки**  
био, структура; биореакторы; мембраны,  
загрязнение, корреляция **42.МБ.43**  
количество, снижение; мембраны; проницаемость, увеличение;
- реакторы; мембраны; реагенты, использование **42.МБ.81**  
обработка; технология; сточные воды очистка;  
сбраживание; сточные воды очистка; мембраны,  
плоские, применение **42.МБ.124**  
образование; реакторы; мембраны, био, обрастание **42.МБ.87**  
обратные и необратимые, образование;  
реакторы; мембраны, био **42.МБ.88**  
органические соединения, образование; биореакторы;  
мембраны, использование; классификация **42.МБ.91**  
формирование; воды морские; обессоливание **42.МБ.77**
- осаждение**  
регулируемое; частицы; кальций карбонат;  
мембраны; пористые материалы; электрический  
ток, переменный, использование **42.МБ.70**  
химическое; мембраны; липосомы; поверхности,  
металлические ультратонкие; металлосомы;  
наноструктуры, наногибриды органические-неорганические  
везикулярные; обзоры, библ. 31 **42.МБ.7**
- осветление**  
сточные воды очистка; молочная кислота,  
удаление; нанофильтрация **42.МБ.120**
- осмос обратный**  
вода; высокочистые вещества, сверхчистые, производство;  
мембраны, использование; микрофильтрация; ульт-  
рафильтрация; нанофильтрация **42.МБ.47**  
разделение, электробаромембранное; массоперенос;  
сульфаты, растворы, промышленные; мембраны;  
моделирование математическое **42.МБ.119**
- осмотическое давление**  
использование; мембраны; поверхности, загрязнение;  
коллоиды, обратимость слоев; фильтрация, поперечная,  
использование критического потока **42.МБ.64**
- осцилляции**  
мембраны, жидкие; метан, нитро-; олеиновая  
кислота, натриевая соль, механизм **42.МБ.18**
- отходы**  
бытовые, твердые; сточные воды очистка,  
дренажные; свалки; кальций оксид, использование;  
мембраны, использование **42.МБ.122**
- очистка**  
синтез-газ; мембраны, поливиниламиновые,  
использование на электростанциях **42.МБ.110**
- очистные сооружения**  
производительность, увеличение; мембраны,  
использование; сточные воды очистка **42.МБ.83**  
установки; сточные воды очистка; мембраны,  
использование **42.МБ.123**
- ПАВ**  
темплаты; мембраны; молекулярные сита, Si-MCM-48,  
синтез, свойства; экстракция, растворителям **42.МБ.155**

**пары**

спирты; мембраны, ионообменные;

переноса процесс **42.МБ.113**

**пентил)фосфиновая кислота**

ди(2, 4, 4-триметил-, использование; мембраны; полим

еры; разделение; никель, ионы; кадмий, ионы **42.МБ.5**

**первапорация**

мембраны, TS-1; силикалиты, титан-замещенные **42.МБ.108**

- цеолиты, поликристаллические, типа MFI,

пермеационные свойства, мониторинг; переноса

процесс; масс-спектрометрия **42.МБ.75**

**переноса процесс**

вина, деалкаголизация; этиловый спирт, частичное

удаление; этиловый спирт; ароматизирующие

вещества; мембранная техника **42.МБ.73**

диффузия; органические вещества, природные;

наночелювирование; ультрафильтрование;

мембраны **42.МБ.105**

мембраны; цеолиты, поликристаллические, типа

MFI, пермеационные свойства, мониторинг;

первапорация; масс-спектрометрия **42.МБ.75**

нестационарные; мембраны полимерные;

моделирование математическое **42.МБ.109**

пары; спирты; мембраны, ионообменные **42.МБ.113**

разделение; газы, смеси, бинарные; мембраны;

пористые материалы, нано; моделирование

математическое; поры, сети, модель **42.МБ.104**

цезий, изотоп <sup>137</sup>Cs; мембраны, жидк.; калликс[4]-краун-6-

эфир; политетрафторэтилен, подложка; фенилоктиловый

эфир, 2-нитро-, смеси, n-додекан, разбавитель; радиоактивные

отходы, высокой активности, переработка **42.МБ.96**

**перфторсульфоновая кислота**

влияние влажности и температуры; углеводороды; химическая

стойкость; мембраны; обзоры, библ. 35 **42.МБ.95**

**пиво**

фильтрование; мембранная технология;

моделирование математическое **42.МБ.167**

**пивоварение**

пивоварня Max Leibinger (Германия); фильтровальные

установки; мембраны, фирмы Norit **42.МБ.112**

**пирролидон**

N-метил-; полиимидоэфир; мембраны; разделение, фазовое;

поверхностные слои, жидкие, получение **42.МБ.97**

**плазма**

использование; композиционные материалы; мембраны,

получение, свойства; тиофен; полимеризация **42.МБ.71**

**пленки**

био, использование; сточные воды очистка **42.МБ.198**

мембраны, закрепленные; пористость,

нано; адсорбция **42.МБ.145**

- трековые, получение, свойства; политиофен, синтез,

свойства; полимеризация, плазменная **42.МБ.165**

толщина; подвижность, межфазная; прочность,

связывания; мембраны; композиционные материалы;

микроскопия сканирующая атомно-силовая **42.МБ.15**

тонкие; сборка вафельная, селективность; мембраны

полимерные; проницаемость **42.МБ.202**

**пленки полимерные**

фторирование поверхности; литография;

фоторезисты; мембраны полимерные; сополимеры,

перфторированный **42.МБ.191**

**поверхности**

загрязнение; мембраны; коллоиды, обратимость слоев;

фильтрация, поперечная, использование критического

потока; осмотическое давление, использование **42.МБ.64**

металлические ультратонкие; металлосомы; осаждение,

химическое; мембраны; липосомы; наноструктуры,

наногибриды органические-неорганические

везикулярные; обзоры, библ. 31 **42.МБ.7**

разложение; полимеры, экстрацеллюлярные;

реакторы; мембраны, загрязнение **42.МБ.45**

**поверхности раздела**

электропроводность, ионная; мембраны; катиониты,

растворы; моделирование математическое **42.МБ.65**

**поверхностные слои**

жидкие, получение; мембраны; полиимидоэфир;

пирролидон, N-метил-; разделение, фазовое **42.МБ.97**

подвижность

межфазная; прочность, связывания; мембраны;

композиционные материалы; пленки, толщина;

микроскопия сканирующая атомно-силовая **42.МБ.15**

**покрытия**

влияние; никель; водород; проницаемость;

мембраны; композиционные материалы,

мезопористые; алюминий оксид,  $\gamma$ - **42.МБ.69**

композиционные материалы; мембраны, с

молекулярными отпечатками; белки, использования;

полиакриламид; золь-гель технология **42.МБ.152**

мезопористые, SiO<sub>2</sub>/ZnO; золь-гель процесс;

мембраны керамические; текстура; проницаемость;

каталитические свойства, фото- **42.МБ.29**

текстильные материалы; поливинилхлорид;

мембраны; механические свойства **42.МБ.14**

**покрытия полимерные**

полиарилены; мембраны полимерные,

газонепроницаемые; полисилоксаны **42.МБ.192**

**поли-N-винилимидазол**

мембраны полимерные, сульфированные смешанные;

полиарилены, полифторариленаэфир; мембраны

полимерные, слоистые; политетрафторэтилен; термические

- свойства; электрохимические свойства **42.МБ.101**
- полиазолы**  
мембраны полимерные; топливные элементы **42.МБ.176**
- полиакриламид**  
композиционные материалы; мембраны, с молекулярными отпечатками; белки, использования; золь-гель технология; покрытия **42.МБ.152**
- полиакрилаты**  
поливинилиденфторид, сульфированный; мембраны полимерные, электроактивные, изготовление, полимерные композиции, с высокой ионной проводимостью **42.МБ.200**
- полиалкиленоксиды**  
мембраны полимерные; разделение; углерод диоксид **42.МБ.184**
- полиамидамины**  
мембраны, ассиметричные; волокна; сепарация; углерод диоксид **42.МБ.144**
- полианилины**  
введение; волокна; мембраны полимерные; полисульфоны; ультрафильтрование; проницаемость **42.МБ.133**  
транспорт, электро; вода, протонированная; мембраны; наноматериалы, МФ-ЧСК/ПАН **42.МБ.162**
- полиарилены**  
покрытия полимерные; мембраны полимерные, газонепроницаемые; полисилоксаны **42.МБ.192**  
полифторариленафиры; мембраны полимерные, сульфированные смешанные; поли-N-винилимидазол; мембраны полимерные, слоистые; политетрафторэтилен; термические свойства; электрохимические свойства **42.МБ.101**
- полибензимидазолы**  
мембраны полимерные, гибридные; наноструктуры; силикаты, модифицированные; пористость; разделение; газы **42.МБ.140**  
- полиоксометалаты; электропроводность, протонная; топливные элементы **42.МБ.138**  
- политетрафторэтилен; литье, из раствора; литий хлорид, содержание; топливные элементы **42.МБ.132**
- полибутадиен**  
полистирол; сополимеры; полимеризация; мономеры, с функциональными группами; формование; мембраны ионообменные, для ионтофореза, изготовление, полимерные композиции **42.МБ.195**  
поливинилиденфторид  
мембраны полимерные, микропористые, изготовление **42.МБ.175**  
мембраны, половолокнистые; полиуретаны, термопластичный; морфология; кристаллическая структура; поливинилпирролидон, гидрофильный, добавление, влияние **42.МБ.57**  
сополимеры привитые; мембраны ионообменные;
- наноструктуры **42.МБ.177**  
сульфированный; полиакрилаты; мембраны полимерные, электроактивные, изготовление, полимерные композиции, с высокой ионной проводимостью **42.МБ.200**
- поливиниловый спирт**  
кватернизованный; мембраны анионообменные, сшитые; проницаемость; метиловый спирт; топливные элементы **42.МБ.141**  
переработка; мембраны полимерные, с ламинированной структурой; мембраны, заряженные мозаичные, изготовление; проницаемость; соли **42.МБ.135**  
производные; хитозаны; мембраны анионообменные; топливные элементы **42.МБ.102**  
целлюлоза; нанокристаллы; мембраны **42.МБ.35**
- поливинилпирролидон**  
гидрофильный, добавление, влияние; мембраны, половолокнистые; поливинилиденфторид; полиуретаны, термопластичный; морфология; кристаллическая структура **42.МБ.57**  
мембраны, протонопроводящие; металлы соединения; оксиды; фосфорная кислота **42.МБ.196**
- поливинилсульфоная кислота**  
мембраны, ультратонкие послойно собранные; нанофильтрование; медь комплексы, азакраун-соединения лиганд; вода технология; обессоливание **42.МБ.59**
- поливинилхлорид**  
текстильные материалы; покрытия; мембраны; механические свойства **42.МБ.14**
- полиимидоэфиры**  
мембраны полимерные; наноструктуры; алюмофосфаты; поликонденсация; газопроницаемость **42.МБ.56**  
пирролидон, N-метил-; мембраны; разделение, фазовое; поверхностные слои, жидкие, получение **42.МБ.97**
- полиимиды**  
мембраны полимерные; модифицирование поверхности; прививка; сшивание; травление; разделение; газы **42.МБ.11**  
сульфированные; сополимеры; мембраны полимерные, протонообменные; топливные элементы, метанольные, технология **42.МБ.203**
- поликарбонаты**  
полисульфоны; мембраны; приготовление; облучение, ионы тяжелые 100 МэВ, очистка от CO<sub>2</sub>; проницаемость **42.МБ.128**
- поликонденсация**  
мембраны полимерные; наноструктуры; алюмофосфаты; полиимидоэфиры; газопроницаемость **42.МБ.56**
- полимеризация**  
композиционные материалы; мембраны, получение, свойства; тиофен; плазма, использование **42.МБ.71**  
мембраны полимерные, термопластичная; сополимеры; полиэтилен; полипропилен;

металлоцены; катализаторы **42.МБ.185**

мономеры, с функциональными группами; сополимеры;

полибутадиев; полистирол; формование; мембраны

ионообменные, для ионтофореза, изготовление,

полимерные композиции **42.МБ.195**

плазменная; мембраны, трековые, получение, свойства;

политиофен, синтез, свойства; пленки **42.МБ.165**

полимеризация плазмохимическая

мембраны полимерные, трековые; полиэтилентерефталат;

модифицирование; мембраны полимерные,

биполярные, получение **42.МБ.33**

#### **полимерные материалы**

композиционные материалы; фталоцианины, содержащие;

горючесть, низкая; фотосенсибилизаторы; медицина **42.МБ.55**

#### **полимерные сетки взаимопроницающие**

мембраны, протонные органо-неорганические;

топливные элементы, метанольные **42.МБ.136**

формирование; мембраны полимерные, протонопроводящие;

сополимеры, многокомпонентные; сополимеризация;

электропроводность, протонная **42.МБ.99**

#### **полимеры**

пентил)фосфиновая кислота, ди(2, 4, 4-триметил-,

использование; мембраны; разделение;

никель, ионы; кадмий, ионы **42.МБ.5**

экстрацеллюлярные; разложение; реакторы;

мембраны, загрязнение; поверхности **42.МБ.45**

#### **полиоксометаллаты**

мембраны полимерные; полибензимидазолы;

электропроводность, протонная;

топливные элементы **42.МБ.138**

#### **полиоктадецен-1**

сополимеры; полипропилен; мембраны полимерные,

пористые; разделение; фазы, термически

индуцированное; микрофильтрация **42.МБ.32**

#### **полипирролы**

нанопроволока; активация **42.МБ.13**

#### **полипропилен**

полиоктадецен-1; сополимеры; мембраны

полимерные, пористые; разделение; фазы, термически

индуцированное; микрофильтрация **42.МБ.32**

сополимеры; полиэтилен; мембраны

полимерные, термопластичная; полимеризация;

металлоцены; катализаторы **42.МБ.185**

#### **полисахариды**

реакторы; мембраны, био, загрязнение; микроорганизмы,

продукты; шламы, выдержка, низкая, влияние;

поры, большой размер, влияние **42.МБ.44**

#### **полисиланы**

поливинилсиланы, триметил-, мембраны полимерные;

модифицирование; разделение; газы **42.МБ.129**

#### **полисилоксаны**

мембраны полимерные, газонепроницаемые;

покрытия полимерные; полиарилены **42.МБ.192**

#### **полистирол**

сверхгидрофобные, получение, свойства;

мембраны **42.МБ.157**

сополимеры; полибутадиев; полимеризация; мономеры,

с функциональными группами; формование; мембраны

ионообменные, для ионтофореза, изготовление,

полимерные композиции **42.МБ.195**

#### **полисульфоны**

мембраны полимерные; микрофильтрация; проницаемость;

пористость, поверхностная **42.МБ.131**

- наноструктуры; наночастицы; кремний

диоксид; газопроницаемость **42.МБ.137**

- ультрафильтрация; волокна; полианилины,

введение; проницаемость **42.МБ.133**

мембраны; поликарбонаты; приготовление; облучение, ионы

тяжелые 100 МэВ, очистка от CO<sub>2</sub>; проницаемость **42.МБ.128**

нанофильтрация; мембраны; облучение; ионные пучки;

модифицирование; спектроскопия рентгеноэлектронная;

спектроскопия ИК, с фурье-преобразованием **42.МБ.150**

#### **политетрафторэтилен**

мембраны полимерные, слоистые; мембраны

полимерные, сульфированные смешанные; полиарилены,

полифторариленаэфиры; поли-N-винилимидазол; термические

свойства; электрохимические свойства **42.МБ.101**

- полибензимидазолы; литье, из раствора; литий хлорид,

содержание; топливные элементы **42.МБ.132**

подложка; фенилоктиловый эфир, 2-нитро-, смеси, н-додекан,

разбавитель; переноса процесс; цезий, изотоп <sup>137</sup>Cs;

мембраны, жидк.; каликс[4]-краун-6-эфиры; радиоактивные

отходы, высокой активности, переработка **42.МБ.96**

#### **политиофен**

синтез, свойства; мембраны, трековые, получение, свойства;

полимеризация, плазменная; пленки **42.МБ.165**

#### **полиуретаны**

мембраны полимерные, волокнистые; прядение,

электро-; модифицирование поверхности,

антибактериальные свойства **42.МБ.130**

термопластичный; мембраны, поволоконные;

поливинилиденфторид; морфология; кристаллическая

структура; поливинилпирролидон, гидрофильный,

добавление, влияние **42.МБ.57**

#### **полиэлектролиты**

мембраны полимерные; топливные элементы **42.МБ.194**

#### **полиэтилен**

полипропилен; сополимеры; мембраны

полимерные, термопластичная; полимеризация;

металлоцены; катализаторы **42.МБ.185**

- средней плотности, переработка; экструзия;  
 мембраны полимерные, гео-, получение;  
 механические свойства **42.МБ.201**
- полиэтиленоксид**  
 мембраны, протонные; ДНК; механические  
 свойства; электропроводность **42.МБ.100**  
 сшивающие агенты; мембраны, Matrimid; модифицирование;  
 сшивание; разделение, селективное; углерод диоксид **42.МБ.9**
- полиэтилентерефталат**  
 мембраны полимерные, трековые; модифицирование;  
 полимеризация плазмохимическая; мембраны  
 полимерные, биполярные, получение **42.МБ.33**
- полиэфиркетоны**  
 полиарилэфиркетоны; мембраны, органико-  
 неорганические; полиэфирэфиркетоны; бор фосфаты,  
 частицы; золь-гель процесс **42.МБ.34**
- полиэфирсульфоны**  
 полиариленэфирсульфоны, гребнеобразные; мембраны,  
 протонные; электропроводность, протонная **42.МБ.58**
- полиэфирэфиркетоны**  
 бор фосфаты, частицы; мембраны, органико-  
 неорганические; полиэфиркетоны, полиарилэфиркетоны;  
 золь-гель процесс **42.МБ.34**  
 мембраны; сульфирование; электрические конденсаторы,  
 с двойным электр. слоем **42.МБ.60**  
 сульфированные; мембраны полимерные;  
 кремний диоксид; золь-гель технология;  
 электропроводность, протонная **42.МБ.134**
- пористость**  
 нано; пленки; мембраны, закрепленные; адсорбция **42.МБ.145**  
 поверхностная; мембраны полимерные; полисульфоны;  
 микрофильтрация; проницаемость **42.МБ.131**  
 силикаты, модифицированные; мембраны  
 полимерные, гибридные; наноструктуры;  
 полибензимидазолы; разделение; газы **42.МБ.140**  
 пористые материалы  
 мезопористые; мембраны; кремний диоксид, кремнезем,  
 упорядоченные, синтез, свойства; волокна, полые,  
 неорганические; алюминий оксид, использование **42.МБ.160**  
 мембраны; осаждение, регулируемое; частицы;  
 кальций карбонат; электрический ток,  
 переменный, использование **42.МБ.70**  
 микро, гидрофобные, синтез, упрощенный,  
 устойчивость; мембраны; кремний диоксид,  
 кремнезем; влажность **42.МБ.146**  
 - синтез, свойства; мембраны; кремний диоксид,  
 кремнезем; частицы, осажденные; пропитка,  
 вакуумная; газы; проницаемость **42.МБ.161**  
 нано; мембраны; переноса процесс; разделение;  
 газы, смеси, бинарные; моделирование
- математическое; поры, сети, модель **42.МБ.104**  
 -- ферменты, уреазы, иммобилизованная, активность,  
 устойчивость; алюминий оксид, анодный **42.МБ.148**
- поры**  
 анизотропия; мембраны полимерные, трековые;  
 спектроскопия ИК **42.МБ.12**  
 большой размер, влияние; реакторы; мембраны, био,  
 загрязнение; микроорганизмы, продукты; полисахари  
 ды; шламы, выдержка, низкая, влияние **42.МБ.44**  
 диффузия; метан; мембраны, неорганические, Кнудсеновский  
 режим; кинетика; углерод, пиролитический, нанесение,  
 глубина, влияние; транспортные свойства **42.МБ.36**  
 нано; мембраны, наноразмерные, перфторированные, свободно  
 суспендированные, сверхтонкие, синтез, свойства **42.МБ.151**  
 сети, модель; переноса процесс; разделение;  
 газы, смеси, бинарные; мембраны; пористые  
 материалы, нано; моделирование математическое **42.МБ.104**  
 фильтрация; мембраны, микросита, иерархически  
 структурированные получение, свойства; изображение,  
 на структурированных подложках **42.МБ.159**
- прививка**  
 мембраны полимерные; полиимиды;  
 модифицирование поверхности; сшивание;  
 травление; разделение; газы **42.МБ.11**
- проницаемость**  
 водород, смеси; разделение; мембраны,  $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$  **42.МБ.52**  
 - никель; покрытия, влияние; мембраны; композиционные  
 материалы, мезопористые; алюминий оксид,  $\gamma$ - **42.МБ.69**  
 газы; мембраны; кремний диоксид, кремнезем;  
 пористые материалы, микро, синтез, свойства; части  
 цы, осажденные; пропитка, вакуумная **42.МБ.161**  
 двунаправленная; протонный перенос; мембраны;  
 спектроскопия ЯМР,  $^1\text{H}$  **42.МБ.154**  
 мембраны полимерные; пленки, тонкие, сборка  
 вафельная, селективность **42.МБ.202**  
 - полисульфоны; микрофильтрация;  
 пористость, поверхностная **42.МБ.131**  
 -- ультрафильтрация; волокна;  
 полианилины, введение **42.МБ.133**  
 мембраны, полуволкнистые; давление,  
 внутреннее, потери **42.МБ.98**  
 - поликарбонаты; полисульфоны, приготовление; облучение,  
 ионы тяжелые 100 МэВ, очистка от  $\text{CO}_2$  **42.МБ.128**  
 метиловый спирт; мембраны анионообменные,  
 сшитые; поливиниловый спирт, кватернизованный;  
 топливные элементы **42.МБ.141**  
 покрытия, мезопористые,  $\text{SiO}_2/\text{ZnO}$ ; золь-гель  
 процесс; мембраны керамические; текстура;  
 каталитические свойства, фото- **42.МБ.29**  
 селективная; микроструктура; мембраны; аниониты;



вода, содержание; ионный обмен, емкость;  
противоионы, перенесенные, число **42.МБ.17**  
соли; мембраны полимерные, с ламинированной  
структурой; поливиниловый спирт, переработка; мембраны,  
заряженные мозаичные, изготовление **42.МБ.135**  
увеличение; мембраны; осадки, количество, снижение;  
реакторы; мембраны; реагенты, использование **42.МБ.81**  
углерод диоксид; мембраны, жидкие; кальций  
карбонат, концентрация, влияние **42.МБ.61**  
пропансульфонат\*аммоний 2-акриламидо-2-метил-1-  
тетраэтил-; композиционные материалы; наночастицы;  
серебро; мембраны, чувствительность; влажность **42.МБ.66**

#### **пропитка**

вакуумная; мембраны; кремний диоксид, кремнезем;  
пористые материалы, микро, синтез, свойства; частицы,  
осажденные; газы; проницаемость **42.МБ.161**

#### **противоионы**

перенесенные, число; проницаемость,  
селективная; микроструктура; мембраны;  
аниониты; вода, содержание; ионный обмен, емкость **42.МБ.17**

#### **противокашлевые вещества**

алкалоиды, апорфиновые; глауцин, выделение;  
анальгезирующие вещества; антиоксиданты;  
мембраны, жидкостные **42.МБ.8**

#### **протонный перенос**

мембраны; проницаемость, двунаправленная;  
спектроскопия ЯМР, <sup>1</sup>H **42.МБ.154**

#### **прочность**

связывания; подвижность, межфазная; мембраны;  
композиционные материалы; пленки, толщина;  
микроскопия сканирующая атомно-силовая **42.МБ.15**

#### **прядение**

электро-; мембраны полимерные, волокнистые;  
полиуретаны; модифицирование поверхности,  
антибактериальные свойства **42.МБ.130**

электро; мембраны, нановолокна; коллагены; хитозаны,  
использование в качестве перевязочного материала **42.МБ.158**

#### **радиоактивные вещества**

из растворов; цеолиты; мембраны, NaA,  
применение; высаливание **42.МБ.106**

#### **радиоактивные отходы**

высокой активности, переработка; переноса процесс;  
цезий, изотоп <sup>137</sup>Cs; мембраны, жидк.; каликс[4]-краун-6-  
эфиры; политетрафторэтилен, подложка; фенилоктиловый  
эфир, 2-нитро-, смеси, n-додекан, разбавитель **42.МБ.96**

#### **разделение**

водород, смеси; мембраны, SiO<sub>2</sub>/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>;  
проницаемость **42.МБ.52**  
- мембраны, неорганические; носители, твердые, высоко  
эффективные; частицы, грубые; уплотнение **42.МБ.153**

газы; мембраны полимерные, гибридные;  
наноструктуры; полибензимидазолы; силикаты,  
модифицированные; пористость **42.МБ.140**  
-- полиимиды; модифицирование поверхности;  
прививка; сшивание; травление **42.МБ.11**  
-- полисиланы, поливинилсиланы, триметил-;  
модифицирование **42.МБ.129**  
камеры; фильтры, электро; мембраны, электро,  
аппараты, рулонные; электроды, системы; трубки, п  
ерфторированные; графит; ткани **42.МБ.171**  
мембраны, потенциал; стерический эффект,  
влияние; электрические свойства, влияние;  
диэлектрические свойства, влияние; моделирование  
математическое; нанофильтрация **42.МБ.149**  
никель, ионы; кадмий, ионы; мембраны;  
полимеры; пентил)фосфиновая кислота, ди(2,  
4, 4-триметил-, использование **42.МБ.5**  
переноса процесс; газы, смеси, бинарные; мембраны;  
пористые материалы, нано; моделирование  
математическое; поры, сети, модель **42.МБ.104**  
селективное; углерод диоксид; мембраны, Matrimid;  
модифицирование; сшивание; полиэтиленоксид;  
сшивающие агенты **42.МБ.9**  
смеси этанол-вода; смеси; каучук силоксановый;  
цеолиты; мембраны **42.МБ.63**  
углерод диоксид; мембраны полимерные;  
полиалкиленоксиды **42.МБ.184**  
фазовое; мембраны; полиимидоэфир; пирролидон, N-метил-;  
поверхностные слои, жидкие, получение **42.МБ.97**  
фазы, термически индуцированное; мембраны  
полимерные, пористые; сополимеры; полипропилен;  
полиоктадецен-1; микрофильтрация **42.МБ.32**  
электробаромембранное; массоперенос; сульфаты,  
растворы, промышленные; осмос обратный; мембраны;  
моделирование математическое **42.МБ.119**

#### **разложение**

полимеры, экстрацеллюлярные; реакторы; мембраны,  
загрязнение; поверхности **42.МБ.45**

#### **распределение**

вода; вода технология; вода; высокочистые вещества,  
обработка; кислород, удаление **42.МБ.197**

#### **реагенты**

использование; мембраны; проницаемость, увеличение;  
осадки, количество, снижение; реакторы; мембраны **42.МБ.81**

#### **реакторы**

мембранные Кнудзена; водород, производство **42.МБ.51**  
мембранные пленочные; восстановление; диметиламин,  
N-нитрозо-; водород; микроорганизмы **42.МБ.6**  
мембраны, био, загрязнение; микроорганизмы,  
продукты; полисахариды; шламы, выдержка, низкая,

- влияние; поры, большой размер, влияние **42.МБ.44**
- обрастание; осадки, образование **42.МБ.87**
- сточные воды очистка; белки; углеводы, отношение, влияние **42.МБ.86**
- погружные; технология; стандартизация **42.МБ.46**
- осадки, обратные и необратимые, образование **42.МБ.88**
- загрязнение; разложение; полимеры, экстрацеллюлярные; поверхности **42.МБ.45**
- использование; денитрификация; сточные воды очистка; нитраты, удаление; кальций, удаление; сталь, нержавеющая, производство **42.МБ.80**
- мембраны; проницаемость, увеличение; осадки, количество, снижение; реагенты, использование **42.МБ.81**
- РЗЭ**
- экстракция; мембраны, жидкие, в неравновесных условиях; моделирование математическое **42.МБ.41**
- моделирование, сравнение с экспериментом **42.МБ.42**
- сбраживание**
- сточные воды очистка; осадки, обработка; технология; сточные воды очистка; мембраны, плоские, применение **42.МБ.124**
- свалки**
- сточные воды очистка, дренажные; отходы, бытовые, твердые; кальций оксид, использование; мембраны, использование **42.МБ.122**
- сепарация**
- мембраны, ассиметричные; волокна; полиамидоамины; углерод диоксид **42.МБ.144**
- серебро**
- композиционные материалы; наночастицы; аммоний 2-акриламидо-2-метил-1-пропансульфонат, тетраэтил; мембраны, чувствительность; влажность **42.МБ.66**
- медь; нанопроволока; оптические свойства, матрицы; алюминий оксид, анодированный **42.МБ.103**
- силан
- 3-аминопропилтриэтокси-, функционализированный; мембраны; композиционные материалы; нафтон, модифицированный; фосфорная кислота, использование **42.МБ.156**
- силаны**
- триизопротил-, прекурсор; кремний карбид; мембраны керамические, нанопористые; моделирование математическое **42.МБ.30**
- силикалит-1**
- мембраны, гидрофильные, получение, свойства; нанокристаллы, слои; вода, выделение, из раствора вода-ацетон **42.МБ.107**
- силикалиты**
- титан-замещенные; мембраны, TS-1; первапорация **42.МБ.108**
- силикаты**
- модифицированные; пористость; мембраны полимерные, гибридные; наноструктуры; полибензимидазолы; разделение; газы **42.МБ.140**
- синтез-газ**
- очистка; мембраны, поливиниламиновые, использование на электростанциях **42.МБ.110**
- соки**
- фруктовые красные; концентрирование, антиоксидантная активность, сохранение; мембранная технология **42.МБ.19**
- соли**
- проницаемость; мембраны полимерные, с ламинированной структурой; поливиниловый спирт, переработка; мембраны, заряженные мозаичные, изготовление **42.МБ.135**
- сополимеризация**
- мембраны полимерные, протонопроводящие; сополимеры, многокомпонентные; полимерные сетки взаимопроникающие, формирование; электропроводность, протонная **42.МБ.99**
- сополимеры**
- многокомпонентные; мембраны полимерные, протонопроводящие; сополимеризация; полимерные сетки взаимопроникающие, формирование; электропроводность, протонная **42.МБ.99**
- перфторированный; литография; фоторезисты; мембраны полимерные; пленки полимерные, фторирование поверхности **42.МБ.191**
- полибутадиев; полистирол; полимеризация; мономеры, с функциональными группами; формование; мембраны ионообменные, для ионтофореза, изготовление, полимерные композиции **42.МБ.195**
- полиимиды, сульфированные; мембраны полимерные, протонообменные; топливные элементы, метанольные, технология **42.МБ.203**
- полипропилен; полиоктадецен-1; мембраны полимерные, пористые; разделение; фазы, термически индуцированное; микрофильтрация **42.МБ.32**
- полиэтилен; полипропилен; мембраны полимерные, термопластичная; полимеризация; металлоцены; катализаторы **42.МБ.185**
- сополимеры блок**
- амфифильные; мембраны полимерные; адсорбция, на границе раздела фаз; макромолекулы структура, реорганизация **42.МБ.10**
- сополимеры привитые**
- поливинилиденфторид; мембраны ионообменные; наноструктуры **42.МБ.177**
- сорбенты**
- газы горючие, способ обработки; углеводороды, высшие; газы природные; нефтяные газы; мембраны; топливо, моторное **42.МБ.186**
- спектроскопия ИК**
- мембраны полимерные, трековые;

- анизотропия; поры **42.МБ.12**
- с фурье-преобразованием; нанофильтрация; мембраны; облучение; ионные пучки; полисульфоны; модифицирование; спектроскопия рентгеноэлектронная **42.МБ.150**
- спектроскопия рентгеноэлектронная**  
 нанофильтрация; мембраны; облучение; ионные пучки; полисульфоны; модифицирование; спектроскопия ИК, с фурье-преобразованием **42.МБ.150**
- спектроскопия ЯМР**  
<sup>1</sup>H; протонный перенос; мембраны; проницаемость, двунаправленная **42.МБ.154**
- спирты**  
 алифатические, предельные; диффузия; вода; мембраны; катиониты **42.МБ.37**  
 пары; мембраны, ионообменные; переноса процесс **42.МБ.113**
- сталь**  
 нержавеющая, производство; денитрификация; сточные воды очистка; нитраты, удаление; кальций, удаление; реакторы; мембраны, использование **42.МБ.80**
- стандартизация**  
 реакторы; мембраны, био, погружные; технология **42.МБ.46**
- стерический эффект**  
 влияние; мембраны, потенциал; электрические свойства, влияние; диэлектрические свойства, влияние; моделирование математическое; разделение; нанофильтрация **42.МБ.149**
- сточные воды очистка**  
 анаэробная, способ, устройство **42.МБ.188**  
 биореакторы; мембраны, использование **42.МБ.118, 42.МБ.168, 42.МБ.85**  
 бумажное производство; озонирование; фильтрация; мембраны, использование **42.МБ.27**  
 в комбинированном процессе; нефтепродукты, удаление; мембраны, использование **42.МБ.25**  
 городские; биореакторы; мембраны, использование; медь, удаления **42.МБ.48**  
 - мембраны, динамические, применение **42.МБ.89**  
 денитрификация; нитраты, удаление; кальций, удаление; сталь, нержавеющая, производство; реакторы; мембраны, использование **42.МБ.80**  
 дренажные; свалки; отходы, бытовые, твердые; кальций оксид, использование; мембраны, использование **42.МБ.122**  
 мембраны, промывка, обратная; биореакторы **42.МБ.82**  
 - регенерация; нефть, удаление; нефтепродукты, удаление **42.МБ.79**  
 молочная кислота, удаление; осветление; нанофильтрация **42.МБ.120**  
 окрашенные; фильтрация; мембраны, использование; текстильная промышленность **42.МБ.26**  
 от производства пробок; озонирование; облучение, УФ; фильтрация; мембраны, использование **42.МБ.121**  
 очистные сооружения, производительность, увеличение; мембраны, использование **42.МБ.83**  
 - установки; мембраны, использование **42.МБ.123**  
 пленки, био, использование **42.МБ.198**  
 промышленные; биореакторы; мембраны, применение; волокна, полые; нефтепродукты, удаление **42.МБ.78**  
 реакторы, мембраны, био, обрастание; белки; углеводы, отношение, влияние **42.МБ.86**  
 сбраживание; осадки, обработка; технология; сточные воды очистка; мембраны, плоские, применение **42.МБ.124**  
 сточные воды очистка; сбраживание; осадки, обработка; технология; мембраны, плоские, применение **42.МБ.124**
- сточные воды очистка био**  
 аэраторы, конструкция, характеристики **42.МБ.199**
- стронций-кобальт-ферриты\*лантан-**  
 $La_{0,6}Sr_{0,4}Co_{0,2}Fe_{0,8}O_{3-a}$ ; волокна; кислород, получение; мембраны **42.МБ.93**
- сульфаты**  
 растворы, промышленные; разделение, электробаромембранное; массоперенос; осмос обратный; мембраны; моделирование математическое **42.МБ.119**
- сульфирование**  
 мембраны; полиэфирэфиркетоны; электрические конденсаторы, с двойным электрич. слоем **42.МБ.60**
- суспензии**  
 дрожжи; мембраны; керамика, загрязнение; микрофильтрация **42.МБ.116**  
 расположение, рост, электрохимически регулируемый; коллагены; мембраны **42.МБ.16**  
 фильтры, жидкостные промывка **42.МБ.4**  
 сшивание  
 мембраны полимерные; полиимиды; модифицирование поверхности; прививка; травление; разделение; газы **42.МБ.11**  
 мембраны, Matrimid; модифицирование; полиэтиленоксид; сшивающие агенты; разделение, селективное; углерод диоксид **42.МБ.9**
- сшивающие агенты**  
 полиэтиленоксид; мембраны, Matrimid; модифицирование; сшивание; разделение, селективное; углерод диоксид **42.МБ.9**
- сыры**  
 эментальский, производство; молоко, состав, использование; микрофильтрация; казеины, К-, содержание **42.МБ.111**
- текстильная промышленность**  
 фильтрация; мембраны, использование; сточные воды очистка, окрашенные **42.МБ.26**
- текстильные материалы**  
 лечебные; гидрогели, получение; технология; фотосенсибилизаторы **42.МБ.170**  
 покрытия; поливинилхлорид; мембраны;

- механические свойства **42.МБ.14**
- текстура**  
покрытия, мезопористые,  $\text{SiO}_2\text{ZnO}$ ; золь-гель процесс; мембраны керамические; проницаемость; каталитические свойства, фото- **42.МБ.29**
- тербий соединения**  
ионные, молекулярные и кластерные; синтез; мембраны, перфторсульфоновые; ионный обмен; люминесценция **42.МБ.169**
- термические свойства**  
электрохимические свойства; мембраны полимерные, сульфированные смешанные; полиарилены, полифторариленафиры; поли-N-винилимидазол; мембраны полимерные, слоистые; политетрафторэтилен **42.МБ.101**
- технология**  
водород; высокочистые вещества, получение; газы природные; конверсия, каталитическая **42.МБ.126**  
осадки, обработка; сточные воды очистка; сбраживание; сточные воды очистка; мембраны, плоские, применение **42.МБ.124**  
реакторы; мембраны, био, погружные; стандартизация **42.МБ.46**  
текстильные материалы, лечебные; гидрогели, получение; фотосенсибилизаторы **42.МБ.170**
- течение**  
потоки, восстановление; микрофильтрация; мембраны, очистка; ультразвук, влияние, низких и смешанных частей; этилендиаминтетрауксусная кислота, влияние **42.МБ.115**
- тиофен**  
композиционные материалы; мембраны, получение, свойства; полимеризация; плазма, использование **42.МБ.71**
- ткани**  
графит; фильтры, электро; мембраны, электро, аппараты, рулонные; электроды, системы; трубки, перфторированные; разделение, камеры **42.МБ.171**
- топливные элементы**  
ионизационные мембраны, катоды, образованные ионы, молекулы **42.МБ.189**  
мембранно-электродные сборки, градиентно-пористые трехслойные структуры, электролиты, пористые непроводящие слои, электропроводящие материалы, газодиффузионные слои, катализаторы **42.МБ.190**  
мембраны анионообменные, сшитые; поливиниловый спирт, кватернизованный; проницаемость; метиловый спирт **42.МБ.141**  
мембраны полимерные; полиазолы **42.МБ.176**  
- полибензимидазолы; политетрафторэтилен; литье, из раствора; литий хлорид, содержание **42.МБ.132**  
- полиоксометалаты; полибензимидазолы; электропроводность, протонная **42.МБ.138**  
- полиэлектролиты **42.МБ.194**  
метанольные, технология; мембраны полимерные, протонообменные; сополимеры; полиимиды, сульфированные **42.МБ.203**  
- мембраны, протонные органико-неорганические; полимерные сетки взаимопроникающие **42.МБ.136**  
хитозаны; поливиниловый спирт, производные; мембраны анионообменные **42.МБ.102**  
электролиты; мембраны, быстродействующие протонпроводящие керамические; наночастицы; ферроксан **42.МБ.127**
- топливо**  
моторное; газы горючие, способ обработки; углеводороды, высшие; газы природные; нефтяные газы; мембраны; сорбенты **42.МБ.186**
- травление**  
мембраны полимерные; полиимиды; модифицирование поверхности; прививка; сшивание; разделение; газы **42.МБ.11**
- транспорт**  
электро; вода, протонированная; мембраны; наноматериалы, МФ-ЧСК/ПАН; полианилины **42.МБ.162**
- транспортные свойства**  
диффузия; метан; поры; мембраны, неорганические, кнудсеновский режим; кинетика; углерод, пиролитический, нанесение, глубина, влияние **42.МБ.36**  
мембранно-; фосфорил соединения, амино-, синтез; Кабачника-Филдса реакция, использование **42.МБ.125**
- трубки**  
перфторированные; фильтры, электро; мембраны, электро, аппараты, рулонные; электроды, системы; графит; ткани; разделение, камеры **42.МБ.171**
- углеводороды**  
высшие; газы горючие, способ обработки; газы природные; нефтяные газы; мембраны; сорбенты; топливо, моторное **42.МБ.186**  
перфторсульфовая кислота; влияние влажности и температуры; химическая стойкость; мембраны; обзоры, библиография **42.МБ.95**
- углеводы**  
отношение, влияние; белки; сточные воды очистка; реакторы, мембраны, био, обрастание **42.МБ.86**
- углерод**  
пиролитический, нанесение, глубина, влияние; диффузия; метан; поры; мембраны, неорганические, кнудсеновский режим; кинетика; транспортные свойства **42.МБ.36**
- углерод диоксид**  
мембраны, ассиметричные; волокна; полиамидамины; сепарация **42.МБ.144**  
проницаемость; мембраны, жидкие; кальций карбонат, концентрация, влияние **42.МБ.61**

разделение, селективное; мембраны, Matrimid;  
модифицирование; шивание;полиэтилено  
кисл;сшивающие агенты **42.МБ.9**  
- мембраны полимерные; полиалкиленоксиды **42.МБ.184**  
ультразвук  
влияние, низких и смешанных частей; течение, потоки,  
восстановление; микрофильтрация; мембраны, очистка;  
этилендиаминтетрауксусная кислота, влияние **42.МБ.115**  
**ультрафильтрация**  
вода; высокочистые вещества, сверхчистые, производство;  
мембраны, использование; микрофильтрация;  
нанофильтрация; осмос обратный **42.МБ.47**  
волокна, полые; мембраны; гуминовые кислоты **42.МБ.143**  
диффузия; органические вещества, природные; переноса  
процесс; микрофильтрация; мембраны **42.МБ.105**  
мембраны полимерные; полисульфоны; волокна;  
полианилины, введение; проницаемость **42.МБ.133**  
обеззараживание; вода питьевая; вода технология **42.МБ.117**  
**уплотнение**  
мембраны, неорганические; носители, твердые,  
высокоэффективные; частицы, грубые;  
водород; разделение **42.МБ.153**  
**упругость**  
модуль; мембраны, тонкие, перфорированные; механические  
свойства, сопротивление разрыву;  
кремний нитрид; моделирование математическое **42.МБ.114**  
**фазы**  
термически индуцированное; разделение; мембраны  
полимерные, пористые; сополимеры; полипропилен;  
полиоктадецен-1; микрофильтрация **42.МБ.32**  
**фенилоктиловый эфир**  
2-нитро-, смеси, н-додекан, разбавитель; политетрафторэтилен,  
подложка; переноса процесс; цезий, изотоп  $^{137}\text{Cs}$ ;  
мембраны, жидк.; каликс[4]-краун-6-эфиры; радиоактивные  
отходы, высокой активности, переработка **42.МБ.96**  
**ферменты**  
уреаза, иммобилизованная, активность,  
устойчивость; мембраны; пористые материалы,  
нано; алюминий оксид, анодный **42.МБ.148**  
**ферриты\*лантан-стронций-кобальт-**  
 $\text{La}_{0,6}\text{Sr}_{0,4}\text{Co}_{0,2}\text{Fe}_{0,8}\text{O}_{3-x}$ ; волокна;  
кислород,получение;мембраны **42.МБ.93**  
**ферроксан**  
наночастицы; топливные элементы;  
электролиты; мембраны, быстродействующие  
протонпроводящие керамические **42.МБ.127**  
**фильтрация**  
мембраны, микросита, иерархически структурированные  
получение, свойства; изображение, на  
структурированных подложках; поры **42.МБ.159**

поперечная; использование критического потока; мембраны;  
поверхности, загрязнение; коллоиды, обратимость слоев;  
осмотическое давление, использование **42.МБ.64**  
усиленная сдвигом; динамика; мембраны,  
системы, с вращающимися дисками,  
мембранами и вибрационные **42.МБ.1**  
**фильтровальные установки**  
мембраны, фирмы Norit; пивоварение, пивоварня  
Max Leibinger (Германия) **42.МБ.112**  
**фильтрация**  
мембраны, изготовление, крепление в рамке **42.МБ.187**  
- использование; сточные воды очистка, окрашенные;  
текстильная промышленность **42.МБ.26**  
метаны, тригалогено-, удаление; вода технология;  
мембраны, использование; обеззараживание **42.МБ.22**  
мышьяк, удаление; хром, удаление; мембраны,  
использование; адсорбция **42.МБ.23**  
пиво; мембранная технология; моделирование  
математическое **42.МБ.167**  
системы; автоматическое управление,  
способ, устройство **42.МБ.173**  
сточные воды очистка, от производства пробок; озонирование;  
облучение, УФ; мембраны, использование **42.МБ.121**  
- бумажное производство; озонирование;  
мембраны, использование **42.МБ.27**  
**фильтрующие материалы**  
аэрозоли, радиоаэрозоли; цезий иодиды,  $^{137}\text{Cs}^{131}\text{I}$ ,  
локализация из газовой фазы **42.МБ.40**  
**фильтры**  
жидкостные промывка; суспензии **42.МБ.4**  
мембранные; ализариновый желтый R; алюминий,  
 $\text{Al}^{3+}$ ; водные растворы **42.МБ.39**  
электро; мембраны, электро, аппараты, рулонные;  
электроды, системы; трубки, перфорированные;  
графит; ткани; разделение, камеры **42.МБ.171**  
**формование**  
полимеризация; мономеры, с функциональными  
группами; сополимеры; полибутадиев; полистирол;  
мембраны ионообменные, для ионтофореза,  
изготовление, полимерные композиции **42.МБ.195**  
электро-; декстраны; волокна; мембраны,  
получение **42.МБ.142**  
**фосфаты\*бор**  
частицы; полиэфирэфиркетоны; мембраны,  
органо-неорганические; полиэфиркетоны,  
полиарилэфиркетоны; золь-гель процесс **42.МБ.34**  
**фосфорил соединения**  
амино-, синтез; транспортные свойства, мембранно-;  
Кабачника-Филдса реакция, использование **42.МБ.125**  
**фосфорная кислота**

- использование; мембраны; композиционные материалы; нафион, модифицированный; силан, 3-аминопропилтриэтоксид-, функционализированный **42.МБ.156**
- мембраны, протонпроводящие; поливинилпирролидон; металлы соединения; оксиды **42.МБ.196**
- фоторезисты**  
литография; мембраны полимерные; пленки полимерные, фторирование поверхности; сополимеры, перфторированный **42.МБ.191**
- фотосенсибилизаторы**  
полимерные материалы; композиционные материалы; фталоцианины, содержащие; горючесть, низкая; медицина **42.МБ.55**  
текстильные материалы, лечебные; гидрогели, получение; технология **42.МБ.170**
- фталоцианины**  
содержащие; полимерные материалы; композиционные материалы; горючесть, низкая; фотосенсибилизаторы; медицина **42.МБ.55**
- химическая стойкость**  
мембраны; углеводороды; перфторсульфоновая кислота, влияние влажности и температуры; обзоры, библиография 35 **42.МБ.95**
- хитозаны**  
использование в качестве перевязочного материала; прядение, электро; мембраны, нановолокна; коллагены **42.МБ.158**  
поливиниловый спирт, производные; мембраны анионообменные; топливные элементы **42.МБ.102**
- хром
- ионы Cr(6+); из кислых растворов; экстракция; мембраны, жидкие, использование **42.МБ.24**  
удаление; мышьяк, удаление; фильтрование; мембраны, использование; адсорбция **42.МБ.23**
- цезий**  
изотоп  $^{137}\text{Cs}$ ; переноса процесс; мембраны, жидкие; калекс[4]-краун-6-эфир; политетрафторэтилен, подложка; фенилоктиловый эфир, 2-нитро-, смеси, н-додекан, разбавитель; радиоактивные отходы, высокой активности, переработка **42.МБ.96**
- цезий нидиды**  
 $^{137}\text{Cs}^{131}\text{I}$ , локализация из газовой фазы; аэрозоли, радиоаэрозоли; фильтрующие материалы **42.МБ.40**
- целлюлоза**  
нанокристаллы; поливиниловый спирт; мембраны **42.МБ.35**
- цеолиты**  
MFI; мембраны; композиционные материалы; волокна, полые; алюминий оксид **42.МБ.94**  
- модифицирование, в потоке; мембраны; водород, выделение, при высокой температуре, усиление **42.МБ.147**  
каучук силоксановый; мембраны; разделение, смеси этанол-вода, смеси **42.МБ.63**
- мембраны, NaA, приготовление; системы, проточные, на внутренней стороне трубчатой подложки **42.МБ.76**  
-- применение; высаливание; радиоактивные вещества, из растворов **42.МБ.106**  
поликристаллические, типа MFI, пермеационные свойства, мониторинг; мембраны; переноса процесс; первапорация; масс-спектрометрия **42.МБ.75**
- частицы**  
грубые; мембраны, неорганические; носители, твердые, высокоэффективные; уплотнение; водород; разделение **42.МБ.153**  
осаждение, регулируемое; кальций карбонат; мембраны; пористые материалы; электрический ток, переменный, использование **42.МБ.70**  
осажденные; мембраны; кремний диоксид, кремнезем; пористые материалы, микро, синтез, свойства, пропитка, вакуумная; газы; проницаемость **42.МБ.161**  
парамагнитные, использование; мембраны, целостность, испытание **42.МБ.74**
- шламы**  
выдержка, низкая, влияние; реакторы; мембраны, био, загрязнение; микроорганизмы, продукты; полисахариды; поры, большой размер, влияние **42.МБ.44**
- экстракция**  
растворителям; мембраны; молекулярные сита, Si-MCM-48, синтез, свойства; ПАВ, темплаты **42.МБ.155**  
РЗЭ; мембраны, жидкие, в неравновесных условиях; моделирование математическое **42.МБ.41**  
---- моделирование, сравнение с экспериментом **42.МБ.42**  
хром, ионы Cr(6+), из кислых растворов; мембраны, жидкие, использование **42.МБ.24**
- экструзия**  
полиэтилен, средней плотности, переработка; мембраны полимерные, гео-, получение; механические свойства **42.МБ.201**
- электрические конденсаторы**  
с двойным электрич. слоем; мембраны; полиэфирэфиркетоны; сульфирование **42.МБ.60**
- электрические свойства**  
влияние; мембраны, потенциал; стерический эффект, влияние; диэлектрические свойства, влияние; моделирование математическое; разделение; нанофильтрация **42.МБ.149**
- электрический ток**  
переменный, использование; осаждение, регулируемое; частицы; кальций карбонат; мембраны; пористые материалы **42.МБ.70**
- электролиз**  
кинетика; мембраны, биполярные; концентрация; ионы, влияние; обзоры, библиография 32 **42.МБ.31**
- электроды**

системы; фильтры, электро; мембраны, электро, аппараты, рулонные; трубки, перфторированные; графит; ткани; разделение, камеры **42.МБ.171**

**электрокинетические явления**

мембраны, трековые, исходные и модифицированные, структура, свойства; иономеры; катиониты, перфторсульфо, использование **42.МБ.163**

**электролиз**

растворы; магний; кальций, отношение, влияние; аниониты; мембраны, загрязнение, определение; морфология **42.МБ.67**

**электролиты**

топливные элементы; мембраны, быстродействующие протонпроводящие керамические; наночастицы; ферроксан **42.МБ.127**

**электропроводность**

ионная; поверхности раздела; мембраны; катиониты, растворы; моделирование математическое **42.МБ.65**

мембраны, протонные; ДНК; полиэтиленоксид; механические свойства **42.МБ.100**

протонная; мембраны полимерные, протонопроводящие; сополимеры, многокомпонентные; сополимеризация; полимерные сетки взаимопроницающие, формирование **42.МБ.99**

-- полиоксометалаты; полибензимидазолы;

топливные элементы **42.МБ.138**

-- полиэфирэфиркетоны, сульфированные; кремний диоксид; золь-гель технология **42.МБ.134**

- мембраны, протонные; полиэфирсульфоны, полиариленэфирсульфоны, гребнеобразные **42.МБ.58**

**электрохимические методы**

анализаторы; мембраны; кислород **42.МБ.20**

**электрохимические свойства**

термические свойства; мембраны полимерные, сульфированные смешанные; полиарилены, полифторариленэфиры; поли-N-винилимидазол; мембраны полимерные, слоистые; политетрафторэтилен **42.МБ.101**

**этилендиаминтетрауксусная кислота**

влияние; течение, потоки, восстановление; микрофильтрация; мембраны, очистка; ультразвук, влияние, низких и смешанных частей **42.МБ.115**

**этиловый спирт**

ароматизирующие вещества; вина, деалкаголизация; этиловый спирт, частичное удаление; переноса процесс; мембранная техника **42.МБ.73**

частичное удаление; вина, деалкаголизация; переноса процесс; этиловый спирт; ароматизирующие вещества; мембранная техника **42.МБ.73**

**Авторский указатель**

- |                                  |                                    |                                 |                                  |
|----------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Acero Juan L. <b>42.МБ.121</b>   | Bausach Marta <b>42.МБ.76</b>      | Cao Yi-Ming <b>42.МБ.9</b>      | <b>42.МБ.132</b>                 |
| Ahn Chang-Hoon <b>42.МБ.6</b>    | Bazinet L. <b>42.МБ.68</b>         | Capannelli Gustavo              | Chennamsetty Rama                |
| Ahn Juhyeon <b>42.МБ.137</b>     | Bazinet Laurent <b>42.МБ.67</b>    | <b>42.МБ.78</b>                 | <b>42.МБ.150</b>                 |
| Aimar Pierre <b>42.МБ.64</b>     | Belafi-Bako Katalin                | Capar G. <b>42.МБ.26</b>        | Chinpa W. <b>42.МБ.97</b>        |
| Akashi Mitsuru <b>42.МБ.70</b>   | <b>42.МБ.19</b>                    | Casademont Christophe           | Chiu W. V. <b>42.МБ.153</b>      |
| Akoh H. <b>42.МБ.45</b>          | Benitez F. Javier <b>42.МБ.121</b> | <b>42.МБ.67</b>                 | Cho Jaeweon <b>42.МБ.105</b>     |
| Alahmad M. <b>42.МБ.77</b>       | Bes Magali <b>42.МБ.73</b>         | Castrillon L. <b>42.МБ.80</b>   | Choi Da Hye <b>42.МБ.101</b>     |
| Alshebani A. <b>42.МБ.94</b>     | Bienati Barbara <b>42.МБ.78</b>    | Chang Gwo-Yun <b>42.МБ.158</b>  | Choi Sunho <b>42.МБ.140</b>      |
| Alvarez Ricardo <b>42.МБ.120</b> | Bleha Miroslav <b>42.МБ.56</b>     | Chang Hyuk <b>42.МБ.154</b>     | Choi Yeong Suk <b>42.МБ.154</b>  |
| Alvarez Silvia <b>42.МБ.120</b>  | Bogacki Mariusz B. <b>42.МБ.5</b>  | Chang I. S. <b>42.МБ.43</b>     | Chu Hua-qiang <b>42.МБ.89</b>    |
| Amra C. <b>42.МБ.2</b>           | Bosc Florence <b>42.МБ.145,</b>    | Chang In-Soung <b>42.МБ.92</b>  | Chung Jinwook <b>42.МБ.6</b>     |
| Amy Gary <b>42.МБ.91</b>         | <b>42.МБ.29</b>                    | Chen Changlin <b>42.МБ.155</b>  | Chung Jong-Tae <b>42.МБ.52</b>   |
| Angers P. <b>42.МБ.68</b>        | Bottino Aldo <b>42.МБ.78</b>       | Chen Feng <b>42.МБ.104,</b>     | Chung Tai Shung <b>42.МБ.11</b>  |
| Ansari S. A. <b>42.МБ.96</b>     | Bowen Travis C. <b>42.МБ.63</b>    | <b>42.МБ.30</b>                 | Chung Wook-Jin <b>42.МБ.137</b>  |
| Arabi Sara <b>42.МБ.86</b>       | Boyadzhiev Lubomir                 | Chen Jan-Kan <b>42.МБ.158</b>   | Cicek N. <b>42.МБ.87</b>         |
| Athes Violaine <b>42.МБ.73</b>   | <b>42.МБ.8</b>                     | Chen Jyh-Ping <b>42.МБ.158</b>  | Civelekoglu G. <b>42.МБ.87</b>   |
| Ayral Andre <b>42.МБ.145,</b>    | Bracklow U. <b>42.МБ.44</b>        | Chen Lang-Xing <b>42.МБ.152</b> | Comite Antonio <b>42.МБ.78</b>   |
| <b>42.МБ.29</b>                  | Brauns E. <b>42.МБ.88</b>          | Chen Pei <b>42.МБ.108</b>       | Coronas Joaquin <b>42.МБ.140</b> |
| Vacchin Patrice <b>42.МБ.64</b>  | Bruschke Hartmut Ernst             | Chen Shouhui <b>42.МБ.14</b>    | Cot Didier <b>42.МБ.29</b>       |
| Bae Ji-Han <b>42.МБ.52</b>       | Arthur <b>42.МБ.183</b>            | Chen Xiangshu <b>42.МБ.108</b>  | Csanadi Zsafia <b>42.МБ.19</b>   |
| Bae Youn-Sang <b>42.МБ.52</b>    | Buitron German <b>42.МБ.82</b>     | Chen Yi-Chung <b>42.МБ.132</b>  | Cunill Fidel <b>42.МБ.76</b>     |
| Baker Holly R. <b>42.МБ.16</b>   | Cakmakci Mehmet <b>42.МБ.22</b>    | Chen Zhuo <b>42.МБ.6</b>        | Dalmon J.-A. <b>42.МБ.94</b>     |
| Bassi Amarjeet <b>42.МБ.48</b>   | Cao Da-wen <b>42.МБ.89</b>         | Cheng Chien-Pang                | De Wever H. <b>42.МБ.88</b>      |

- De Wilde W. **42.МБ.46**  
 Delgado S. **42.МБ.28**  
 Deluhery J. **42.МБ.74**  
 Deratani A. **42.МБ.97**  
 Deumie C. **42.МБ.2**  
 Diban Nazely **42.МБ.73**  
 Dimitrov Krasimir **42.МБ.8**  
 Dinescu G. **42.МБ.33,**  
**42.МБ.71**  
 Ding Wen-Wu **42.МБ.62**  
 Ding Xiao-Li **42.МБ.9**  
 Ding Xin **42.МБ.14**  
 Dittmeyer Roland **42.МБ.50**  
 Dong Bing-Zhi **42.МБ.89**  
 Dong Junhang **42.МБ.147**  
 Drews A. **42.МБ.44,**  
**42.МБ.81**  
 Du Xingzhi **42.МБ.124**  
 Dupuy C. **42.МБ.97**  
 Durand Jean **42.МБ.145**  
 Ebert Susann **42.МБ.159**  
 Echizen Hiroshi **42.МБ.178,**  
**42.МБ.179**  
 El Mansouri Abdeslam  
**42.МБ.29**  
 El-Hashani A. **42.МБ.59**  
 Escobar Isabel **42.МБ.150**  
 Espinasse Benjamin  
**42.МБ.64**  
 Fan Yiqun **42.МБ.155**  
 Fan Zhifeng **42.МБ.133**  
 Fang Jun **42.МБ.141**  
 Fangueiro Raul **42.МБ.14**  
 Favre E. **42.МБ.61**  
 Feng C. **42.МБ.139**  
 Feng Ming **42.МБ.62**  
 Fernandez-Nava Y. **42.МБ.80**  
 Fievet Patrick **42.МБ.149**  
 Fu Rong-Qiang **42.МБ.136**  
 Fujiwara Naoki **42.МБ.135**  
 Fukui Munenori **42.МБ.178,**  
**42.МБ.179**  
 Fukuta Kenji **42.МБ.195**  
 Gabrus Elzbieta **42.МБ.116**  
 Gajda Bernadeta **42.МБ.5**  
 Georges G. **42.МБ.2**  
 Ghil Lee-Jin **42.МБ.156**  
 Goedel Werner A. **42.МБ.159**  
 Gong Myoung-Seon  
**42.МБ.66**  
 Gonzalez E. **42.МБ.28**  
 Gonzalez M. Isabel  
**42.МБ.120**  
 Gopal R. **42.МБ.139**  
 Gottlober Manfred  
**42.МБ.176**  
 Grainger David **42.МБ.110**  
 Greiser Claudia **42.МБ.159**  
 Gu Feng **42.МБ.7**  
 Gu Xuehong **42.МБ.147**  
 Gubicza Laszlo **42.МБ.19**  
 Guiver Michael D.  
**42.МБ.137, 42.МБ.58**  
 Guo W. S. **42.МБ.85**  
 Hagg May-Britt **42.МБ.110**  
 Hank Michael **42.МБ.173**  
 Hao Yanxia **42.МБ.160**  
 Harman I. **42.МБ.87**  
 Hasegawa Shin-Ichi  
**42.МБ.39**  
 Hasegawa Y. **42.МБ.75**  
 Hashizume Mineo **42.МБ.7**  
 Haug Andrew T. **42.МБ.95**  
 He T. **42.МБ.131**  
 He Xi-Wen **42.МБ.152**  
 Heino A. **42.МБ.111**  
 Higa Mitsuru **42.МБ.135**  
 Holakoo Ladan **42.МБ.48**  
 Hong S. H. **42.МБ.43**  
 Horvolgyi Zoltan **42.МБ.29**  
 Hu Xiaoye **42.МБ.103**  
 Hua Hong **42.МБ.124**  
 Hua Juan **42.МБ.124**  
 Huang Kelong **42.МБ.65**  
 Huguet P. **42.МБ.97**  
 Huisjes E. H. **42.МБ.84**  
 Huyskens C. **42.МБ.88**  
 Hwang B. K. **42.МБ.43**  
 Ibanez R. **42.МБ.31**  
 Ihara Kazuaki **42.МБ.39**  
 Ikeda Shiro **42.МБ.180**  
 Imori Toru **42.МБ.7**  
 Iversen V. **42.МБ.44,**  
**42.МБ.81**  
 Jaffrin Michel Y. **42.МБ.1**  
 Jangchud Ittipol **42.МБ.142**  
 Jeon Young-Min **42.МБ.66**  
 Ji Hua **42.МБ.155**  
 Ji Y. **42.МБ.131**  
 Jin Hyoung-Joon **42.МБ.157**  
 Jin Wanqin **42.МБ.155**  
 Jin Wei **42.МБ.89**  
 Joo Sang-Woo **42.МБ.66**  
 Jung Rira **42.МБ.157**  
 Kallas Juha **42.МБ.27**  
 Kamiya Tetsu **42.МБ.178,**  
**42.МБ.179**  
 Kang E. T. **42.МБ.130**  
 Kang Jung-Soo **42.МБ.156**  
 Kang Minsung **42.МБ.157**  
 Kaur S. **42.МБ.139**  
 Kayoda Ayaka **42.МБ.107**  
 Kemperman A. J. B.  
**42.МБ.143**  
 Kerbe F. **42.МБ.3**  
 Khayet M. **42.МБ.139**  
 Kheirkhah M. **42.МБ.106**  
 Khulbe K. C. **42.МБ.139**  
 Kikkinides E. S. **42.МБ.23**  
 Kikuchi Jun-ichi **42.МБ.7**  
 Killgore Jason P. **42.МБ.15**  
 Kim Chang-Soo **42.МБ.34**  
 Kim Dae Sik **42.МБ.58**  
 Kim Dong-Won **42.МБ.60**  
 Kim Eun Ah **42.МБ.154**  
 Kim Hun-Sik **42.МБ.157**  
 Kim Ji-Young **42.МБ.101**  
 Kim Jong-Gyu **42.МБ.66**  
 Kim Jun-Young **42.МБ.92**  
 Kim Keon **42.МБ.101**  
 Kim Tae Kyoung **42.МБ.154**  
 Kim Wan Ju **42.МБ.60**  
 Kim Young-Sang **42.МБ.156**  
 Kim Young-Taek **42.МБ.156**  
 Kimura K. **42.МБ.75**  
 Kita Hidetoshi **42.МБ.108**  
 Kitis M. **42.МБ.81,**  
**42.МБ.87**  
 Kiyozumi Y. **42.МБ.75**  
 Klemmer Jurgen **42.МБ.83**  
 Kobayashi Eisuke  
**42.МБ.135**  
 Kobayashi Takaomi  
**42.МБ.115**  
 Kong Chun-long **42.МБ.54**  
 Koroknai Balazs **42.МБ.19**  
 Koros William J. **42.МБ.144**  
 Koseoglu H. **42.МБ.81,**  
**42.МБ.87**  
 Kosuri Madhava R.  
**42.МБ.144**  
 Kovacs A. **42.МБ.114,**  
**42.МБ.114**  
 Koyuncu Ismail **42.МБ.22**  
 Kraume M. **42.МБ.44,**  
**42.МБ.81**  
 Krischke Wolfgang  
**42.МБ.188**  
 Kujawski Wojciech  
**42.МБ.113**  
 Kumbasar Recep Ali  
**42.МБ.24**  
 Kuo C. Y. **42.МБ.97**  
 Kuosa Markku **42.МБ.27**  
 Kusudou Takeshi **42.МБ.135**  
 Kwon Ohdeok **42.МБ.101**  
 Lai J. Y. **42.МБ.97**  
 Lai Zhiping **42.МБ.140**  
 Landrивon E. **42.МБ.94**  
 Lanteri Yannick **42.МБ.149**  
 Lazarova Madlena **42.МБ.8**  
 Le Xuan Tuan **42.МБ.17**  
 Leal Ana I. **42.МБ.121**  
 Lee Alexander S. **42.МБ.13**  
 Lee C. H. **42.МБ.43**  
 Lee Chang-Ha **42.МБ.52**  
 Lee Dong-Wook **42.МБ.161,**  
**42.МБ.51, 42.МБ.69**  
 Lee Jae-Suk **42.МБ.136**  
 Lee Jongwon **42.МБ.101**  
 Lee Kew-Ho **42.МБ.161,**  
**42.МБ.51, 42.МБ.69**  
 Lee Kwan-Young **42.МБ.51,**  
**42.МБ.69**  
 Lee Sangho **42.МБ.98**  
 Lee W. N. **42.МБ.43**  
 Lee Young-Moo **42.МБ.34**  
 Lesjean B. **42.МБ.46,**  
**42.МБ.81, 42.МБ.84**  
 Li Chia-Chun **42.МБ.132**  
 Li Cong-Ju **42.МБ.146**  
 Li Jiansheng **42.МБ.160**  
 Li K. **42.МБ.93**  
 Li Ming-Qiang **42.МБ.138**  
 Li Qun-Yan **42.МБ.146**  
 Li Wen-You **42.МБ.152**  
 Li X.-M. **42.МБ.131**  
 Li Xinsong **42.МБ.130**  
 Lim Tae-Ho **42.МБ.66**  
 Lin Hsiu-Li **42.МБ.132**



- Liu Hongbo **42.МБ.118**  
 Liu Jian-Hui **42.МБ.9**  
 Liu Qing Lin **42.МБ.102, 42.МБ.141**  
 Liu Ye **42.МБ.11**  
 Llorens Joan **42.МБ.76**  
 Lombardi John **42.МБ.35**  
 Low Bee Ting **42.МБ.11**  
 Lu Jin-min **42.МБ.54**  
 Ly James V. **42.МБ.13**  
 Magnuszewska Aneta **42.МБ.18**  
 Mahr Ulrich **42.МБ.176**  
 Malekpour A. **42.МБ.106**  
 Manchanda V. K. **42.МБ.96**  
 Manttari Mika **42.МБ.27**  
 Marand Eva **42.МБ.56**  
 Maranon E. **42.МБ.80**  
 Marggraff Frank-Klaus **42.МБ.183**  
 Maskooki Abdolmajid **42.МБ.115**  
 Maskooki Arash **42.МБ.115**  
 Masuda Dai **42.МБ.135**  
 Masuda Takao **42.МБ.107**  
 Matsuura T. **42.МБ.139**  
 Maziers Eric **42.МБ.201**  
 Meechaisue Chidchanok **42.МБ.142**  
 Meier Wolfgang **42.МБ.10**  
 Melzner Dieter **42.МБ.176**  
 Menut P. **42.МБ.97**  
 Merschrod S Erika F. **42.МБ.16**  
 Mescheder U. **42.МБ.114**  
 Metcheva Daniela **42.МБ.8**  
 Miachon S. **42.МБ.94**  
 Mier M. P. **42.МБ.31**  
 Millani M. R. **42.МБ.106**  
 Miserque Olivier **42.МБ.201**  
 Mizukami F. **42.МБ.75**  
 Mohapatra P. K. **42.МБ.96**  
 Mohr Marius **42.МБ.188**  
 Molyneux Philip **42.МБ.53**  
 Moon Jong-Ho **42.МБ.52**  
 Moon Seung-Hyeon **42.МБ.136**  
 Moreno-Andrade Ivan **42.МБ.82**  
 Mortazavi Seid Ali **42.МБ.115**  
 Mottern M. L. **42.МБ.153**  
 Moulin P. **42.МБ.2**  
 Mourhatch Rayan **42.МБ.104, 42.МБ.30**  
 Muller Heinz **42.МБ.192**  
 Nagaoka H. **42.МБ.45**  
 Nagase T. **42.МБ.75**  
 Nagy Otto B. **42.МБ.18**  
 Naito Kunishige **42.МБ.39**  
 Nakasaka Yuta **42.МБ.107**  
 Nakhla George **42.МБ.48, 42.МБ.86**  
 Namboodiri Vasudevan V. **42.МБ.63**  
 Naszalyi Livia **42.МБ.29**  
 Nemoto Y. **42.МБ.75**  
 Neoh K. G. **42.МБ.130**  
 Ngo H. H. **42.МБ.85**  
 Nguyen Trong Q. **42.МБ.113**  
 Ni Jing **42.МБ.14**  
 Nie Zuo-Ren **42.МБ.146**  
 Nishide T. **42.МБ.75**  
 Nishimura Megumi **42.МБ.135**  
 Noji Hisanobu **42.МБ.178, 42.МБ.179**  
 Nystrom Marianne **42.МБ.27**  
 Oh H. S. **42.МБ.43**  
 Okada Shusuke **42.МБ.7**  
 Oktem Ibrahim **42.МБ.22**  
 Onorato Frank **42.МБ.140**  
 Ortiz I. **42.МБ.31**  
 Outinen M. **42.МБ.111**  
 Overney Rene M. **42.МБ.15**  
 Pagana A. E. **42.МБ.23**  
 Pak Chanho **42.МБ.154**  
 Pang Zhaobao **42.МБ.93**  
 Paralikar Shweta A. **42.МБ.35**  
 Park Hun-Hwee **42.МБ.92**  
 Park Jin Kyoung **42.МБ.100**  
 Park Jin-Soo **42.МБ.34**  
 Park Min-Su **42.МБ.66**  
 Park Noeon **42.МБ.105**  
 Park P. K. **42.МБ.43**  
 Park Sang-Jun **42.МБ.51, 42.МБ.69**  
 Park Seok-Hee **42.МБ.34**  
 Park Seung-Hee **42.МБ.34**  
 Pashkova Aneta **42.МБ.50**  
 Pdua Kristin M. **42.МБ.16**  
 Peng H. **42.МБ.79**  
 Pera-Titus M. **42.МБ.94**  
 Pera-Titus Marc **42.МБ.76**  
 Peter Jakub **42.МБ.56**  
 Peteu Serban F. **42.МБ.13**  
 Pinnau Ingo **42.МБ.137**  
 Pochat-Bohatier C. **42.МБ.97**  
 Pourceley Gerald **42.МБ.67**  
 Pretorius Carsten **42.МБ.176**  
 Protsailo Lesia V. **42.МБ.95**  
 Pu Wenhong **42.МБ.118**  
 Punt I. G. M. **42.МБ.143**  
 Qiao Xiangli **42.МБ.25**  
 Qin Lei **42.МБ.152**  
 Quijada Raul **42.МБ.32**  
 Rajagopalan N. **42.МБ.74**  
 Rakhmatullina Ekaterina **42.МБ.10**  
 Ramakrishna S. **42.МБ.139**  
 Rangkupan Ratthapol **42.МБ.142**  
 Raut D. R. **42.МБ.96**  
 Real Francisco J. **42.МБ.121**  
 Reiche Annette **42.МБ.176**  
 Requicha Aristides A. G. **42.МБ.13**  
 Resch Helmut **42.МБ.83**  
 Rhee Hee-Woo **42.МБ.156**  
 Richard M. **42.МБ.46**  
 Riera Francisco A. **42.МБ.120**  
 Riesop Peter **42.МБ.172**  
 Ripperger S. **42.МБ.4**  
 Ritcharoen Watadta **42.МБ.142**  
 Rittmann Bruce E. **42.МБ.6**  
 Robertson Gilles P. **42.МБ.58**  
 Roizard D. **42.МБ.61**  
 Rotlich Heinz **42.МБ.117**  
 Rouessac Vincent **42.МБ.145**  
 Saejung Yupa **42.МБ.142**  
 Sahimi Muhammad **42.МБ.104, 42.МБ.30**  
 Sakata Kanji **42.МБ.195**  
 Sang Shangbin **42.МБ.65**  
 Sarkar A. **42.МБ.96**  
 Sasaki Hideshi **42.МБ.178, 42.МБ.179**  
 Sasaki Yoshihiro **42.МБ.7**  
 Sato Ryoki **42.МБ.180**  
 Satulu V. **42.МБ.71**  
 Schafer Wolfgang **42.МБ.183**  
 Schiestel Th. **42.МБ.94**  
 Schlutter Stefan **42.МБ.123**  
 Schuurman Rik **42.МБ.112**  
 Scott Keith **42.МБ.138**  
 Sea Bong-Kuk **42.МБ.69**  
 Seo Seok-Jun **42.МБ.136**  
 Sethuraman Vijay A. **42.МБ.95**  
 Seung Doyoung **42.МБ.154**  
 Shalygin M. G. **42.МБ.61**  
 Shao Zhi-Gang **42.МБ.138**  
 Shee F. Lin Teng **42.МБ.68**  
 Shen Dong-ming **42.МБ.54**  
 Shevchenko Valeriy V. **42.МБ.151**  
 Shi Zhilong **42.МБ.130**  
 Shin Dong-Hwan **42.МБ.92**  
 Shqau K. **42.МБ.153**  
 Si Shihui **42.МБ.148**  
 Simonsen John **42.МБ.35**  
 Sklari S. D. **42.МБ.23**  
 Slawinski Martine **42.МБ.201**  
 Soons J. **42.МБ.80**  
 Souchon Isabelle **42.МБ.73**  
 Spork Christian **42.МБ.188**  
 Staniszewski Marek **42.МБ.113**  
 Stephenne Vincent **42.МБ.201**  
 Sternad Werner **42.МБ.188**  
 Su Y. S. **42.МБ.97**  
 Sugio Yoko **42.МБ.135**  
 Sun Ning **42.МБ.133**  
 Sun Xiuyun **42.МБ.160**  
 Supaphol Pitt **42.МБ.142**  
 Svajda Karel **42.МБ.50**  
 Szaniawska Daniela **42.МБ.116**  
 Szpakowska Maria **42.МБ.18**  
 Szymczyk Anthony **42.МБ.149**  
 Tago Teruoki **42.МБ.107**  
 Tan Xiaoyao **42.МБ.93**

- Tang Xiao-Yu **42.МБ.62**  
 Tang Zhong **42.МБ.147**  
 Tazi-Pain A. **42.МБ.46**  
 Teplyakov V. V. **42.МБ.61**  
 Thaiying Yaowaporn  
**42.МБ.142**  
 Thompson Mark E.  
**42.МБ.13**  
 Tian Lumei **42.МБ.90**  
 Tieke Bernd **42.МБ.59**  
 Toroz Ismail **42.МБ.22**  
 Toutianoush Ali **42.МБ.59**  
 Tremblay A. Y. **42.МБ.79**  
 Trick Iris **42.МБ.188**  
 Trosch Walter **42.МБ.188**  
 Tsapatsis Michael **42.МБ.140**  
 Tsotsis Theodore T.  
**42.МБ.104, 42.МБ.30**  
 Tsui Eliza M. **42.МБ.127**  
 Tsukruk Vladimi V.  
**42.МБ.151**  
 Uusu-Rauva J. **42.МБ.111**  
 Uyak Vedat **42.МБ.22**  
 van de Ven W. J. C.  
**42.МБ.143**  
 van der Lee Arie **42.МБ.145,**  
**42.МБ.29**  
 van der Meer W. G. J.  
**42.МБ.143**  
 Van Hoof E. **42.МБ.88**  
 Vane Leland M. **42.МБ.63**  
 Vargas Alejandro **42.МБ.82**
- Vaughan Ben **42.МБ.56**  
 Verweij H. **42.МБ.153**  
 Vigneswaran S. **42.МБ.85**  
 Vijay Y. K. **42.МБ.128**  
 Villarroel R. **42.МБ.28**  
 Vocks M. **42.МБ.44**  
 Wang D. M. **42.МБ.97**  
 Wang Jin-Qu **42.МБ.54**  
 Wang Jixiao **42.МБ.133**  
 Wang Lianjun **42.МБ.160**  
 Wang Shichang **42.МБ.133**  
 Wang Xinhua **42.МБ.124**  
 Wang Yan-Li **42.МБ.146**  
 Wang Zhenyang **42.МБ.103**  
 Wang Zhi **42.МБ.133**  
 Wang Zhiwei **42.МБ.124,**  
**42.МБ.90**  
 Warchol Z. T. **42.МБ.153**  
 Watanabe Junji **42.МБ.70**  
 Wei Qi **42.МБ.146**  
 Weidner John W. **42.МБ.95**  
 Weisshaar Stefan **42.МБ.176**  
 Wessling M. **42.МБ.131,**  
**42.МБ.143**  
 Wiesner Mark R. **42.МБ.127**  
 Won Yong Soo Kang and  
 Jongok **42.МБ.100**  
 Woo Jung-Je **42.МБ.136**  
 Wu Qiumei **42.МБ.65**  
 Wu Yun-Tao **42.МБ.62**  
 Wu Zhichao **42.МБ.124,**  
**42.МБ.90**
- Wyart Y. **42.МБ.2**  
 Wynn Nicholas Patrick  
**42.МБ.183**  
 Xi Dan-Li **42.МБ.57**  
 Xiao Youchang **42.МБ.11**  
 Xiao Ze-yi **42.МБ.62**  
 Xing W. **42.МБ.85**  
 Xiong Ying **42.МБ.102,**  
**42.МБ.141**  
 Xu Nanping **42.МБ.155**  
 Xu Wei **42.МБ.103**  
 Yan Jian **42.МБ.103**  
 Yanful Ernest **42.МБ.48**  
 Yang Changzhu **42.МБ.118**  
 Yang Jian-hua **42.МБ.54**  
 Yang Zhengpeng **42.МБ.148**  
 Yao Chen **42.МБ.130**  
 Yave Wilfredo **42.МБ.32**  
 Ye Xiaofeng **42.МБ.25**  
 Yeom Ik-Tae **42.МБ.98**  
 Yeon K. M. **42.МБ.43**  
 Yetis U. **42.МБ.26**  
 Yi Honglei **42.МБ.14**  
 Yigit N. O. **42.МБ.81,**  
**42.МБ.87**  
 Yilmaz L. **42.МБ.26**  
 Yim Sung-Dae **42.МБ.34**  
 Yin Xing **42.МБ.90**  
 Yoon Seong-Hoon **42.МБ.98**  
 Yu Chang-Yeol **42.МБ.161,**  
**42.МБ.51, 42.МБ.69**  
 Yu Chun-Xiao **42.МБ.146**
- Yu Jialiang **42.МБ.25**  
 Yu Leon T. **42.МБ.132**  
 Yuan Quan **42.МБ.9**  
 Yust David **42.МБ.140**  
 Zaspalis V. T. **42.МБ.23**  
 Zeng Qing Hua **42.МБ.141**  
 Zeng Xiaoyan **42.МБ.103**  
 Zhang Chunjing **42.МБ.148**  
 Zhang Gao-wen **42.МБ.134**  
 Zhang Jingdong **42.МБ.118**  
 Zhang Jinping **42.МБ.103**  
 Zhang Junxi **42.МБ.103**  
 Zhang Lide **42.МБ.103**  
 Zhang Mo **42.МБ.152**  
 Zhang Qiu Gen **42.МБ.102**  
 Zhang Tianci **42.МБ.103**  
 Zhang Yan **42.МБ.160**  
 Zhang Yu-Kui **42.МБ.152**  
 Zhang Zhenjia **42.МБ.25**  
 Zhao Hong-Yong **42.МБ.9**  
 Zhao Jiangyan **42.МБ.160**  
 Zhong Yue-hua **42.МБ.62**  
 Zhou Chongwu **42.МБ.13**  
 Zhou Mei-Qing **42.МБ.9**  
 Zhou Yuan **42.МБ.57**  
 Zhou Zhen-tao **42.МБ.134**  
 Zhu Ai Mei **42.МБ.102**  
 Zimnitsky Dmitry **42.МБ.151**  
 Zou Jing-Xia **42.МБ.146**  
 Zwijnenburg A. **42.МБ.143**
- Абоносимов О. А.  
**42.МБ.119**  
 Абоносимов Олег  
 Аркадьевич **42.МБ.171**  
 Афонин М. А. **42.МБ.41,**  
**42.МБ.42**  
 Бадеников А. В. **42.МБ.20**  
 Бадеников В. Я. **42.МБ.20**  
 Бадеха В. П. **42.МБ.122**  
 Барсуков Игорь Борисович  
**42.МБ.190**  
 Бахарев М. С. **42.МБ.41,**  
**42.МБ.42**  
 Березина Н. П. **42.МБ.162**  
 Березкин В. В. **42.МБ.36**
- Богачев Е. Н. **42.МБ.40**  
 Буртная И. А. **42.МБ.49**  
 Вандышев А. Б. **42.МБ.126**  
 Васильев М. П. **42.МБ.55**  
 Васильева В. И. **42.МБ.21**  
 Волкова В. И. **42.МБ.37**  
 Гавронская К. А. **42.МБ.169**  
 Галич Р. А. **42.МБ.199**  
 Гамалия Д. С. **42.МБ.163**  
 Гарифзянов А. Р. **42.МБ.125**  
 Гачечиладзе О. О. **42.МБ.49**  
 Гильман А. Б. **42.МБ.165,**  
**42.МБ.33, 42.МБ.71**  
 Гонтарь И. В. **42.МБ.36**  
 Гончарук В. В. **42.МБ.122**
- Горбачев А. С. **42.МБ.119**  
 Григорчук О. В. **42.МБ.21**  
 Данилова М. А. **42.МБ.170**  
 Демидова Е. Н. **42.МБ.33**  
 Динеску Г. **42.МБ.165**  
 Докучаев Н. Л. **42.МБ.129**  
 Драчев А. И. **42.МБ.33**  
 Евтюгина Г. Н. **42.МБ.36**  
 Ермакова Л. Э. **42.МБ.163**  
 Иванчев С. С. **42.МБ.99**  
 Илюхин О. В. **42.МБ.199**  
 Картрайт Питер **42.МБ.47**  
 Кашмидер Эрвин **42.МБ.72**  
 Киприанова А. А.  
**42.МБ.163**
- Киристаев А. В. **42.МБ.168**  
 Копырин А. А. **42.МБ.41,**  
**42.МБ.42**  
 Кормильцин Г. С.  
**42.МБ.119**  
 Котов В. В. **42.МБ.37**  
 Кочкодан В. М. **42.МБ.122**  
 Кошель Н. Д. **42.МБ.109**  
 Кравец Л. И. **42.МБ.165,**  
**42.МБ.33, 42.МБ.71**  
 Красько Людмила  
 Борисовна **42.МБ.190**  
 Криштопа М. В. **42.МБ.162**  
 Кулемин В. В. **42.МБ.40**  
 Куликов В. А. **42.МБ.126**

- Кулюхин С. А. **42.МБ.40**      Никишин С. Н. **42.МБ.126**      Смирнова Е. В. **42.МБ.109**      Хижняк С. Д. **42.МБ.12**  
 Кучерук Д. Д. **42.МБ.122**      Павлюченко В. Н. **42.МБ.99**      Сова А. М. **42.МБ.122**      Храмов А. Г. **42.МБ.164**  
 Лавриков В. А. **42.МБ.40**      Паренаго О. П. **42.МБ.36**      Солдатов А. П. **42.МБ.36**      Чекалов Л. Н. **42.МБ.129**  
 Лазарев С. И. **42.МБ.119**      Пахомов П. М. **42.МБ.12**      Сычева А. А.-Р. **42.МБ.162**      Черкасов Р. А. **42.МБ.125**  
 Лазарев Сергей Иванович      Писарев Г. И. **42.МБ.129**      Талакин О. Г. **42.МБ.129**      Шапошник В. А.  
**42.МБ.171, 42.МБ.171**      Потапов А. И. **42.МБ.167**      Талан А. С. **42.МБ.125**      **42.МБ.21**  
 Лбова А. К. **42.МБ.55**      Примаченко О. Н. **42.МБ.99**      Тарасов А. В. **42.МБ.125**      Шафаренко Н. В.  
 Лизунов Н. Е. **42.МБ.71**      Разумцев А. Г. **42.МБ.49**      Тарасов Вадим Леонидович      **42.МБ.49**  
 Любин Андрей Любимович      Ружинская Л. И. **42.МБ.49**      **42.МБ.190**      Шкавро З. Н. **42.МБ.122**  
**42.МБ.190**      Румер И. А. **42.МБ.40**      Тропина Е. А. **42.МБ.166**      Шкирская С. А.  
 Маланин М. Н. **42.МБ.12**      Рябинский Михаил      Трунов В. А. **42.МБ.99**      **42.МБ.162**  
 Мелихов И. В. **42.МБ.40**      Андреевич **42.МБ.171**      Трусов Лев Ильич      Шуликов А. С. **42.МБ.199**  
 Мешенгиссер Ю. М.      Савина И. А. **42.МБ.163**      **42.МБ.190**      Ямпольский Ю. П.  
**42.МБ.199**      Сагулу В. **42.МБ.165**      Фомичев А. А. **42.МБ.41,**      **42.МБ.38**  
 Михеев Н. Б. **42.МБ.40**      Сидоров С. А. **42.МБ.20**      **42.МБ.42**  
 Нетесова Г. А. **42.МБ.37**      Сидорова М. П. **42.МБ.163**      Хайкин С. Я. **42.МБ.99**

### Указатель источников

- Appl. Surface Sci.. 2008. 254, № 13 **42.МБ.103**  
 Biochem. Eng. J.. 2008. 41, № 2 **42.МБ.62**  
 Bioresour. Technol.. 2008. 99, № 17 **42.МБ.80**  
 Brauindustrie. 2007. 92, № 10 **42.МБ.112**  
 Cellulose. 2008. 15, № 3 **42.МБ.142**  
 Chem. Eng. and Technol.. 2008. 31, № 1 **42.МБ.77**  
 Chem. Eng. J.. 2008. 139, № 1 **42.МБ.50**  
 Chem. Eng. J.. 2008. 140, ~N 1–3 **42.МБ.118**  
 Chem. Eng. Sci.. 2008. 63, № 6 **42.МБ.30**  
 Chemosphere. 2008. 70, № 3 **42.МБ.6**  
 Colloids and Surfaces. A. 2008. 313-314 **42.МБ.156, 42.МБ.157,**  
**42.МБ.158**  
 Colloids and Surfaces. A. 2008. 320, № 1–3 **42.МБ.65**  
 Comput. Mater. Sci.. 2008. 43, № 1 **42.МБ.114**  
 Desalination. 2008. 223, № 1–3 **42.МБ.57**  
 Desalination. 2008. 225, № 1–3 **42.МБ.25, 42.МБ.106**  
 Desalination. 2008. 228, № 1–3 **42.МБ.19, 42.МБ.32, 42.МБ.120**  
 Desalination. 2008. 231, № 1–3 **42.МБ.43, 42.МБ.44, 42.МБ.45,**  
**42.МБ.46, 42.МБ.78, 42.МБ.84, 42.МБ.85, 42.МБ.87,**  
**42.МБ.91, 42.МБ.92**  
 Desalination. 2008. 232, № 1–3 **42.МБ.96**  
 Electrochim. acta. 2008. 53, № 12 **42.МБ.60**  
 F und S: Filtr. und Separ.. 2008. 22, № 2 **42.МБ.4**  
 Fuel. 2008. 87, № 1 **42.МБ.110**  
 Gaodeng xuexiao huaxun xuebao=Chem. J. Chin. Univ.. 2008. 29,  
 № 3 **42.МБ.152**  
 Gaofenzi cailiao kexue yu gongcheng=Polym Mater. Sci. Technol.  
 Eng.. 2007. 23, № 2 **42.МБ.134**  
 Int. J. Hydrogen Energy. 2008. 33, № 1 **42.МБ.128**  
 Int. J. Hydrogen Energy. 2008. 33, № 14 **42.МБ.153**  
 J. Appl. Polym. Sci.. 2008. 107, № 3 **42.МБ.14**  
 J. Colloid and Interface Sci.. 2008. 319, № 2 **42.МБ.69**  
 J. Colloid and Interface Sci.. 2008. 320, № 2 **42.МБ.64**  
 J. Colloid and Interface Sci.. 2008. 321, № 1 **42.МБ.66**  
 J. Colloid and Interface Sci.. 2008. 322, № 1 **42.МБ.67**  
 J. Colloid and Interface Sci.. 2008. 322, № 2 **42.МБ.68**  
 J. Colloid and Interface Sci.. 2008. 325, № 2 **42.МБ.161**  
 J. Colloid and Interface Sci.. 2008. 325, № 1 **42.МБ.17**  
 J. Colloid and Interface Sci.. 2008. 325, № 2 **42.МБ.18**  
 J. Colloid and Interface Sci.. 2008. 326, № 2 **42.МБ.160**  
 J. Colloid and Interface Sci.. 2008. 327, ~N 1 **42.МБ.70**  
 J. Electrochem. Soc.. 2008. 155, № 2 **42.МБ.95**  
 J. Hazardous Mater.. 2008. 152, № 1 **42.МБ.26, 42.МБ.121**  
 J. Hazardous Mater.. 2008. 152, № 2 **42.МБ.22**  
 J. Hazardous Mater.. 2008. 153, ~N 3 **42.МБ.48**  
 J. Hazardous Mater.. 2008. 154, № 1–3 **42.МБ.124**  
 J. Membr. Sci.. 2008. 308, № 1–2 **42.МБ.63**  
 J. Membr. Sci.. 2008. 309, № 1–2 **42.МБ.27**  
 J. Membr. Sci.. 2008. 310, № 1–2 **42.МБ.93, 42.МБ.97,**  
**42.МБ.98, 42.МБ.135**  
 J. Membr. Sci.. 2008. 311, № 1–2 **42.МБ.28, 42.МБ.73,**  
**42.МБ.139, 42.МБ.141**  
 J. Membr. Sci.. 2008. 313, № 1–2 **42.МБ.100**  
 J. Membr. Sci.. 2008. 314, № 1–2 **42.МБ.137**  
 J. Membr. Sci.. 2008. 315, № 1–2 **42.МБ.2, 42.МБ.104,**  
**42.МБ.105**  
 J. Membr. Sci.. 2008. 316, № 1–2 **42.МБ.56, 42.МБ.140**  
 J. Membr. Sci.. 2008. 318, № 1–2 **42.МБ.51, 42.МБ.52,**  
**42.МБ.59, 42.МБ.61, 42.МБ.74, 42.МБ.127**  
 J. Membr. Sci.. 2008. 320, № 1–2 **42.МБ.9, 42.МБ.35, 42.МБ.53,**  
**42.МБ.81, 42.МБ.82, 42.МБ.130, 42.МБ.131, 42.МБ.133,**  
**42.МБ.143, 42.МБ.144**

J. Membr. Sci.. 2008. 323, № 1 **42.МБ.88**  
 J. Membr. Sci.. 2008. 324, № 1–2 **42.МБ.1, 42.МБ.79, 42.МБ.86**  
 J. Membr. Sci.. 2008. 325, № 1 **42.МБ.24, 42.МБ.89, 42.МБ.90**  
 J. Non-Cryst. Solids. 2008. 354, № 18 **42.МБ.155**  
 J. Power Sources. 2008. 178, № 2 **42.МБ.101**  
 J. Power Sources. 2008. 179, № 2 **42.МБ.136, 42.МБ.154**  
 J. Power Sources. 2008. 181, № 2 **42.МБ.34, 42.МБ.132**  
 J. Power Sources. 2008. 183, № 1 **42.МБ.138**  
 J. Power Sources. 2008. 183, № 2 **42.МБ.102**  
 КА - Korresp. Abwasser, Abfall. 2008. 55, № 3 **42.МБ.83**  
 Keram. Z.. 2008. 60, № 3 **42.МБ.3**  
 Langmuir. 2008. 24, № 10 **42.МБ.150**  
 Langmuir. 2008. 24, № 12 **42.МБ.10, 42.МБ.151**  
 Langmuir. 2008. 24, № 15 **42.МБ.149**  
 Langmuir. 2008. 24, № 3 **42.МБ.159**  
 Langmuir. 2008. 24, № 7 **42.МБ.15, 42.МБ.16**  
 Macromolecules. 2008. 41, № 4 **42.МБ.11**  
 Macromolecules. 2008. 41, № 6 **42.МБ.58**  
 Microporous and Mesoporous Mater.. 2008. 110, № 1 **42.МБ.23**  
 Microporous and Mesoporous Mater.. 2008. 111, № 1–3  
**42.МБ.145, 42.МБ.146, 42.МБ.147, 42.МБ.148**  
 Microporous and Mesoporous Mater.. 2008. 115, № 1–2  
**42.МБ.94, 42.МБ.107, 42.МБ.108**  
 Milchwissenschaft. 2008. 63, № 3 **42.МБ.111**  
 Nanotechnology. 2008. 19, № 16 **42.МБ.13**  
 Nippon seramikusu kyokai gakujiutsu ronbunshi=J. Ceram. Soc. Jap.. 2008. 116, № 1351 **42.МБ.7**  
 Przem. chem.. 2008. 87, № 2 **42.МБ.5**  
 Przem. chem.. 2008. 87, № 5 **42.МБ.116**  
 Separ. and Purif. Technol.. 2007. 57, № 3 **42.МБ.113**  
 Separ. and Purif. Technol.. 2008. 58, № 3 **42.МБ.75**  
 Separ. and Purif. Technol.. 2008. 59, № 1 **42.МБ.115**  
 Separ. and Purif. Technol.. 2008. 59, № 2 **42.МБ.31, 42.МБ.76**  
 Separ. and Purif. Technol.. 2008. 59, № 3 **42.МБ.29**  
 Shiyou xuebao. Shiyou jiagong=Acta petrol. sin. Petrol. Process. Sec.. 2008. 24, № 1 **42.МБ.54**  
 Talanta. 2008. 75, № 4 **42.МБ.39**  
 WWT: Wasserwirt. Wassertechn.. 2008, № 6 **42.МБ.123**  
 WWT: Wasserwirt. Wassertechn.. 2008, № 7–8 **42.МБ.117**

7 Школа по плазмохимии для молодых ученых России и стран СНГ, Иваново, 3-8 сент., 2008: Сборник трудов. 2008. Т. 2 **42.МБ.165.**  
 Водоочистка. Водоподгот. Водоснабж.. 2008, ~N 3 **42.МБ.122**  
 Высокомолекул. соед.. 2008. 50, № 6 **42.МБ.12**  
 Горн. инф.-анал. бюл.. 2007, № 6 **42.МБ.20**  
 Докл. Бълг. АН. 2008. 61, № 3 **42.МБ.8**  
 Ж. общ. химии. 2008. 78, № 7 **42.МБ.125**  
 Ж. прикл. химии. 2008. 81, № 7 **42.МБ.99**  
 Ж. физ. химии. 2008. 82, № 6 **42.МБ.36**  
 Ж. физ. химии. 2008. 82, № 7 **42.МБ.37**  
 Коллоид. ж.. 2008. 70, № 4 **42.МБ.162, 42.МБ.163**  
 Конденсир. среды и межфаз. границы. **42.МБ.119**  
 Крит. технол. Мембраны. 2008, № 2 **42.МБ.129**

Молоч. пром-сть. 2006, № 10 **42.МБ.72**  
 Молоч. пром-сть. 2008, № 4 **42.МБ.164**  
 Нанотехника. 2008, № 1 **42.МБ.33**  
 Радиохимия. 2008. 50, № 3 **42.МБ.40, 42.МБ.41, 42.МБ.42**  
 Рос. хим. ж.. 2008. 52, № 3 **42.МБ.38**  
 Сорбц. и хроматогр. процессы. 2008. 8, № 3 **42.МБ.21**  
 Технол. нефти и газа. 2008, № 4 **42.МБ.49**  
 Хим. волокна. 2008, № 3 **42.МБ.55**  
 Хим. и нефтегаз. машиностр.. 2008, № 7 **42.МБ.126**  
 Химия высок. энергий. 2008. 42, № 5 **42.МБ.71**  
 Чист. помещения и технол. среды. 2008, № 1 **42.МБ.47**  
 Электрохимия. 2008. 44, № 9 **42.МБ.109**

### Патентный указатель

Германия	1674504 – <b>42.МБ.201</b>	7011905 – <b>42.МБ.194</b>	7317052 – <b>42.МБ.200</b>
102005058578 – <b>42.МБ.176</b>	1752487 – <b>42.МБ.195</b>	7022810 – <b>42.МБ.203</b>	7318898 – <b>42.МБ.202</b>
102005063228 – <b>42.МБ.188</b>	1815746 – <b>42.МБ.178</b>	7026403 – <b>42.МБ.185</b>	7329312 – <b>42.МБ.197</b>
102006009623 – <b>42.МБ.187</b>	1815747 – <b>42.МБ.179</b>	7045087 – <b>42.МБ.193</b>	7339008 – <b>42.МБ.184</b>
102006012198 – <b>42.МБ.173</b>	Россия	7118821 – <b>42.МБ.196</b>	
102006015088 – <b>42.МБ.186</b>	2303837 – <b>42.МБ.190</b>	7208240 – <b>42.МБ.189</b>	
102006020662 – <b>42.МБ.172</b>	2326721 – <b>42.МБ.171</b>	7276561 – <b>42.МБ.177</b>	
102006021522 – <b>42.МБ.192</b>	2334688 – <b>42.МБ.199</b>	7282147 – <b>42.МБ.181</b>	
10248750 – <b>42.МБ.183</b>	США	7300571 – <b>42.МБ.198</b>	
ЕПВ	6994811 – <b>42.МБ.175</b>	730938592 – <b>42.МБ.174</b>	
1563894 – <b>42.МБ.180</b>	7011758 – <b>42.МБ.182</b>	7314667 – <b>42.МБ.191</b>	

**Journal of Membrane Science**

**Volume 329, Issues 1-2, Pp. 1-252 (5 March 2009)**

**Preparation of nanoporous composite carbon membrane for separation of rhodamine B dye** *Pp. 2-10*

Sonny Sachdeva, Anil Kumar

**Butene isomers separation on titania supported MFI membranes at conditions relevant for practice** *Pp. 11-17*

Hartwig Voß, Armin Diefenbacher, Gunter Schuch, Hannes Richter, Ingolf Voigt, Manfred Noack, Jürgen Caro

**Sulfonated polyether ether ketone composite membrane using tungstosilicic acid supported on silica–aluminium oxide for direct methanol fuel cell (DMFC)** *Pp. 18-29*

A.F. Ismail, N.H. Othman, A. Mustafa

**Palladium supported on chitosan hollow fiber for nitrotoluene hydrogenation** *Pp. 30-45*

F. Peirano, T. Vincent, F. Quignard, M. Robitzer, E. Guibal

**Modification of polyethersulfone membrane by grafting bovine serum albumin on the surface of polyethersulfone/poly(acrylonitrile-co-acrylic acid) blended membrane** *Pp. 46-55*

Baohong Fang, Qiyao Ling, Weifeng Zhao, Yunli Ma, Pengli Bai, Qiang Wei, Haifeng Li, Changsheng Zhao

**The ionic conductivity and mechanical property of electrospun P(VdF-HFP)/PMMA membranes for lithium ion batteries** *Pp. 56-59*

Yanhui Ding, Ping Zhang, Zhilin Long, Yong Jiang, Fu Xu, Wei Di

**Concentration and selective separation of bioactive peptides from an alfalfa white protein hydrolysate by electrodialysis with ultrafiltration membranes** *Pp. 60-67*

Loubna Firdaous, Pascal Dhulster, Jean Amiot, Alain Gaudreau, Didier Lecouturier, Romain Kapel, Florence Lutin, Louis-Philippe Vézina, Laurent Bazinet

**Effects of fullerene nanoparticles on *Escherichia coli* K12 respiratory activity in aqueous suspension and potential use for membrane biofouling control** *Pp. 68-74*

So-Ryong Chae, Shuyi Wang, Zachary D. Hendren, Mark R. Wiesner, Yoshimasa Watanabe, Claudia K. Gunsch

**The role of NOM fouling for the retention of estradiol and ibuprofen during ultrafiltration** *Pp. 75-84*

Doris Jermann, Wouter Pronk, Markus Boller, Andrea I. Schäfer

**Covalent immobilization of recombinant human cytochrome CYP2E1 and glucose-6-phosphate dehydrogenase in alumina membrane for drug screening applications** *Pp. 85-90*

Shazia Tanvir, Jacques Pantigny, Pascal Boulnois, Sylviane Pulvin

**Performance of cobalt silica membranes in gas mixture separation** *Pp. 91-98*

Scott Battersby, Tsutomu Tasaki, Simon Smart, Bradley Ladewig, Shaomin Liu, Mikel C. Duke, Victor Rudolph, João C. Diniz da Costa

**Synthesis and characterization of sulfonated poly(arylene ether phosphine oxide)s with fluorenyl groups by direct polymerization for proton exchange membranes** *Pp. 99-105*

Chunjie Zhang, Sen Kang, Xuhui Ma, Guyu Xiao, Deyue Yan

**Mitigating the curvature effect of the spacer-filled channel in a spiral-wound membrane module** *Pp. 106-118*

Yu-Ling Li, Kuo-Lun Tung, Ming-Yang Lu, Shih-Hui Huang

**Extractive pervaporation to separate ethanol from its dilute aqueous solutions characteristic of ethanol-producing fermentation processes** *Pp. 119-129*

Atsawin Thongsukmak, K.K. Sirkar

**Synthesis of PECVD a-SiC<sub>x</sub>N<sub>y</sub>:H membranes as molecular sieves for small gas separation** *Pp. 130-137*

Wassim Kafrouni, Vincent Rouessac, Anne Julbe, Jean Durand

**Plasma deposition of tetraethoxysilane on polycarbonate membrane for pervaporation of tetrafluoropropanol aqueous solution** *Pp. 138-145*

Chia-Hao Lo, Wei-Song Hung, Shu-Hsien Huang, Manuel De Guzman, V. Rouessac, Kueir-Ram Lee, Juin-Yih Lai

**Synthesis and characterization of sulfonated polyimides derived from 2,2'-bis(4-sulfophenyl)-4,4'-oxydianiline as polymer electrolyte membranes for fuel cell applications** *Pp. 146-152*

Zhaoxia Hu, Yan Yin, Ken-ichi Okamoto, Yukari Moriyama, Atsushi Morikawa

**First principles investigation of metal sulfides as membranes in hydrogen purification** *Pp. 153-159*

Chen Ling, David S. Sholl

**Recovery of 2,3-butanediol from water by a solvent extraction and pervaporation separation scheme** *Pp. 160-168*

P. Shao, A. Kumar

**Facilitated transport of Cr(III) through polymer inclusion membrane with di(2-ethylhexyl)phosphoric acid (DEHPA)** *Pp. 169-174*

Ali Tor, Gulsin Arslan, Harun Muslu, Ahmet Celiktas, Yunus Cengeloglu, Mustafa Ersoz

**Pervaporation dehydration of isopropanol using homogeneous polyelectrolyte complex membranes of poly(diallyldimethylammonium chloride)/sodium carboxymethyl cellulose** *Pp. 175-182*

Qiang Zhao, Jinwen Qian, Quanfu An, Zhangliang Gui, Huangtao Jin, Minjie Yin

**Modeling of oxygen scavenging for improved barrier behavior: Blend films** *Pp. 183-192*

M.C. Ferrari, S. Carranza, R.T. Bonnacaze, K.K. Tung, B.D. Freeman, D.R. Paul

**Guidelines for preparation of higher flux hydrophobic/hydrophilic composite membranes for membrane distillation** *Pp. 193-200*

M. Qtaishat, M. Khayet, T. Matsuura

**Elongational flow model for transmission of supercoiled plasmid DNA during membrane ultrafiltration** *Pp. 201-208*

D.R. Latulippe, A.L. Zydney

**Comparison of numerical simulations of barrier membranes with impermeable flakes** *Pp. 209-218*

Christopher E. Goodyer, Annette L. Bunge

**Facile auto-combustion synthesis for oxygen separation membrane application** *Pp. 219-227*

Lei Ge, Ran Ran, Wei Zhou, Zongping Shao, Shaomin Liu, Wanqin Jin, Nanping Xu

**Restructure proton conducting channels by embedding starburst POSS-g-acrylonitrile oligomer in sulfonic perfluoro polymer matrix** *Pp. 228-235*

Xinhui Zhang, Siok Wei Tay, Zhaolin Liu, Liang Hong

**Novel anion-exchange organic-inorganic hybrid membranes prepared through sol-gel reaction of multi-alkoxy precursors** *Pp. 236-245*

Yonghui Wu, Cuiming Wu, Tongwen Xu, Yanxun Fu

**Preparation of antifouling ultrafiltration membranes with poly(ethylene glycol)-graft-polyacrylonitrile copolymers** *Pp. 246-252*

Yan-Lei Su, Wei Cheng, Chao Li, Zhongyi Jiang

**Volume 330, Issues 1-2, Pp. 1-398 (20 March 2009)**

**Stable high-purity hydrogen production by dehydrogenation of cyclohexane using a membrane reactor with neither carrier gas nor sweep gas** *Pp. 1-4*

Kazuki Akamatsu, Yudai Ohta, Takashi Sugawara, Nozomu Kanno, Kenichi Tonokura, Tadashi Hattori, Shin-ichi Nakao

**Simulation of equivalent weight dependence of Nafion morphologies and predicted trends regarding water diffusion** *Pp. 5-20*

Gert Dorenbos, Yoshinori Suga

**Hygrothermal aging of Nafion®** *Pp. 21-29*

Floraine M. Collette, Chantal Lorentz, Gérard Gebel, Francette Thominet

**Structural and performance studies of poly(vinyl chloride) hollow fiber membranes prepared at different air gap lengths** *Pp. 30-39*

M. Khayet, M.C. Garcia-Payo, F.A. Qusay, M.A. Zubaidy

**Modeling permeation of volatile organic molecules through reverse osmosis spiral-wound membranes** *Pp. 40-50*

Camille Sagne, Claire Fargues, Bertrand Broyart, Marie-Laure Lameloise, Martine Decloux

**A new sorption model with a dynamic correction for the determination of diffusion coefficients** *Pp. 51-56*

Ondřej Vopička, Vladimír Hynek, Miroslav Zgazar, Karel Friess, Milan Šípek

**Use of submerged anaerobic-anoxic-oxic membrane bioreactor to treat highly toxic coke wastewater with complete sludge retention** *Pp. 57-64*

Wen-Tao Zhao, Xia Huang, Duu-Jong Lee, Xiao-Hui Wang, Yue-Xiao Shen

**Influence of multivalent ions on power production from mixing salt and fresh water with a reverse electro dialysis system** *Pp. 65-72*

Jan W. Post, Hubertus V.M. Hamelers, Cees J.N. Buisman

**Poly(arylene ether sulfone)s containing pendant sulfonic acid groups as membrane materials for direct methanol fuel cells** *Pp. 73-79*

J.K. Lee, W. Li, A. Manthiram

**Zero solvent emission process for sulfur dioxide recovery using a membrane contactor and ionic liquids** *Pp. 80-89*

P. Luis, A. Garea, A. Irabien

**Influence of membrane fouling by (pretreated) surface water on rejection of pharmaceutically active compounds (PhACs) by nanofiltration membranes** *Pp. 90-103*

A.R.D. Verliefde, E.R. Cornelissen, S.G.J. Heijman, I. Petrinic, T. Luxbacher, G.L. Amy, B. Van der Bruggen, J.C. van Dijk

**New protein-resistant coatings for water filtration membranes based on quaternary ammonium and phosphonium polymers** *Pp. 104-116*

Evan S. Hatakeyama, Hao Ju, Christopher J. Gabriel, Jenny L. Lohr, Jason E. Bara, Richard D. Noble, Benny D. Freeman, Douglas L. Gin

**Fouling of NF membranes by dairy ultrafiltration permeates** *Pp. 117-126*

G. Rice, A. Barber, A. O'Connor, G. Stevens, S. Kentish

**Degumming and production of soy lecithin, and the cleaning of a ceramic membrane used in the ultrafiltration and diafiltration of crude soybean oil** *Pp. 127-134*

Rodrigo Corrêa Basso, Lireny Aparecida Guaraldo Gonçalves, Renato Grimaldi, Luiz Antonio Viotto

**Extraction and recovery of lignosulfonate from its aqueous solution using bulk liquid membrane** *Pp. 135-144*

Kabita Chakrabarty, K. Vamsee Krishna, Prabirkumar Saha, Alope Kumar Ghoshal

**Diffusion of aniline through a polyethylene terephthalate track-etched membrane** *Pp. 145-155*

A.A. Belkova, A.I. Sergeeva, P.Y. Apel, M.K. Beklemishev

**Ultrafiltration of triglyceride from biodiesel using the phase diagram of oil-FAME-MeOH** *Pp. 156-165*

Li-Hua Cheng, Ya-Fang Cheng, Shih-Yang Yen, Junghui Chen

**Nanoporous asymmetric polyaniline films for filtration of organic solvents** *Pp. 166-174*

Malladi Sairam, Xun Xing Loh, Kang Li, Alexander Bismarck, Joachim Hans Georg Steinke, Andrew Guy Livingston

**Effects of polymerization conditions on hydrophilic groups in aromatic polyamide thin films** *Pp. 175-179*

Ying Jin, Zhaohui Su

**Preparation and characterization of crosslinked poly(ethylene glycol) diacrylate hydrogels as fouling-resistant membrane coating materials** *Pp. 180-188*

Hao Ju, Bryan D. McCloskey, Alyson C. Sagle, Victor A. Kusuma, Benny D. Freeman

**The effect of heat treatment of PES and PVDF ultrafiltration membranes on morphology and performance for milk filtration** *Pp. 189-204*

A. Rahimpour, S.S. Madaeni, M. Amirnejad, Y. Mansourpanah, S. Zereshti

**Concentration of noni juice by means of osmotic distillation** *Pp. 205-213*

H. Valdés, J. Romero, A. Saavedra, A. Plaza, V. Bubnovich

**Hybridization of Nafion membranes with an acid functionalised polysiloxane: Effect of morphology on water sorption and proton con-**

ductivity *Pp. 214-226*

Marino Lavorgna, Marianne Gilbert, Leno Mascia, Giuseppe Mensitieri, Giuseppe Scherillo, Giorgio Ercolano

**The effect of production method on the properties of high impact polystyrene and polyaniline membranes** *Pp. 227-232*

Franco D.R. Amado, Marco A.S. Rodrigues, Daniel A. Bertuol, Andréa M. Bernardes, Jane Z. Ferreira, Carlos A. Ferreira

**Electroless Pd and Ag deposition kinetics of the composite Pd and Pd/Ag membranes synthesized from agitated plating baths** *Pp. 233-245*

M. Engin Ayturk, Yi Hua Ma

**Effects of dip coating parameters on the morphology and transport properties of cellulose acetate–ceramic composite membranes** *Pp. 246-258*

B.K. Nandi, R. Uppaluri, M.K. Purkait

**In situ evaluation of defect size distribution for supported zeolite membranes** *Pp. 259-266*

Cong Wang, Xiufeng Liu, Ruili Cui, Baoquan Zhang

**Novel polypropylene-based microporous membranes via spherulitic deformation** *Pp. 267-278*

K.-Y. Lin, M. Xanthos, K.K. Sirkar

**Theoretical modeling and experimental analysis of direct contact membrane distillation** *Pp. 279-287*

Tsung-Ching Chen, Chii-Dong Ho, Ho-Ming Yeh

**Lipase bound cellulose nanofibrous membrane via Cibacron Blue F3GA affinity ligand** *Pp. 288-296*

Ping Lu, You-Lo Hsieh

**Formation of appropriate sites on nanofiltration membrane surface for binding TiO<sub>2</sub> photo-catalyst: Performance, characterization and fouling-resistant capability** *Pp. 297-306*

Y. Mansourpanah, S.S. Madaeni, A. Rahimpour, A. Farhadian, A.H. Taheri

**High throughput study of phase inversion parameters for polyimide-based SRNF membranes** *Pp. 307-318*

Pieter Vandezande, Xianfeng Li, Lieven E.M. Gevers, Ivo F.J. Vankelecom

**Effects of sulfone/ketone in poly(phthalazinone ether sulfone ketone) on the gas permeation of their derived carbon membranes** *Pp. 319-325*

Tonghua Wang, Bing Zhang, Jieshan Qiu, Yonghong Wu, Shouhai Zhang, Yiming Cao

**High throughput screening and measurements of proton conductivity of newly developed PEM materials based on proton transport visualization** *Pp. 326-333*

Anna Ivanovskaya, Jie Fan, Fred Wudl, Galen D. Stucky

**Water electrolysis for H<sub>2</sub> production using a novel bipolar membrane in low salt concentration** *Pp. 334-340*

Sheng-De Li, Cheng-Chien Wang, Chuh-Yung Chen

**A preparation of a single-layered enzyme-membrane using asymmetric pBPPO base film for development of pesticide detecting biosensor** *Pp. 341-348*

Joonmok Shim, Jung-Je Woo, Seung-Hyeon Moon, Gha-Young Kim

**Effect of backwash on the performance of submerged membrane filtration** *Pp. 349-356*

Kuo-Jen Hwang, Chih-Sheng Chan, Kuo-Lun Tung

**Reinforced and self-humidifying composite membrane for fuel cell applications** *Pp. 357-362*

Yonghao Liu, Tienhoa Nguyen, Noel Kristian, Yaolun Yu, Xin Wang

**Microfiltration membranes with pH dependent property prepared from poly(methacrylic acid) grafted polyethersulfone powder** *Pp. 363-368*

Bo Deng, Xuanxuan Yang, Leidong Xie, Jingye Li, Zhengchi Hou, Side Yao, Guoming Liang, Kanglong Sheng, Qing Huang

**Preparation and catalytic activity of titanium silicalite-1 zeolite membrane with TPABr as template** *Pp. 369-378*

Pei Chen, Xinbing Chen, Xiangshu Chen, Hidetoshi Kita

**Elimination of non-uniform, extra-device flow effects in membrane adsorbers** *Pp. 379-387*

Shane E. Bower, S. Ranil Wickramasinghe

**A non-equilibrium thermodynamics approach to model mass and heat transport for water pervaporation through a zeolite membrane** *Pp. 388-398*

Jelan Kuhn, Robert Stemmer, Freek Kapteijn, Signe Kjelstrup, Joachim Gross

### **Volume 331, Issues 1-2, Pp. 1-152 (1 April 2009)**

**Surface modification of nanostructured ceramic membranes for direct contact membrane distillation** *Pp. 1-10*

Z.D. Hendren, J. Brant, M.R. Wiesner

**Fouling of RO membranes in a vibratory shear enhanced filtration process (VSEP) system** *Pp. 11-20*

Wei Shi, Mark M. Benjamin

**Enhancement of the gas separation properties of polybenzimidazole (PBI) membrane by incorporation of silica nano particles** *Pp. 21-30*

Morteza Sadeghi, Mohammad Ali Semsarzadeh, Homayoon Moadel

**High recovery of concentrated RO brines using forward osmosis and membrane distillation** *Pp. 31-39*

C. Riziero Martinetti, Amy E. Childress, Tzahi Y. Cath

**Development and characterization of novel charged surface modification macromolecule to polyethersulfone hollow fiber membrane with polyvinylpyrrolidone and water** *Pp. 40-49*

N. Bolong, A.F. Ismail, M.R. Salim, D. Rana, T. Matsuura

**Silver nanoparticle-decorated porous ceramic composite for water treatment** *Pp. 50-56*

Yaohui Lv, Hong Liu, Zhen Wang, Shujiang Liu, Lujiang Hao, Yuanhua Sang, Duo Liu, Jiyang Wang, R.I. Boughton

**NaA zeolite as an effective diffusion barrier in composite Pd/PSS membranes** *Pp. 57-65*

M.L. Bosko, F.Ojeda, E.A. Lombardo, L.M. Cornaglia

**Highly porous and macrovoid-free PVDF hollow fiber membranes for membrane distillation by a solvent-dope solution co-extrusion**

approach *Pp. 66-74*

Sina Bonyadi, Tai-Shung Chung

**Flux decline during electric field-assisted cross-flow ultrafiltration of mosambi (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) juice** *Pp. 75-83*

Biswajit Sarkar, Sunando DasGupta, Sirshendu De

**Binding constant and transport property of S-Naproxen molecularly imprinted composite membrane** *Pp. 84-90*

Jing-Yu Wang, Zhen-Liang Xu, Ping Wu, Shen-Jun Yin

**Comparative studies on membrane fouling between two membrane-based biological nutrient removal systems** *Pp. 91-99*

MinGu Kim, George Nakhla

**Preparation of carbon fibers/carbon/alumina tubular composite membranes and their applications in treating Cu-CMP wastewater by a novel electrochemical process: Part 2** *Pp. 100-108*

Gordon C.C. Yang, Chi-Ming Tsai

**SrAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub>-improved SrCo<sub>0.8</sub>Fe<sub>0.2</sub>O<sub>3-δ</sub> mixed-conducting membrane for effective production of hydrogen from methane** *Pp. 109-116*

Xueliang Dong, Zhengkun Liu, Yanjun He, Wanqin Jin, Nanping Xu

**Heat transfer in vacuum membrane distillation: Effect of velocity slip** *Pp. 117-125*

Guy Ramon, Yehuda Agnon, Carlos Dosoretz

**Ultrafiltration behavior of nitrophenols in the presence of humic substances** *Pp. 126-136*

Negin Ghaemi, Sayed S. Madaeni, Maria De Nobili, Abdolhamid Alizadeh

**Directional ion selectivity in a biological nanopore with bipolar structure** *Pp. 137-142*

Elena García-Giménez, Antonio Alcaraz, Vicente M. Aguilera, Patricio Ramírez

**Absorption of water in the active layer of reverse osmosis membranes** *Pp. 143-151*

Xijing Zhang, David G. Cahill, Orlando Coronell, Benito J. Mariñas

**Volume 332, Issues 1-2, Pp. 1-138 (15 April 2009)**

**Enhanced olefin carrier activity of clean surface silver nanoparticles for facilitated transport membranes** *Pp. 1-5*

Sung Hyun Mun, Sang Wook Kang, Jun-Sik Cho, Seok-Keun Koh, Yong Soo Kang

**Fouling resistant, high flux nanofiltration membranes from polyacrylonitrile-graft-poly(ethylene oxide)** *Pp. 6-12*

Ayse Asatekin, Elsa A. Olivetti, Anne M. Mayes

**A comparative study of suitability on different molecular size descriptors with the consideration of molecular geometry in nanofiltration** *Pp. 13-23*

Fengchun Zheng, Zhiqiang Zhang, Chunxi Li, Qipeng Yuan

**An improved flux-step method to determine the critical flux and the critical flux for irreversibility in a membrane bioreactor** *Pp. 24-29*

Perry van der Marel, Arie Zwijnenburg, Antoine Kemperman, Matthias Wessling, Hardy Temmink, Walter van der Meer

**Effect of bubble size and frequency on mass transfer in flat sheet MBR** *Pp. 30-37*

Kaisong Zhang, Zhanfeng Cui, Robert W. Field

**Modeling of amino acid nanofiltration by irreversible thermodynamics** *Pp. 38-49*

Z. Kovács, M. Discacciati, W. Samhaber

**Correlation between local TMP distribution and bio-cake porosity on the membrane in a submerged MBR** *Pp. 50-55*

Woo-Nyoung Lee, Won-Suk Cheong, Kyung-Min Yeon, Byung-Kook Hwang, Chung-Hak Lee

**Organic fouling of nanofiltration membranes: Evaluating the effects of humic acid, calcium, alum coagulant and their combinations on the specific cake resistance** *Pp. 56-62*

Karina Listiarini, Darren D. Sun, James O. Leckie

**Developing a polysulfone-based alkaline anion exchange membrane for improved ionic conductivity** *Pp. 63-68*

Guigui Wang, Yiming Weng, Deryn Chu, Rongrong Chen, Dong Xie

**A unified model of the time dependence of flux decline for the long-term ultrafiltration of whey** *Pp. 69-80*

Kevin W.K. Yee, Dianne E. Wiley, Jie Bao

**A flow distribution study of laboratory scale membrane gas separation cells** *Pp. 81-88*

Nikhil Kawachale, Ashwani Kumar, Deepak M. Kirpalani

**Evidence for depth-dependent structural changes in freeze/thaw-cycled dry Nafion® using positron annihilation lifetime spectroscopy (PALS)** *Pp. 89-92*

Robert C. McDonald, David W. Gidley, Tracy Sanderson, Richard S. Vallery

**Interplay among membrane properties, protein properties and operating conditions on protein fouling during normal-flow microfiltration** *Pp. 93-103*

ShyTyug Loh, Uwe Beuscher, Tarun K. Poddar, Andrew G. Porter, J. Mark Wingard, Scott M. Husson, S. Ranil Wickramasinghe

**Separation of nutrient ions and organic compounds from salts in RO concentrates by standard and monovalent selective ion-exchange membranes used in electro dialysis** *Pp. 104-112*

Yang Zhang, Bart Van der Bruggen, Luc Pinoy, Boudewijn Meesschaert

**Pervaporation of the quaternary mixture present during the esterification of lactic acid with ethanol** *Pp. 113-120*

Patricia Delgado, María Teresa Sanz, Sagrario Beltrán

**Preparation and properties of nanocomposite membranes of polybenzimidazole/sulfonated silica nanoparticles for proton exchange membranes** *Pp. 121-128*

Suryani, Ying-Ling Liu

**Molecular filters based on cyclodextrin functionalized electrospun fibers** *Pp. 129-137*

Tamer Uyar, Rasmus Havelund, Yusuf Nur, Jale Hacaloglu, Flemming Besenbacher, Peter Kingshott



**Volume 333, Issues 1-2, Pp. 1-146 (1 May 2009)**

**Fundamental investigations of the effect of the linkage group on the behavior of hydrophilic–hydrophobic poly(arylene ether sulfone) multiblock copolymers for proton exchange membrane fuel cells** *Pp. 1-11*

Anand S. Badami, Ozma Lane, Hae-Seung Lee, Abhishek Roy, James E. McGrath

**Investigation of Cr(III) removal from wastewater with the use of MBR combined with low-cost additives** *Pp. 12-19*

Simos Malamis, Evina Katsou, Dimitris Chazilias, Maria Loizidou

**In situ dynamic characterisation of fouling under different pressure conditions during dead-end filtration: Compressibility properties of particle cakes** *Pp. 20-29*

J. Mendret, C. Guigui, P. Schmitz, C. Cabassud

**Absorption of carbon dioxide by mixed piperazine–alkanolamine absorbent in a plasma-modified polypropylene hollow fiber contactor** *Pp. 30-37*

Su-Hsia Lin, Kuo-Lun Tung, Wei-Jie Chen, Hao-Wei Chang

**Bubbles in spacers: Direct observation of bubble behavior in spacer filled membrane channels** *Pp. 38-44*

P. Willems, A.J.B. Kemperman, R.G.H. Lammertink, M. Wessling, M. van Sint Annaland, N.G. Deen, J.A.M. Kuipers, W.G.J. van der Meer

**Preparation of a Pd membrane on a WO<sub>3</sub> modified Porous Stainless Steel for hydrogen separation** *Pp. 45-49*

Mostafa Zahedi, Boshra Afra, Mostafa Dehghani-Mobarake, Majid Bahmani

**In situ modification of Nafion<sup>®</sup> membranes with phospho-silicate for improved water retention and proton conduction** *Pp. 50-58*

Aravindaraj G. Kannan, Namita Roy Choudhury, Naba K. Dutta

**Radiation-induced grafting of styrene onto ultra-high molecular weight polyethylene powder for polymer electrolyte fuel cell application: II. Sulfonation and characterization** *Pp. 59-67*

Tauqir A. Sherazi, Shujaat Ahmad, M. Akram Kashmiri, Dae Sik Kim, Michael D. Guiver

**Synthesis and characterization of soluble chitosan/sodium carboxymethyl cellulose polyelectrolyte complexes and the pervaporation de-hydration of their homogeneous membranes** *Pp. 68-78*

Qiang Zhao, Jinwen Qian, Quanfu An, Congjie Gao, Zhangliang Gui, Huangtao Jin

**The effect of *Streptomyces coelicolor* development on the hydrodynamics of a vertically orientated capillary membrane gradostat reactor** *Pp. 79-87*

B. Godongwana, D. De Jager, M.S. Sheldon, W. Edwards

**High permeable PTMSP/PAN composite membranes for solvent nanofiltration** *Pp. 88-93*

Alexey V. Volkov, Victor V. Parashchuk, Dimitris F. Stamatialis, Valery S. Khotimsky, Vladimir V. Volkov, Matthias Wessling

**Effect of water-swollen organic materials on crossflow filtration performance** *Pp. 94-99*

Morten Lykkegaard Christensen, Troels Bach Nielsen, Morten Boel Overgaard Andersen, Kristian Keiding

**A new adsorption–transport and porosity combined model for passage of cations through nanofiltration membrane** *Pp. 100-109*

S.S. Madaeni, E. Salehi

**Terylene membrane modification with Polyrotaxanes, TiO<sub>2</sub> and Polyvinyl alcohol for better antifouling and adsorption property** *Pp. 110-117*

Lifen Liu, Lu Xiao, Fenglin Yang

**Separation and concentration of cobalt from zinc plant acidic thiocyanate leach solutions containing cobalt and nickel by an emulsion liquid membrane using triisooctylamine as carrier** *Pp. 118-124*

Recep Ali Kumbasar

**Pure- and mixed-gas permeation properties of a microporous spirobisindane-based ladder polymer (PIM-1)** *Pp. 125-131*

Sylvie Thomas, Ingo Pinnau, Naiying Du, Michael D. Guiver

**Elaboration of La<sub>0.8</sub>Sr<sub>0.2</sub>Fe<sub>0.7</sub>Ga<sub>0.3</sub>O<sub>3-δ</sub>/La<sub>0.8</sub>M<sub>0.2</sub>FeO<sub>3-δ</sub> (M = Ca, Sr and Ba) asymmetric membranes by tape-casting and co-firing** *Pp. 132-140*

A. Julian, E. Juste, P.M. Geffroy, V. Coudert, S. Degot, P. Del Gallo, N. Richet, T. Chartier

**Separation of *n*-butane from soybean oil mixtures using membrane processes** *Pp. 141-146*

Marcus V. Tres, Stefany Mohr, Marcos L. Corazza, Marco Di Luccio, J. Vladimir Oliveira

**Volume 334, Issues 1-2, Pp. 1-148 (15 May 2009)**

**Novel approach for the analysis of bench-scale, low pressure membrane fouling in water treatment** *Pp. 1-8*

Haiou Huang, Thayer Young, Joseph G. Jacangelo

**Amphoteric ion exchange membrane synthesized by radiation-induced graft copolymerization of styrene and dimethylaminoethyl methacrylate into PVDF film for vanadium redox flow battery applications** *Pp. 9-15*

Jingyi Qiu, Junzhi Zhang, Jinhua Chen, Jing Peng, Ling Xu, Maolin Zhai, Jiuqiang Li, Genshuan Wei

**Reverse-selective membranes formed by dendrimers on mesoporous ceramic supports** *Pp. 16-22*

Sukjoon Yoo, Seunguk Yeu, Robert L. Sherman, Eric E. Simanek, Daniel F. Shantz, David M. Ford

**Alcohol and water adsorption and capillary condensation in MFI zeolite membranes** *Pp. 23-29*

Begum Tokay, John L. Falconer, Richard D. Noble

**Theoretical studies on the morphological and electrical properties of blended PES/SPEEK nanofiltration membranes using different sulfonation degree of SPEEK** *Pp. 30-42*

W.J. Lau, A.F. Ismail

**General model for prediction of solvent permeation through organic and inorganic solvent resistant nanofiltration membranes** *Pp. 43-49*

Siavash Darvishmanesh, Anita Buekenhoudt, Jan Degève, Bart Van der Bruggen

**Pd–Ag membrane synthesis: The electroless and electro-plating conditions and their effect on the deposits morphology** *Pp. 50-63*

Rajkumar Bhandari, Yi Hua Ma

**Preparation and characterization of hydrophile nano-porous polyethersulfone membranes using synthesized poly(sulfoxide-amide) as**

**additive in the casting solution** *Pp. 64-73*

A. Rahimpour, S.S. Madaeni, A. Shockravi, S. Ghorbani

**Synthesis, characterization, and gas permeability of a series of 4-phenylphenoxy/phenoxy substituted polyphosphazene membranes** *Pp. 74-82*

John G. Muldoon, Peter N. Pintauro, Ryzard J. Wysick, Jun Lin, Christopher J. Orme, Frederick F. Stewart

**Yield stress and rheological characteristics of activated sludge in an airlift membrane bioreactor** *Pp. 83-90*

Fei Yang, Amos Bick, Semion Shandalov, Asher Brenner, Gideon Oron

**Synthesis and properties of soluble sulfonated polybenzimidazoles from 3,3'-disulfonate-4,4'-dicarboxylbiphenyl as proton exchange membranes** *Pp. 91-100*

Sen Kang, Chunjie Zhang, Guyu Xiao, Deyue Yan, Guoming Sun

**Removal of boron, fluoride and nitrate by electrodialysis in the presence of organic matter** *Pp. 101-109*

Laura J. Banasiak, Andrea I. Schäfer

**Molecular imprinting targeted for  $\alpha$ -tocopherol by calix[4]resorcarenes derivative in membrane scaffold prepared by phase inversion** *Pp. 110-116*

Che Ku M. Faizal, Yasuaki Kikuchi, Takaomi Kobayashi

**Macroporous polymer electrolytes based on PVDF/PEO-*b*-PMMA block copolymer blends for rechargeable lithium ion battery** *Pp. 117-122*

Qizhen Xiao, Xingzhu Wang, Wen Li, Zhaohui Li, Tianjing Zhang, Hailiang Zhang

**PMA/ZrO<sub>2</sub>-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-SiO<sub>2</sub> glass composite membranes: H<sub>2</sub>/O<sub>2</sub> fuel cells** *Pp. 123-128*

Thanganathan Uma, Masayuki Nogami

**Non-enhanced ultrafiltration of iron(III) with commercial ceramic membranes** *Pp. 129-137*

X. Bernat, A. Pihlajamäki, A. Fortuny, C. Bengoa, F. Stüber, A. Fabregat, M. Nyström, J. Font

**Preparation and electrochemical properties of Ni-SDC thin films for IT-SOFC anode** *Pp. 138-147*

Min Chen, Bok Hee Kim, Qing Xu, Byung Guk Ahn

**Volume 335, Issues 1-2, Pp. 1-146 (15 June 2009)**

**The structural characterization of a CMS membrane using Ar sorption and permeation** *Pp. 1-4*

J. Chen, Leslie S. Loo, K. Wang, D.D. Do

**Molecular pore-network model for nanoporous materials. I: Application to adsorption in silicon-carbide membranes** *Pp. 5-12*

Nafiseh Rajabbeigi, Bahman Elyassi, Theodore T. Tsotsis, Muhammad Sahimi

**Synthesis and characterization of crosslinked sulfonated poly(arylene ether sulfone) membranes for DMFC applications** *Pp. 13-20*

Shaoguang Feng, Yuming Shang, Xiaofeng Xie, Yingzi Wang, Jingming Xu

**Modeling of a glucose sensitive composite membrane for closed-loop insulin delivery** *Pp. 21-31*

M.J. Abdekhodaie, X.Y. Wu

**Concentration polarization in SAPO-34 membranes at high pressures** *Pp. 32-36*

Adolfo M. Avila, Hans H. Funke, Yanfeng Zhang, John L. Falconer, Richard D. Noble

**Formation and characterization of crosslinked membranes for alkaline fuel cells** *Pp. 37-42*

C. Sollogoub, A. Guinault, C. Bonnebat, M. Bennjima, L. Akrouf, J.F. Fauvarque, L. Ogier

**Fluorescent microspheres as virion surrogates in low-pressure membrane studies** *Pp. 43-50*

Frederick W. Pontius, Gary L. Amy, Mark T. Hernandez

**Hydrogen gas-driven permeation through the membrane with asymmetric surface conditions** *Pp. 51-57*

A. Pisarev

**Integration of separation and photocatalysis using an inorganic membrane modified with Si-doped TiO<sub>2</sub> for water purification** *Pp. 58-67*

Ning Ma, Xie Quan, Yaobin Zhang, Shuo Chen, Huimin Zhao

**Pervaporation performance of quaternized poly(vinyl alcohol) and its crosslinked membranes for the dehydration of ethanol** *Pp. 68-75*

Qiu Gen Zhang, Qing Lin Liu, Ai Mei Zhu, Ying Xiong, Lang Ren

**Studies on the effect of concentration of a self-inhibitory substrate on biofilm reaction rate under co-diffusion and counter-diffusion configurations** *Pp. 76-82*

Eoin Syron, Hugh Kelly, Eoin Casey

**Pervaporation separation of acetic acid-water mixtures through Sn-substituted ZSM-5 zeolite membranes** *Pp. 83-88*

Weiguo Sun, Xianwu Wang, Jianhua Yang, Jinming Lu, Huilin Han, Yan Zhang, Jinqu Wang

**Exchange of heavy metal ions in titanosilicate Na-ETS-10 membrane from molecular dynamics simulations** *Pp. 89-95*

A. Nalaparaju, Z.Q. Hu, X.S. Zhao, J.W. Jiang

**Use of pervaporation for the separation of phenol from dilute aqueous solutions** *Pp. 96-102*

Xiaogang Hao, Mark Pritzker, Xianshe Feng

**The potential for power production from salinity gradients by pressure retarded osmosis** *Pp. 103-110*

Thor Thorsen, Torleif Holt

**Multilayer adsorption of lectins on glycosylated microporous polypropylene membranes** *Pp. 111-117*

Meng-Xin Hu, Ling-Shu Wan, Zhi-Kang Xu

**Perfluorosulfonic acid membranes treated by supercritical carbon dioxide method for direct methanol fuel cell application** *Pp. 118-125*

Lijun Su, Lei Li, Hong Li, Yongming Zhang, Wei Yu, Chixing Zhou

**In situ high-temperature X-ray diffraction study of thin palladium/ $\alpha$ -alumina composite membranes and their hydrogen permeation properties** *Pp. 126-132*

Junya Okazaki, Takuji Ikeda, David A. Pacheco Tanaka, Toshishige M. Suzuki, Fujio Mizukami

**Preparation and characterization of poly(piperazineamide) composite nanofiltration membrane by interfacial polymerization of 3,3',5,5'-biphenyl tetraacyl chloride and piperazine** *Pp. 133-139*

Lei Li, Suobo Zhang, Xiaosa Zhang

**CO<sub>2</sub>-tolerant oxygen separation membranes targeting CO<sub>2</sub> capture application** *Pp. 140-144*

Qing Zeng, Yan-bo Zuo, Chuan-gang Fan, Chu-sheng Chen

**Volume 336, Issues 1-2, Pp. 1-154 (1 July 2009)**

**Fabrication and characterization of easily sintered and stable anode-supported proton-conducting membranes** *Pp. 1-6*

Lei Bi, Zetian Tao, Cong Liu, Wenping Sun, Haiqian Wang, Wei Liu

**Electrostatic and electrokinetic effects on hindered diffusion in pores** *Pp. 7-16*

Panadda Dechadilok, William M. Deen

**Gas permeation through porous glass membranes: Part I. Mesoporous glasses—Effect of pore diameter and surface properties** *Pp. 17-31*

A. Marković, D. Stoltenberg, D. Enke, E.-U. Schlünder, A. Seidel-Morgenstern

**Gas permeation through porous glass membranes: Part II: Transition regime between Knudsen and configurational diffusion** *Pp. 32-41*

A. Marković, D. Stoltenberg, D. Enke, E.-U. Schlünder, A. Seidel-Morgenstern

**Environment-responsive hydrogel-based ultrafiltration membranes for protein bioseparation** *Pp. 42-49*

R. Huang, L.K. Kostanski, C.D.M. Filipe, R. Ghosh

**Dynamic modelling of an oxygen mixed conducting membrane and model reduction for control** *Pp. 50-60*

Konrad Eichhorn Colombo, Lars Imsland, Olav Bolland, Svein Hovland

**Development of a model for membrane filtration of long and flexible macromolecules: Application to predict dextran and linear DNA rejections in ultrafiltration** *Pp. 61-70*

António Morão, José C. Nunes, Fani Sousa, Maria Teresa Pessoa de Amorim, Isabel C. Escobar, João A. Queiroz

**Dielectrophoretically intensified cross-flow membrane filtration** *Pp. 71-78*

F. Du, A. Hawari, M. Baune, J. Thöming

**On the air enrichment by polymer magnetic membranes** *Pp. 79-85*

Aleksandra Rybak, Zbigniew J. Grzywna, Waldemar Kaszuwara

**Triazine retention by nanofiltration in the presence of organic matter: The role of humic substance characteristics** *Pp. 86-100*

K.V. Plakas, A.J. Karabelas

**Predicting gas diffusion regime within pores of different size, shape and composition** *Pp. 101-108*

Aaron W. Thornton, Tamsyn Hilder, Anita J. Hill, James M. Hill

**Ag-TiO<sub>2</sub>/HAP/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> bioceramic composite membrane: Fabrication, characterization and bactericidal activity** *Pp. 109-117*

Ning Ma, Xinfei Fan, Xie Quan, Yaobin Zhang

**SPEEK based composite PEMs containing tungstophosphoric acid and modified with benzimidazole derivatives** *Pp. 118-127*

Fabrizio Celso, Serguei D. Mikhailenko, Serge Kaliaguine, Ueiler L. Duarte, Raquel S. Mauler, Ailton S. Gomes

**Study of polymer-metal ion-membrane interactions in liquid-phase polymer-based retention (LPR) by continuous diafiltration** *Pp. 128-139*

Manuel Palencia, Bernabé L. Rivas, Eduardo Pereira, Antonio Hernández, Pedro Prádanos

**Impacts of support membrane structure and chemistry on polyamide-polysulfone interfacial composite membranes** *Pp. 140-148*

Asim K. Ghosh, Eric M.V. Hoek

**Enantioseparation of trans-stilbene oxide using a cellulose acetate membrane** *Pp. 149-153*

Min Zhao, Xiao-Lin Xu, Yun-Dong Jiang, Wen-Zhuo Sun, Wen-Fang Wang, Li-Ming Yuan

**Volume 337, Issues 1-2, Pp. 1-332 (15 July 2009)**

**Simulation of protein ultrafiltration using CFD: Comparison of concentration polarisation and fouling effects with filtration and protein adsorption experiments** *Pp. 1-8* P. Schausberger, N. Norazman, H. Li, V. Chen, A. Friedl

**In vitro investigation of potential application of pH-sensitive poly(vinylidene fluoride)-poly(acrylic acid) pore-filled membranes for controlled drug release in ruminant animals** *Pp. 9-16* Kang Hu, James M. Dickson

**Model evaluation of simultaneous nitrification and denitrification in a membrane bioreactor operated without an anoxic reactor** *Pp. 17-27*

M. Sarioglu, G. Insel, N. Artan, D. Orhon

**A supported liquid membrane (SLM) with resorcinarene for facilitated transport of methyl glycopyranosides: Parameters and mechanism relating to the transport** *Pp. 28-38*

Khalifa Touaj, Nabila Tbeur, Mustapha Hor, Jean-François Verchère, Miloudi Hlaïbi

**Seeking an ammonia selective membrane based on nanostructured sulfonated block copolymers** *Pp. 39-46*

William A. Phillip, Eddie Martono, Liang Chen, Marc A. Hillmyer, Edward L. Cussler

**Microwave synthesis of high performance FAU-type zeolite membranes: Optimization, characterization and pervaporation dehydration of alcohols** *Pp. 47-54* Guangqi Zhu, Yanshuo Li, Han Zhou, Jie Liu, Weishen Yang

**Comparison of various membrane distillation methods for desalination using hydrophobic ceramic membranes** *Pp. 55-60*

Sophie Cerneaux, Izabela Strużyńska, Wojciech M. Kujawski, Michel Persin, André Larbot

**Enhancing the interfacial stability and solvent-resistant property of PDMS/PES composite membrane by introducing a bifunctional aminosilane** *Pp. 61-69* Hong Wu, Xiongfei Zhang, Dan Xu, Ben Li, Zhongyi Jiang

**Surface hydrophilization of microporous polypropylene membrane by the interfacial crosslinking of polyethylenimine** *Pp. 70-80*

Yun-Feng Yang, Ling-Shu Wan, Zhi-Kang Xu

- Direct simulation of the limiting flux: I. Interpretation of the experimental results** *Pp. 81-91*  
 Shengwei Ma, Stavros C. Kassinos, Despo Kassinos
- Recovery and reuse of surfactant SDS from a MEUF retentate containing Cd<sup>2+</sup> or Zn<sup>2+</sup> by ultrafiltration** *Pp. 92-97*  
 Xue Li, Guang-Ming Zeng, Jin-Hui Huang, Chang Zhang, Yao-Yao Fang, Yun-Huan Qu, Fang Luo, Dan Lin, Hong-Liang Liu
- The improved oil/water separation performance of cellulose acetate-graft-polyacrylonitrile membranes** *Pp. 98-105*  
 Wenjuan Chen, Yanlei Su, Lili Zheng, Lijun Wang, Zhongyi Jiang
- Nanocomposite MFI–ceramic hollow fibre membranes via pore-plugging synthesis: Prospects for xylene isomer separation** *Pp. 106-112*  
 M.O. Daramola, A.J. Burger, M. Pera-Titus, A. Giroir-Fendler, S. Miachon, L. Lorenzen, J.-A. Dalmon
- Modeling of a membrane-based absorption heat pump** *Pp. 113-124*  
 Jason Woods, John Pellegrino, Eric Kozubal, Steve Slayzak, Jay Burch
- Influence of the silica content in SPEEK–silica membranes prepared from the sol–gel process of polyethoxysiloxane: Morphology and proton mobility** *Pp. 125-135*  
 Irene Colicchio, Dan E. Demco, Maria Baias, Helmut Keul, Martin Moeller
- CFD modeling of a transient hollow fiber ultrafiltration system for protein concentration** *Pp. 136-144*  
 Bernard Marcos, Christine Moresoli, Jana Skorepova, Brandi Vaughan
- Synthesis and characterization of sulfonated poly(arylene ether ketone) copolymers containing crosslinking moiety** *Pp. 145-152*  
 Myung-Hwan Jeong, Kwan-Soo Lee, Jae-Suk Lee
- Chemical cleaning of a tubular ceramic microfiltration membrane fouled with a whey protein concentrate suspension—Characterization of hydraulic and chemical cleanliness** *Pp. 153-174* P. Blanpain-Avet, J.F. Migdal, T. Bénézech
- A thermo-sensitive release system based on polymeric membrane for transdermal delivery of doxycycline HCl** *Pp. 175-181*  
 Qiuxi Fan, Kamallesh K. Sirkar, Jing Wu
- Corrosion of Ba<sub>1-x</sub>Sr<sub>x</sub>Co<sub>1-y</sub>Fe<sub>y</sub>O<sub>3-δ</sub> and La<sub>0.3</sub>Ba<sub>0.7</sub>Co<sub>0.2</sub>Fe<sub>0.8</sub>O<sub>3-δ</sub> materials for oxygen separating membranes under Oxycoal conditions** *Pp. 182-187*  
 A. Waandich, A. Möbius, M. Müller
- The boundary between simple and complex descriptions of membrane reactors: The transition between 1-D and 2-D analysis** *Pp. 188-199*  
 S.T. Oyama, P. Hacırlıoğlu
- Preparation of polyelectrolyte multilayer films consisting of sulfonated poly(ether ether ketone) alternating with selected anionic layers** *Pp. 200-207*  
 Jinwen Wang, Yaxuan Yao, Zhongren Yue, James Economy
- Transport properties in polyurethane/clay nanocomposites as barrier materials: Effect of processing conditions** *Pp. 208-214*  
 Jose M. Herrera-Alonso, Eva Marand, John C. Little, Steven S. Cox
- Dramatic performance improvement of weak anion-exchange membranes for chromatographic bioseparations** *Pp. 215-223*  
 Bharat V. Bhut, Scott M. Husson
- Facilitated transport of Cr(VI) through a novel activated composite membrane containing Cyanex 923 as a carrier** *Pp. 224-231*  
 Gulsin Arslan, Ali Tor, Harun Muslu, Mustafa Ozmen, Ilker Akin, Yunus Cengeloglu, Mustafa Ersoz
- Effects of pore spacing on drop size during cross-flow membrane emulsification—A numerical study** *Pp. 232-239*  
 Anna Timgren, Gun Trägårdh, Christian Trägårdh
- Water transport behavior of chitosan porous membranes containing multi-walled carbon nanotubes (MWNTs)** *Pp. 240-247*  
 Changyu Tang, Qin Zhang, Ke Wang, Qiang Fu, Chaoliang Zhang
- Enrichment of α-lactalbumin from diluted whey with polymeric ultrafiltration membranes** *Pp. 248-256*  
 Sari Metsämuuronen, Marianne Nyström
- Preparation and characterization of PVDF–SiO<sub>2</sub> composite hollow fiber UF membrane by sol–gel method** *Pp. 257-265*  
 Li-Yun Yu, Zhen-Liang Xu, Hong-Mei Shen, Hu Yang
- Preparation, characterization and application of functional polyethersulfone membranes blended with poly(acrylic acid) gels** *Pp. 266-273*  
 Qiang Wei, Jie Li, Bosi Qian, Baohong Fang, Changsheng Zhao
- Studies on uranium(VI) pertraction across a N,N,N',N'-tetraoctyldiglycolamide (TODGA) supported liquid membrane** *Pp. 274-281*  
 Surajit Panja, P.K. Mohapatra, S.C. Tripathi, V.K. Manchanda
- Adsorptive removal of anionic dye by inorganic–organic hybrid anion-exchange membranes** *Pp. 282-290*  
 Hsin-Chieh Chiu, Chia-Hung Liu, Shio-Ching Chen, Shing-Yi Suen
- Water sorption in physically crosslinked poly(vinyl alcohol) membranes: An experimental investigation of Schroeder's paradox** *Pp. 291-296*  
 Sandra Jeck, Philip Scharfer, Matthias Kind
- Investigation on the variation in the fine structure of plasma-polymerized composite membrane by positron annihilation spectroscopy** *Pp. 297-303*  
 Chia-Hao Lo, Jheng-Kai Huang, Wei-Song Hung, Shu-Hsien Huang, Manuel De Guzman, V. Rouessac, Chi-Lan Li, Chien-Chieh Hu, Kueir-Rarn Lee, Juin-Yih Lai
- Performance of some extractants used for 'actinide partitioning' in a comparative hollow fibre supported liquid membrane transport study using simulated high level nuclear waste** *Pp. 304-309*  
 S.A. Ansari, P.K. Mohapatra, D.R. Raut, M. Kumar, B. Rajeswari, V.K. Manchanda
- Thermo-responsive gating membranes with controllable length and density of poly(N-isopropylacrylamide) chains grafted by ATRP method** *Pp. 310-317* Peng-Fei Li, Rui Xie, Jun-Chao Jiang, Tao Meng, Mei Yang, Xiao-Jie Ju, Lihua Yang, Liang-Yin Chu
- Alternatively chitosan sulfate blending membrane as methanol-blocking polymer electrolyte membrane for direct methanol fuel cell** *Pp. 318-323*  
 Yan Xiang, Meng Yang, Zhibin Guo, Zheng Cui
- Effect of surface charge distribution on protein transport through semipermeable ultrafiltration membranes** *Pp. 324-331*  
 Mahsa M. Rohani, Andrew L. Zydney



**ВИНИТИ РАН**  
ВСЕРОССИЙСКИЙ ИНСТИТУТ НАУЧНОЙ  
И ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ  
продолжает подписку на  
Информационно-аналитический журнал  
**«Мембраны»**  
Серия Критические технологии

В информационно-аналитическом журнале «Серия Критические технологии. «Мембраны» публикуются новейшие информационные материалы ведущих российских и зарубежных ученых по основным направлениям развития мембранной науки и высоких технологий. Журнал рекомендуется широкому кругу специалистов. Издание снабжено предметным, авторским указателями, указателем источников.

Журнал предоставляется в печатной и электронной формах с программным сопровождением. Объем ~ 15 уч.изд.л. Периодичность – 4 номера в год. Журнал имеет индекс Агентства «Роспечать» 55813.

**Стоимость подписки на 2009 г.  
в печатной или электронной форме – 1520 руб.**

Стоимость полугодовой подписки 760 руб.

Подписка осуществляется с любого номера/года журнала, включая изданные ранее номера.

Подписку можно оформить в ООО «НТИ-КОМПАКТ».

Контактный адрес и телефоны:

Россия, 125190, Москва, ул. Усиевича, 20, ООО «НТИ-КОМПАКТ».

Телефоны: +7 (499) 152-5492, +7 (499) 155-4242

Факс: +7 (499) 152-5492

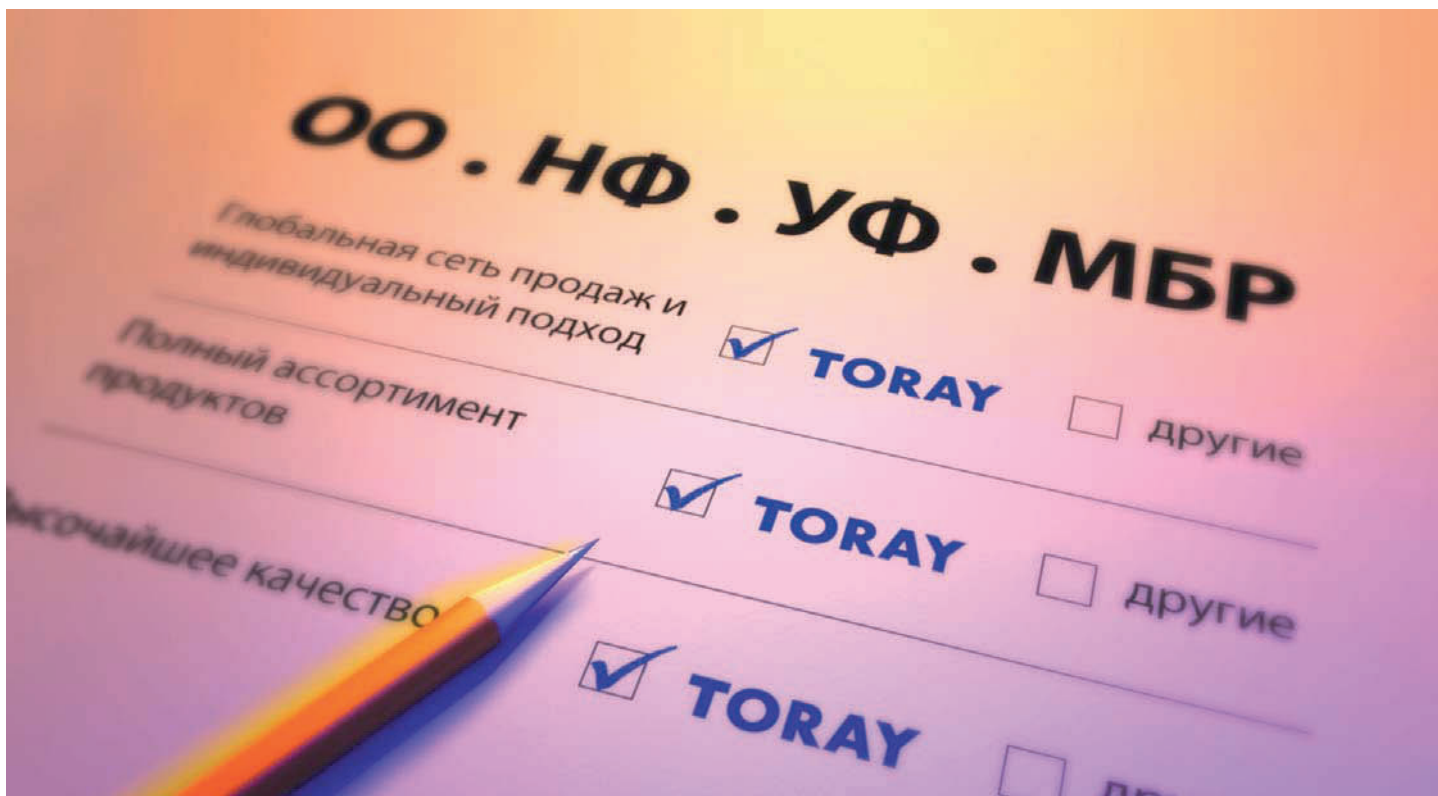
E-mail: [market@viniti.ru](mailto:market@viniti.ru)

## Содержание

Институту нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева РАН – 75 лет.....	3
<i>В.Л. Головашин, С.В. Ковалев, С.И. Лазарев</i>	
Математическая модель массопереноса в плоском межмембранном канале .....	4
<i>А.И. Иванец, А.И. Ратько, С.М. Азаров</i>	
Многослойная пористая силикатная керамика.....	10
<i>Е.С. Яворская, А.В. Тарасов, Ю.А. Федотов, Н.П. Неугодова, Г.В. Долгова, Г.А. Сапожникова, О.В. Шаповалова</i>	
Исследование возможности использования положительно заряженных мембран производства НПП “Технофильтр” для депирогенизации дистиллированной воды.....	16
<i>Ю.В. Карлин, Д.А. Федоров</i>	
Особенности концентрирования водного раствора прямым осмосом.....	22
<i>Г.Н. Ковалев, Н.С. Снегирева, В.Ю. Науменко</i>	
Микропористые мембраны в прогнозе скорости миграции компонентов гелей в ткани .....	28
Реферативный раздел	
Статьи .....	35
Диссертации.....	64
Патенты .....	66
Указатели	
Предметный указатель .....	72
Авторский указатель.....	96
Указатель источников .....	100
Патентный указатель .....	101
Journal of Membrane Science. 2009. VV.329–337 .....	102
Содержание.....	111

## Contents

Seventy-fifth Anniversary of A.V. Topchiev Institute of Petrochemical Synthesis, RAS.....	3
<i>V.L. Golovashin, S.V. Kovalev, S.I. Lazarev</i>	
Mass transfer mathematical model in the flat intermembranous channel .....	4
<i>A.I. Ivanets, A.I. Rat'ko, S.M. Azarov</i>	
Multilayer porous silicate ceramics .....	10
<i>E.S. Yavorskaya, A.V. Tarasov, U.A. Fedotov, N.P. Neugodova, G.V. Dolgova, G.A. Sapojnikova, O.V. Shapovalova</i>	
Research of distilled water pyrogen removal by “Technofilter” positive charged membranes .....	16
<i>Yu. V. Karlin, D.A. Fedorov</i>	
Features of the water solution concentration by direct osmosis .....	22
<i>G.N. Kovalev, N.S. Snegiryova, V.Yu. Naumenko</i>	
Microporous membranes in prognosis of migration speed of gel-components in tissues .....	28
References	
Articles .....	35
Dissertations .....	64
Patents .....	66
Indexes	
Subject Index .....	72
Author Index .....	96
Bibliographical Index .....	100
Patent Index .....	101
Journal of Membrane Science. 2009. VV.329–337 .....	102
Content.....	111



# Разумный выбор

**...в каждой детали**

#### **Высочайшее качество**

TORAY производит мембраны уже более сорока лет. Все производимые мембраны, мембранные элементы и модули сертифицированы согласно ISO-9001 и ISO-14001.

#### **Развитая сеть продаж и индивидуальный подход**

TORAY поставляет свою продукцию по всему миру, обеспечивая каждого клиента индивидуальной квалифицированной технической поддержкой.

#### **Полный ассортимент продуктов**

TORAY является единственным производителем, который предлагает все типы мембранных элементов для водоподготовки и очистки сточных вод для процессов обратного осмоса (ОО), нанофильтрации (НФ), ультрафильтрации (УФ) и технологии мембранного биореактора (МБР).

**TORAY – интегрированные решения в мембранной технологии и высочайшее качество!**

Более подробную информацию Вы можете найти на сайте [www.toraywater.com](http://www.toraywater.com) или связаться с одним из офисов:

#### *Европа, Африка:*

**Toray Membrane Europe AG**  
Тел. +41 61 415 87 10  
[eu@toray-membrane.com](mailto:eu@toray-membrane.com)

#### *Ближний Восток:*

**Toray Membrane Europe - Dubai office**  
Тел. +971 4 886 19 22  
[me@toray-membrane.com](mailto:me@toray-membrane.com)

#### *Азия и Океания:*

**Toray Industries, Inc. Membrane Products Department**  
Тел. +81 47 350 60 30  
[ao@toray-membrane.com](mailto:ao@toray-membrane.com)

#### *Россия и СНГ:*

**Toray International Europe GmbH - Moscow office**  
Тел. +7 495 799 56 02  
[ru@toray-membrane.com](mailto:ru@toray-membrane.com)

**'TORAY'**

---

**Правила и рекомендации для авторов по оформлению материалов для публикации  
в журнале «Критические технологии. Мембраны»**

**1. Форма представления**

1.1. Статья

Статья должна включать название, список авторов, место выполнения работы, резюме (реферат), ключевые слова по предметной области (с пометкой «к» - верхний уровень, «н» - нижний уровень), развернутое содержание (оглавление), тексты разделов, список использованной литературы.

1.2. Краткое сообщение

Краткое сообщение должно включать название, список авторов, место выполнения работы, резюме (реферат), ключевые слова по предметной области (с пометкой “к” - верхний уровень, “н” - нижний уровень), текст сообщения, список использованной литературы (по необходимости).

1.3. Название публикации, резюме (реферат) и ключевые слова должны быть представлены на русском и английском языках.

**2. Оформление материалов**

2.1. Текст

Текст набирается в редакторе MS Word 97 с использованием в качестве основного шрифта “Times New Roman” размер 12, с одинарным интервалом, абзацный отступ 0,5 см, формат листа А4, поля стандартные. При необходимости допускается использование других стандартных шрифтов и вставка специальных символов. Форматирование текста осуществлять только программными средствами Word, предусмотренными для этих целей. Запрещается использовать для форматирования пробелы, перевод строки (Enter), ручную расстановку переносов, табуляцию и т.п.

2.2. Таблицы

Таблицы формируются средствами Word. При этом запрещается склеивание двух различных таблиц и перенос таблицы на другой лист без шапки.

2.3. Рисунки

Графики представляются на бумажном носителе и в электронном виде в формате WMF (все шрифты в кривых). При этом желательно представлять таблицы исходных данных для построения графиков.

Полутоновые рисунки (фотографии) представляются на бумажном носителе и в электронном виде в форматах BMP, GIF, JPG, PCX, TIF с разрешением не менее 200 dpi при установлении ширины рисунка до ширины журнальной колонки ~8 см.

Рисунки должны быть четкими и не очень мелкими, надписи и обозначения на них должны быть разборчивыми (желательно, 7–9 пунктов, но не менее 5 пунктов) при установлении ширины рисунка до ширины журнальной колонки ~8 см. Обозначения в подрисуночных подписях должны строго соответствовать обозначениям на рисунках.

Каждый рисунок желательно представлять в виде отдельного файла с указанием в тексте статьи места для его вставки.

Подписи к рисункам должны содержать подробное описание рисунка. При этом желательно ограничить использование текста на рисунке, оставив на нем только обозначения, а текст с объяснениями и комментариями перенести в подрисуночную подпись. Не рекомендуется оформлять схемы, таблицы и другой насыщенный текст материал в виде рисунка. При отсутствии возможности исключить использование текста на рисунке рекомендуется продублировать его в виде примечания к подрисуночной подписи.

Подписи к рисункам оформляются как дополнение к статье.

2.4. Список использованной литературы

Библиографические описания цитируемых источников должны быть оформлены в соответствии с ГОСТ 7.1-84 или CAS.

2.5. Все материалы представляются на бумажном носителе и в электронном виде (две копии на разных дискетах).

**3. Дополнительные рекомендации по оформлению материалов**

Математические формулы и выражения желательно набирать символами, а использовать программу Microsoft Equation нужно только в тех случаях, когда этого нельзя избежать (отсутствие подходящего символа). Следует учитывать, что формулы должны укладываться в ширину журнальной колонки ~8 см, иначе возникают дополнительные проблемы при верстке статьи.

Верхние и нижние индексы в химических, математических и других формулах и выражениях желательно создавать с помощью опций “Верхний индекс”, “Нижний индекс” команды “Формат”->”Шрифт”, а не заданием параметра “Смещение” (вверх или вниз) на вкладке “Интервал” окна “Шрифт”.

Желательно использовать кавычки одного образца («»).

В числах требуется использовать десятичную запятую (не точку).

---

Подписано в печать 02.06.2009

Формат 60×84 1/8

15,0 печ. л.

15 уч.-изд. л.

Тираж 130 экз.

Заказ №

Печать офсетная

---

Отпечатано в типографии ФГУП ВТИ



